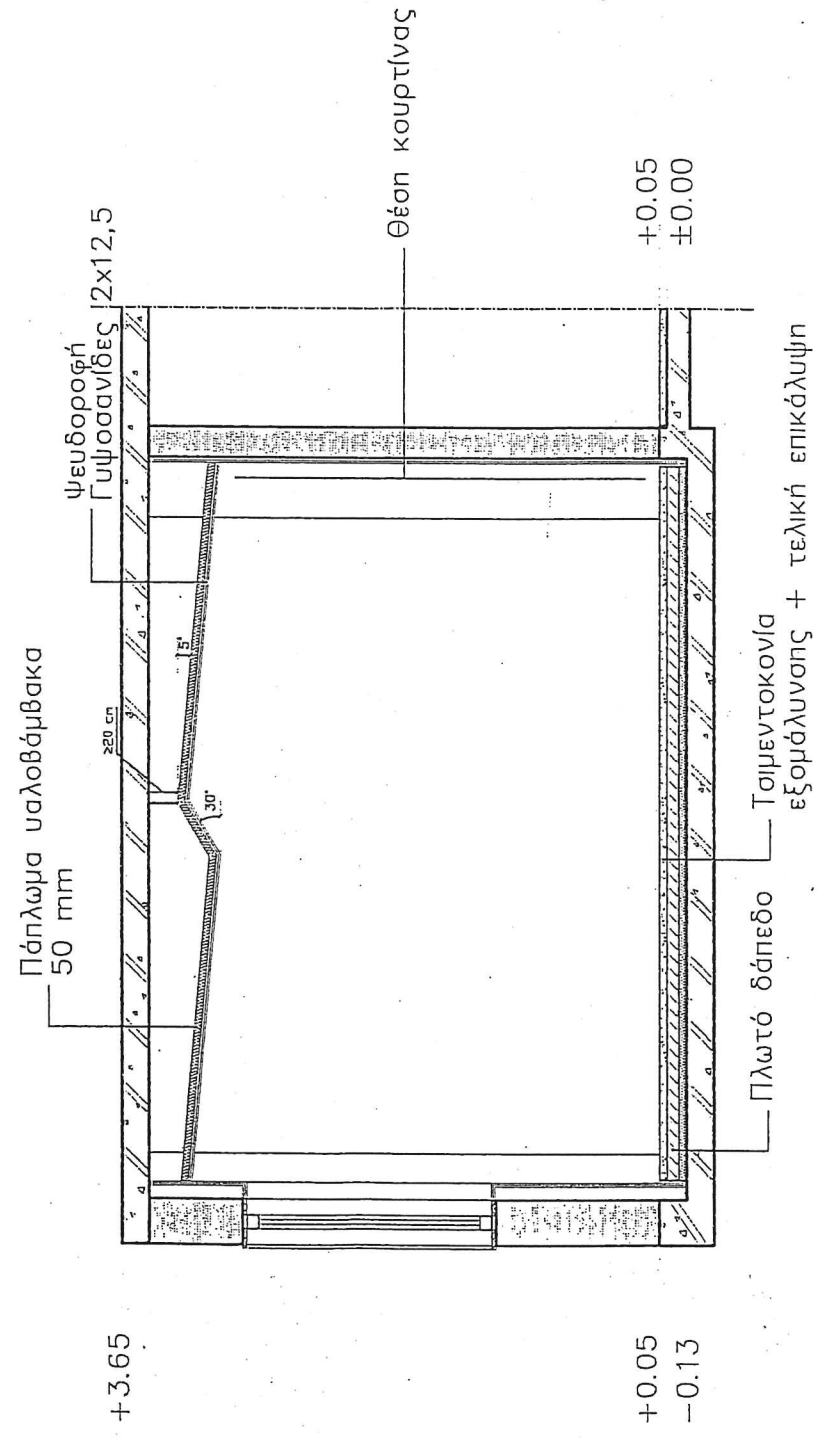




ΑΙΘΟΥΣΑ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ  
ΚΛ. 1:50



ΕΡΓΟ: ΜΟΥΣΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ  
ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ

ΘΕΣΗ : ΑΜΥΝΤΑΙΟ



ΘΕΣΗ : ΑΜΥΝΤΑΙΟ

Πέρασμα Φλώρινας.....6-3-2016.  
Ο Εξουσιοδοτούμενος Υπάλληλος

Η Διευθύντρια  
Αναστασία Α. Αηλόμενη  
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc. ΠΕ

Πούρης Χ. Γεώργιος  
ΠΕ Ηλ/γος Μηχ/κός με Εξ. Β.

ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ  
Δημοτικός Υπάλληλος  
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ4

ΤΕΥΧΟΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ  
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ  
ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ





## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
  - A.1 ΣΚΟΠΟΣ
  - A.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
  - A.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ
- B. ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ – ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
  - B.1 ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΧΟΡΩΝ
  - B.2 ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
  - B.3 ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ
  - B.4 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ
- Γ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
  - Γ.1 ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΧΟΡΩΝ
    - Γ.1.1 ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ
    - Γ.1.2 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ
  - Γ.2 ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
    - Γ.2.1 ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ
    - Γ.2.2 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ
  - Γ.3 ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ (ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ)
  - Γ.4 ΘΥΡΕΣ – ΠΑΡΑΘΥΡΑ

## ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Γ

- Δ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ
- Ε. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
  - E.1 ΓΕΝΙΚΑ
  - E.2 ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ ΜΠΑΤΙΚΕΣ
  - E.3 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ
  - E.4 ΠΛΩΤΑ ΔΑΠΕΔΑ
  - E.5 ΓΥΨΟΣΑΝΙΔΕΣ
  - E.6 ΠΟΡΩΔΗ ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
  - E.7 ΚΟΥΡΤΙΝΕΣ

## Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### A.1 ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να προτείνει τα κατάλληλα υλικά και διατάξεις, με την εφαρμογή των οποίων θα εξασφαλίσει μέσα στους χώρους του Μουσικού Σχολείου Πτολεμαίδας ένα σωστό ακουστικό περιβάλλον.

Η έννοια του σωστού ακουστικού περιβάλλοντος αναλύεται στο κεφάλαιο Β. Εκκρεμεί η ακουστική μελέτη της Αίθουσας Συναυλιών.

### A.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Στο αντικείμενο της μελέτης περιλαμβάνονται οι ακόλουθοι χώροι:

- α. Η αίθουσα παραδοσιακών χορών
- β. Οι αίθουσες ατομικών μαθημάτων του ισογείου
- γ. Οι αίθουσες ατομικών μαθημάτων του Α' ορόφου
- δ. Οι κοινόχρηστοι χώροι (διάδρομοι)

### A.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ως δεδομένα της μελέτης θεωρούνται:

- α. Τα αρχιτεκτονικά σχέδια του έργου
- β. Τα πορίσματα της συνεργασίας με τον εργοδότη
- γ. Στην παρούσα μελέτη, περιλαμβάνονται εκτός από την Τεχνική Περιγραφή και τους υπολογισμούς, σειρά σχεδίων (κατόψεων, τομών, λεπτομερειών, κλπ.). Τα σχέδια αυτά συνυποβάλλονται προκειμένου να προσδιορισθούν με ακρίβεια οι προτάσεις της ακουστικής μελέτης και σε καμία περίπτωση δεν υποκαθιστούν τις υπόλοιπες μελέτες.

## Β. ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

## B.1 ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΧΟΡΩΝ

Η μουσική που συνοδεύει τους παραδοσιακούς χορούς, είναι συνήθως μουσική που έχει συντεθεί για να εκτελείται στο ύπαιθρο. Ως εκ τούτου, ο χρόνος αντήχησης της αίθουσας θα πρέπει να είναι χαμηλός.

Ο προτεινόμενος (στη συνέχεια) χρόνος αντήχησης εξυπηρετεί και όλες τις μουσικές εκδηλώσεις, όπου η μουσική μεταδίδεται από κάποιο σύστημα αναπαραγωγής (π.χ. CD). Μπορεί επίσης να εξυπηρετήσει άριστα και όλες τις εκδηλώσεις λόγου (π.χ. δοκιμές θεατρικών παραστάσεων) και τέλος να χρησιμοποιηθεί ως τάξη π.χ. κατά την περίοδο των εξετάσεων.

Η αίθουσα, θα πρέπει να έχει αυξημένη ηχομόνωση ως προς τους κτυπογενείς θορύβους (λόγω της ειδικής της χρήσης), καθώς και αυξημένη ηχομόνωση ως προς αερόφερτους θορύβους προς τον άνω όροφο.

Θα πρέπει τέλος να ληφθούν μέτρα για να εξασφαλισθεί επαρκής διάχυση του ήχου και να παρεμποδιστεί η εμφάνιση πολλαπλής ηχούς (διαδοχικής ανάκλασης του ήχου μεταξύ δύο παραλλήλων – ή υπό ειδική σχέση – ανακλαστικών επιφανειών, π.χ. μεταξύ οροφής και δαπέδου).

## B.2 ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Στόχος της μελέτης, για τις αίθουσες ατομικών μαθημάτων είναι να επιτευχθεί ορθή απόδοση του ήχου μέσα σε αυτές. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με την εξασφάλιση:

- Επαρκούς διάχυσης στο χώρο
- Εξάλειψη των ακουστικών σφαλμάτων (πολλαπλή ηχώ, συντονισμός χώρου) που είναι πολλές φορές εντονότερα σε μικρούς χώρους
- Επαρκούς ηχομόνωσης ως προς τους γειτονικούς ανάλογους χώρους
- Μεταβλητού χρόνου αντήχησης, προκειμένου να προσαρμόζεται ο χώρος προς τις απαιτήσεις του κάθε οργάνου.

Ο μεταβλητός χρόνος αντήχησης, στις αίθουσες ατομικών μαθημάτων, μπορεί εξασφαλισθεί με απλά μέσα (βλ. κεφ. Γ), σε αντίθεση με την αίθουσα πολλαπλών χρήσεων όπου τα ίδια μέσα δεν είναι επαρκή.

## B.3 ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ

Για τους κοινόχρηστους χώρους θα πρέπει να ληφθούν μέτρα με τα οποία οι θόρυβοι που θα δημιουργούνται μέσα σε αυτούς να μην επαυξάνονται (αναδομούνται) αλλά αντίθετα να αποσβένονται όσο το δυνατόν ταχύτερα. Με τον τρόπο αυτόν, επιτυγχάνεται ανετότερο ακουστικό περιβάλλον. Ταυτόχρονα, οι κοινόχρηστοι χώροι όταν δεν είναι αντηχητικοί, μπορούν να λειτουργήσουν ως «προθάλαμοι» μεταξύ των αιθουσών που έχουν θύρες προς αυτούς, βελτιώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την ηχομόνωση μεταξύ των αιθουσών αυτών.

#### Β.4. ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Στον ακόλουθο πίνακα καταγράφονται οι (ακουστικοί) στόχοι – κριτήρια της μελέτης

| $\alpha/\alpha$ | Χώροι                                                           | Ακουστική παράμετρος | Τιμή            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| 1               | Αίθουσα παραδοσιακών χορών προς το υπόλοιπο κτίριο              | $L_{nw}$             | 43 dB           |
| 2               | Αίθουσα παραδοσιακών χορών προς άνω                             | $R_w$                | 53 dB           |
| 3               | Αίθουσα παραδοσιακών χορών προς το υπόλοιπο κτίριο              | $R_w$                | 48 dB           |
| 4               | Αίθουσα παραδοσιακών χορών (κενή) – Χρόνος αντήχησης            | $T_{500}$            | $1\pm 10\%$ sec |
| 5               | Αίθουσα ατομικών μαθημάτων προς άλλη αίθουσα ατομικών μαθημάτων | $R_w$                | 62 dB           |
| 6               | Αίθουσα ατομικών μαθημάτων προς υπόλοιπο κτίριο                 | $L_{nw}$             | 43 dB           |
| 7               | Αίθουσα ατομικών μαθημάτων – χρόνος αντήχησης                   | $T_{500}$            | 0,6 sec         |
| 8               | Θύρες και παράθυρα ανωτέρω αιθουσών                             | $R'_w$               | 35 dB           |



Γ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ  
ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

### Γ.2.2 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ

Το εσωτερικό κέλυφος, θα αποτελείται από πλευρές, που δεν είναι μεταξύ τους παράλληλες. Το ίδιο ισχύει και με την ψευδοροφή σε σχέση με το δάπεδο. Με τον τρόπο αυτό αποκλείεται η εμφάνιση πολλαπλής ηχούς καθώς και ο συντονισμός των χώρων.

Δύο μη παράλληλοι μεταξύ τους τοίχοι θα καλυφθούν από κουρτίνες, μάζας  $\sim 500\text{gr/m}^2$ . Οι κουρτίνες θα αναρτηθούν από ισχυρές ράγες (σχ. 25 & 26). Το πραγματικό ανάπτυσμα των κουρτινών θα έχει μήκος 1,7 φορές το μήκος που καταλαμβάνουν όταν είναι εκτεταμένες (απλωμένες) εμπρός από τους τοίχους.

### Γ.3 ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ ΧΩΡΟΙ (ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ)

Στους διαδρόμους και γύρω από το κεντρικό αίθριο τοποθετείται ψευδοροφή από πλάκες ορυκτών ινών με μέσο NRC 0,65.

### Γ.4 ΘΥΡΕΣ – ΠΑΡΑΘΥΡΑ

Οι προτεινόμενες θύρες για τους ειδικούς χώρους (Α.Π.Χ., Αίθουσα παραδοσιακών χορών, Αίθουσα ατομικών μαθημάτων) θα πρέπει να έχουν ηχομόνωση  $R_w \geq 35\text{ dB}$  (σχ. 2 & 3).

Η ανωτέρα τιμή, δεν είναι ισοδύναμη με την ηχομόνωση των τοίχων επί των οποίων βρίσκονται οι θύρες. Το ίδιο συμβαίνει και με τα παράθυρα, για τα οποία προτείνεται ηχομόνωση επίσης  $\geq 35\text{ dB}$ . Για την εξασφάλιση ηχομόνωσης ισοδύναμη με αυτής των τοίχων, απαιτείται η χρήση δύο θυρών με προθάλαμο μεταξύ τους καθώς και παραθύρων με δύο ξεχωριστά υαλοστάσια. Οι κατασκευές αυτές, κατόπιν σχετικών συζητήσεων με τον Εργοδότη, αποφασίσθηκε να μην προταθούν για το υπό μελέτη κτίριο.

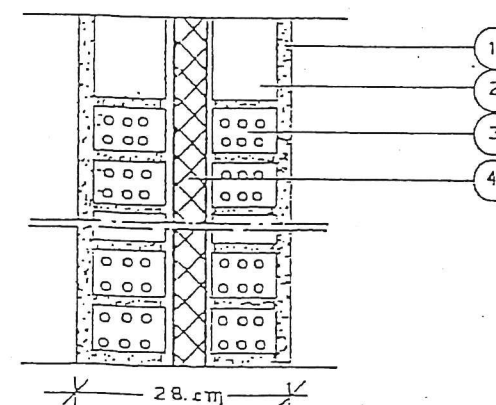
Ως εκ τούτου, ως απαίτηση ηχομονωτικής ικανότητας των θυρών και των παραθύρων των ειδικών χώρων παραμένει η τιμή (φαινόμενος σταθμισμένος δείκτης ηχομείωσης)  $R_w \geq 35\text{ dB}$ .



**ΣΧΕΔΙΑ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ  
ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Γ**

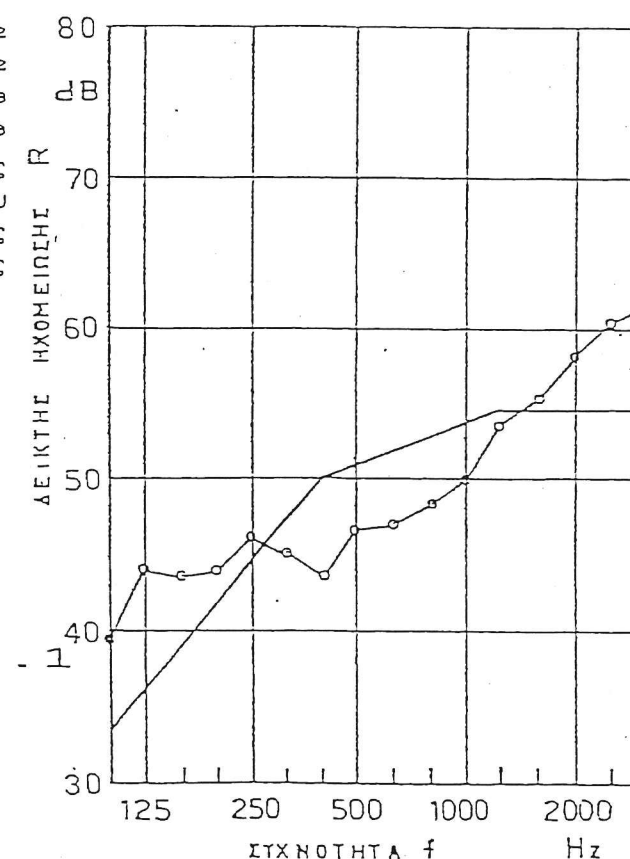
ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ σύμφωνα με ΕΛΟΤ 370.3  
ΑΝΑΘΕΤΗΣ: ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Περιγραφή δοκιμίου:



1. Επίχρυσμα 2 cm
2. Τούβλα διάτρητα 9x6x20 cm, (σφηνωτά)
3. Τούβλα διάτρητα 9x6x20 cm
4. Πλάκες υαλοβάμβακα 5 cm, 2,5 Kg/m<sup>2</sup>, σε διάκενο 6 cm

Επιφανειακό βάρος: 302.5 Kg/m<sup>2</sup>  
Επιφάνεια δοκιμίου: 10.4 m<sup>2</sup>  
V εκπομπής: 68.0 m<sup>3</sup>  
V λήψης: 63.0 m<sup>3</sup>  
Κατάσταση χώρου: άδειος  
Είδος: θάλαμος εργαστηρίου  
Ηχος δοκιμής: λευκός θόρυβος  
Φίλτρο λήψης: 1/3 οκτάβας



Αξιολόγηση: ΕΛΟΤ 461.1

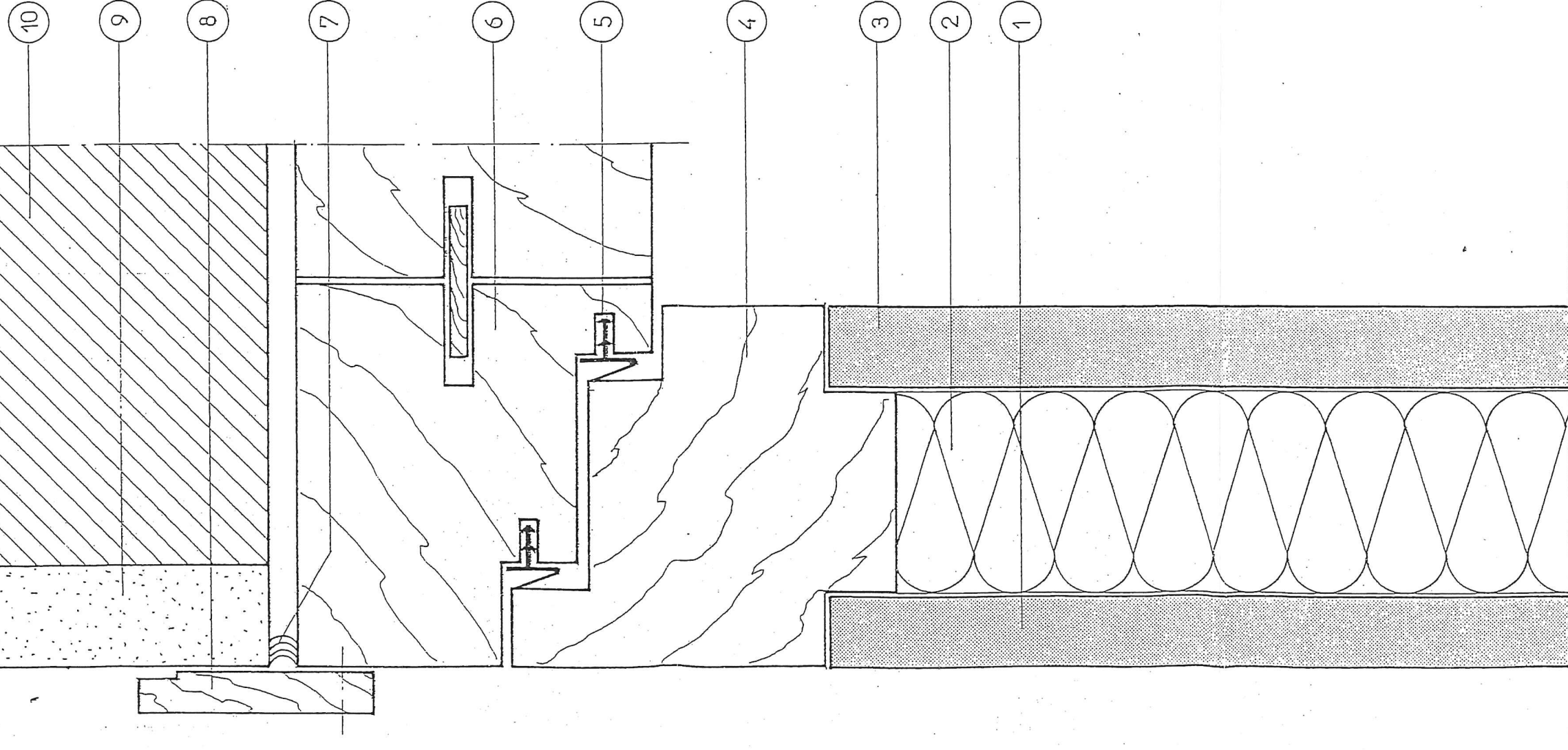
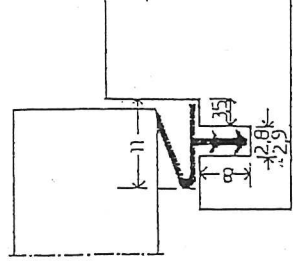
Σταθμισμένος  
δεικτης ηχομείωσης  
R<sub>w</sub> = 51 dB

| 100  | 125 | 160  | 200 | 250 | 315 | 400  | 500  | 630 | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | f (Hz) |
|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 39.5 | 44  | 43.5 | 44  | 46  | 45  | 43.5 | 46.5 | 47  | 48.5 | 50   | 53.5 | 55.5 | 58   | 60.5 | 61.5 | R (dB) |

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ  
9 - 10 - 87 ΔΙΣΤΥΜΙΑΣ

12 - ΤΕΕ.4.

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΑΡΜΟΥ



### ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΘΥΡΑ

$R'w > 35 \text{ dB}$

ΚΛ : 1:1

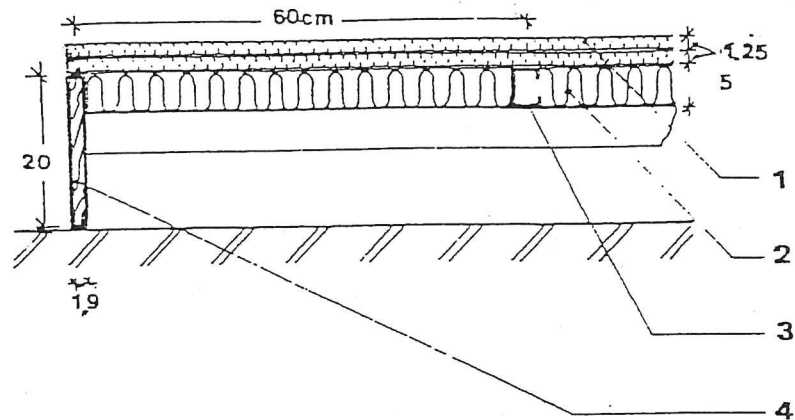
- 1- Μορισανίδα ή MDF πάχους 14 mm
- 2- Υαλοβάμβακας πάχους 50 mm σε δι-  
άκενο 40 mm (συμπιεσμένος) βάρους  
30 Kgr/m<sup>3</sup>
- 3- Μορισανίδα ή MDF πάχους 16 mm
- 4- Ξύλινοι σκελετοί θύρας
- 5- Ελαστική σφράγιση τύπου Athmer V
- 6- Πλαίσιο (κάσσα) θύρας
- 7- Σιλικόνη
- 8- Αρμολάφυτρο
- 9- Επίχρυσμα
- 10- Τοίχος



# ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ σύμφωνα με ΕΛΟΤ 260

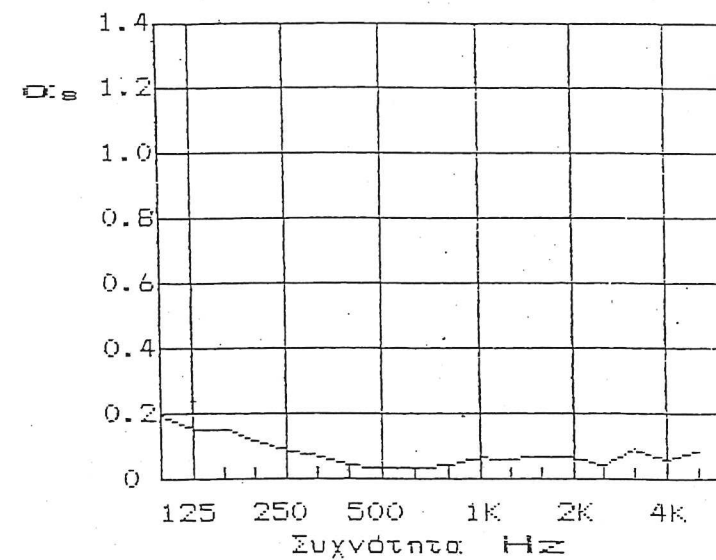
ΑΝΑΒΕΤΗΣ: Ι. ΚΟΡΑΣΙΔΗΣ Α.Ε.  
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ 7 17778 ΤΑΥΡΟΣ

Περιγραφή δοκιμίου: Ψ Ε Υ Δ Ο Ρ Ο Φ Η. 1. Δύο γυψοσανίδες (2\*1.25cm) σε απόσταση 20cm από οριζόντια επιφάνεια. 2. Υαλοβάμβακας (5cm). 3. Μεταλλικός σκελετός (ανά 60cm). 4. Μοριοσανίδα (19cm).



Επιφάν. δοκιμίου: 12 m<sup>2</sup>  
V Αέθουσας : 240 m<sup>3</sup>  
St Αέθουσας : 226 m<sup>3</sup>  
Ηχος δοκιμής : λευκ. θόρυβος  
Φίλτρο λήψης : 1/3 οκτάβας  
Θερμοκρασία : 21 °C  
Σχετική υγρασία : 65%  
Θέση πηγής : Π1-Π2

α<sub>s</sub>: Συντελεστής ηχοαπορρόφησης



| 100   | 125   | 160   | 200   | 250   | 315  | 400  | 500  | 630  | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 | 6300 | f (Hz) |
|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 16.17 | 14.43 | 12.38 | 11.21 | 10.27 | 9.84 | 8.77 | 7.82 | 7.01 | 6.54 | 5.96 | 5.32 | 4.76 | 4.10 | 3.14 | 2.79 | 2.40 | 2.08 | 2.00 | T1 (s) |
| 8.20  | 8.55  | 7.78  | 7.99  | 8.04  | 8.11 | 7.89 | 7.28 | 6.55 | 6.04 | 5.33 | 4.85 | 4.31 | 3.79 | 3.02 | 2.59 | 2.30 | 1.97 | 2.00 | T2 (s) |
| 0.19  | 0.15  | 0.15  | 0.12  | 0.09  | 0.07 | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | 0.09 | 0.06 | 0.09 | 0.00 | αs     |

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ  
1-12-1990

Εργαστήριο ηχοτεχνίας ΕΜΠ

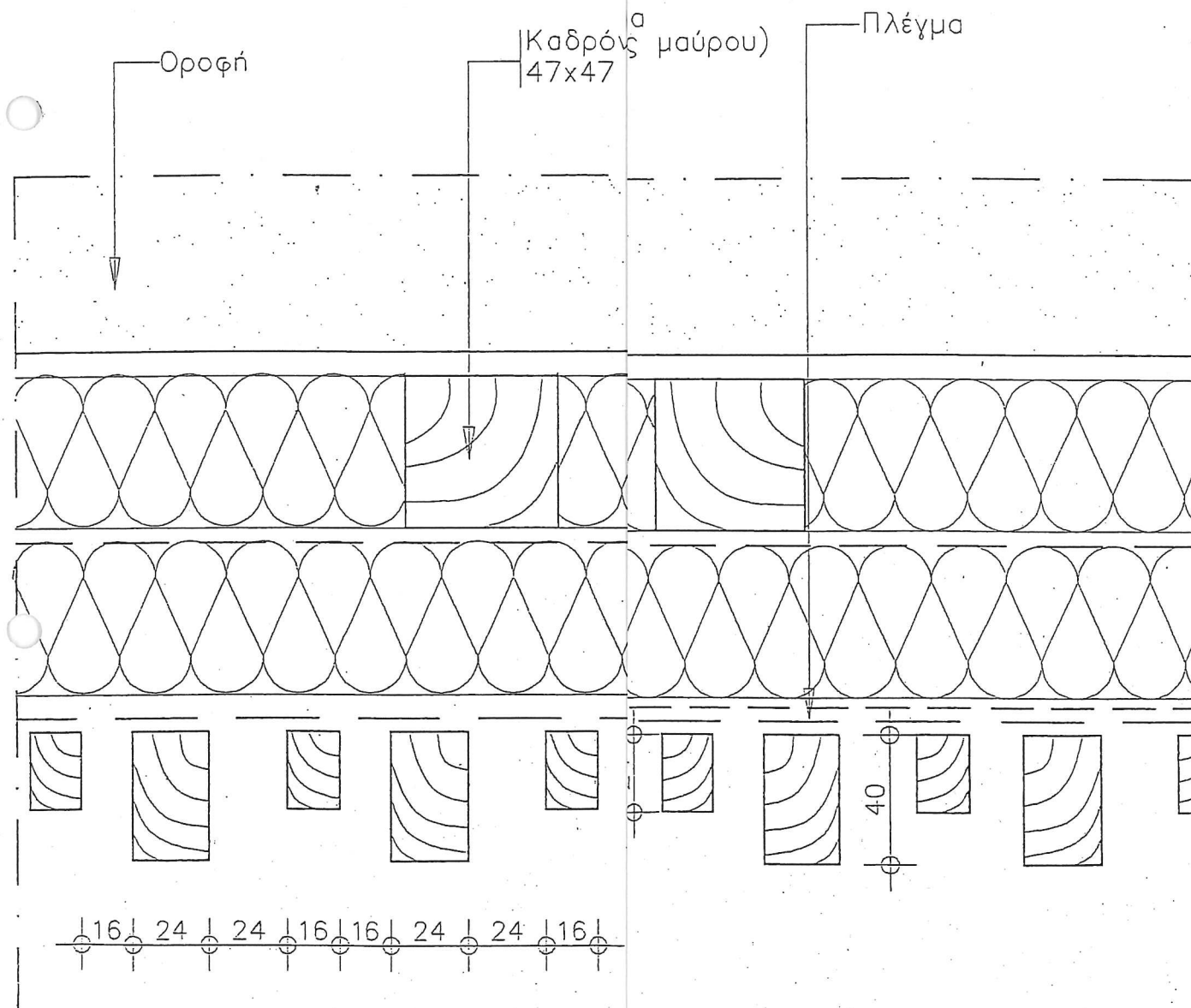
ΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΑΝΤΕΣ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Κωδικός  
Α-GYP-003







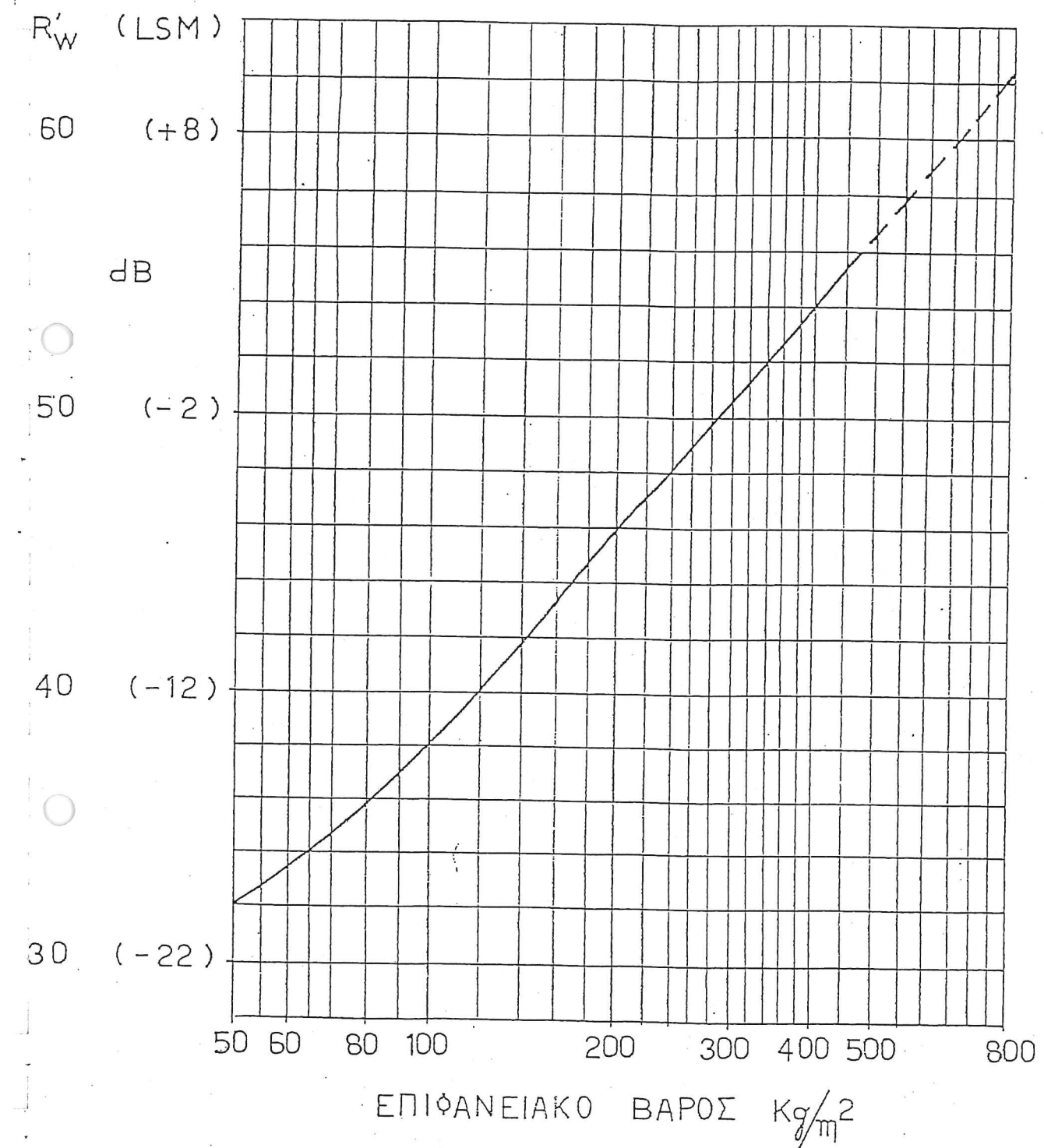
Διαστάσεις σε mm  
ΚΛ. 1/2



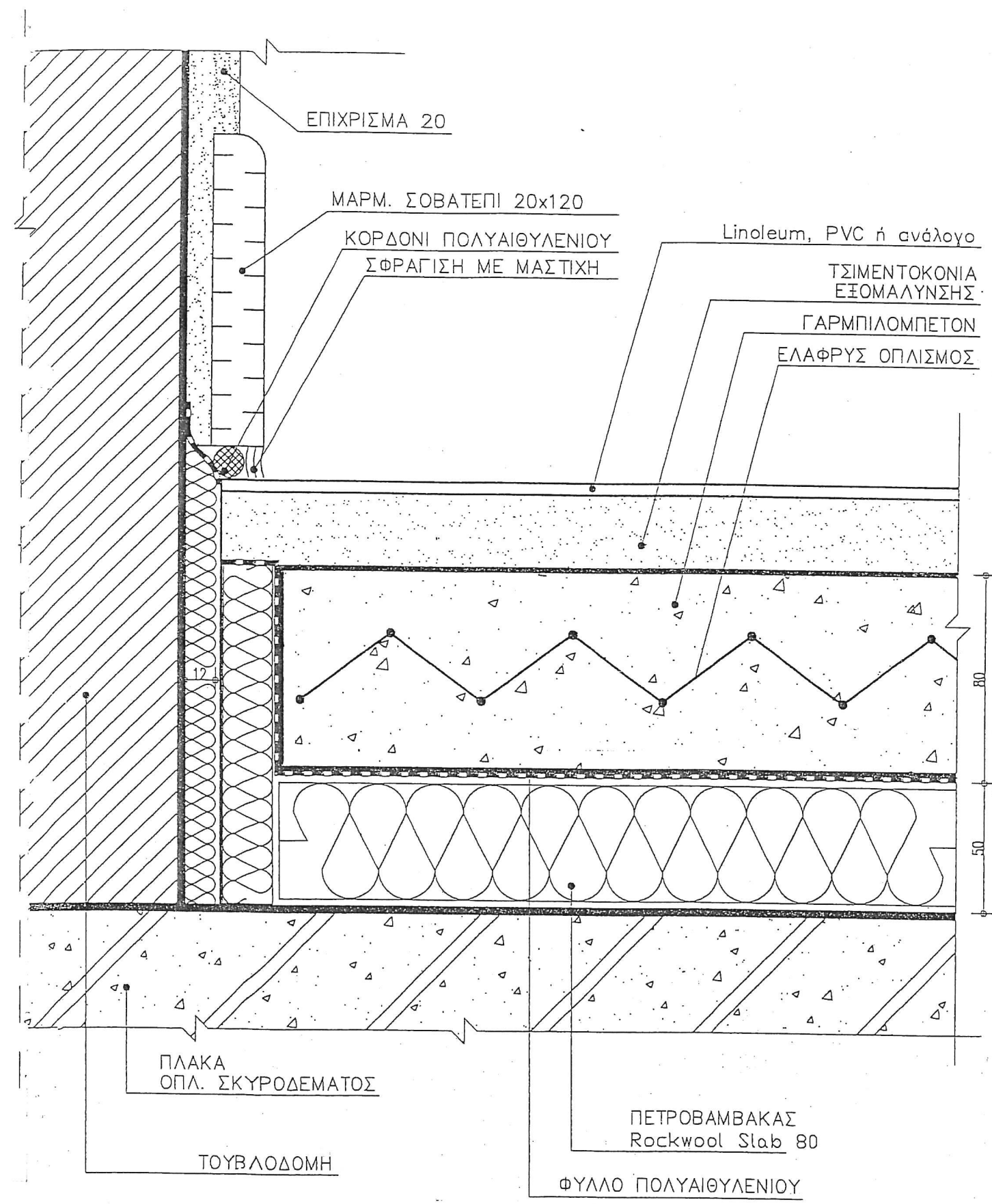


Από DIN 4109, μέρος 3, πίνακας 1.2.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ  $R'_w$  & LSM ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ  
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΒΑΡΟΣ



ΤΟΙΧΟΙ ΜΟΝΟΙ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΗ, ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ  
ΠΛΑΚΕΣ, ΜΠΕΤΟΝ.

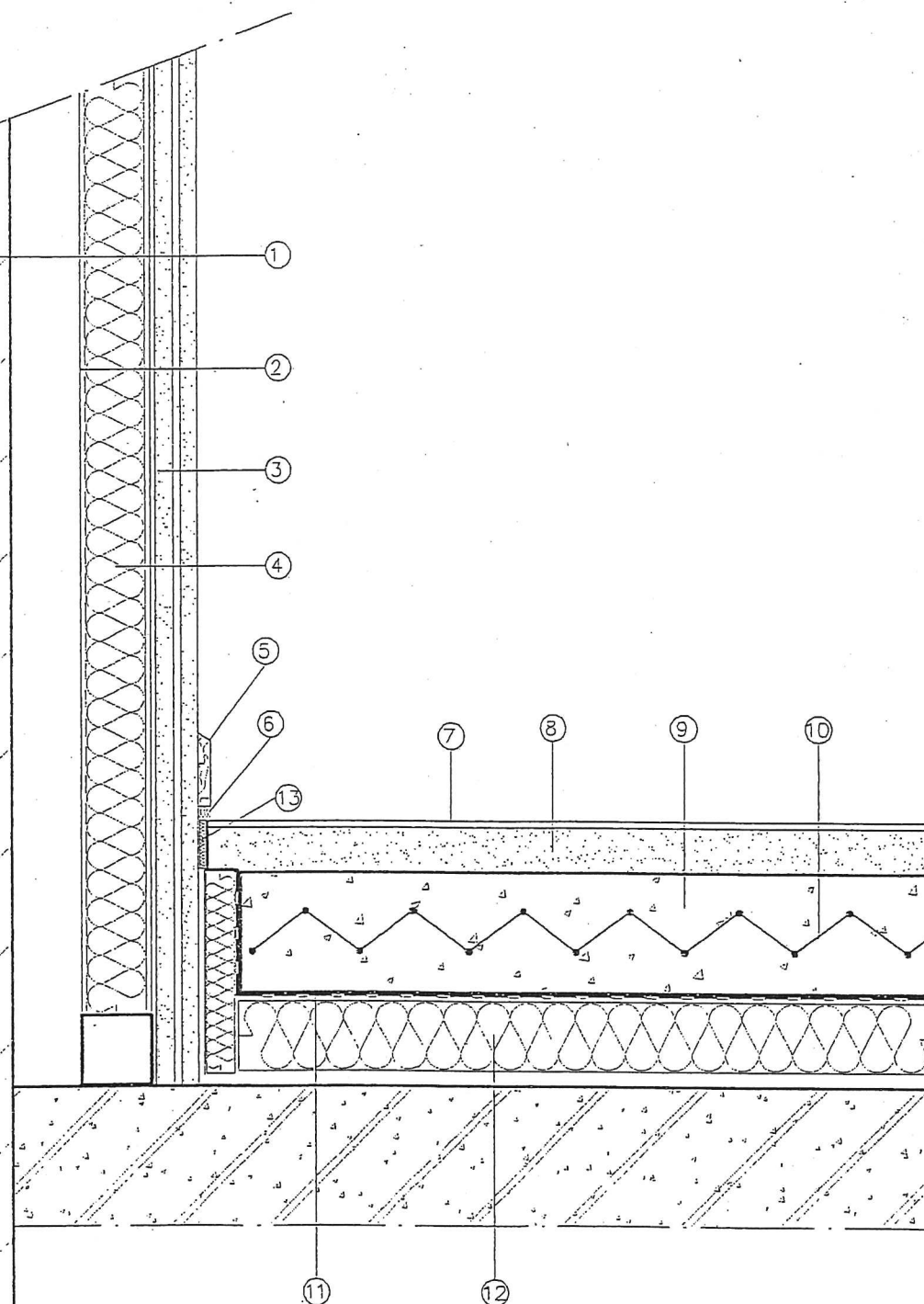


# ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ (ΤΟΙΧΟΣ – ΠΛΑΤΟ ΔΑΠΕΔΟ)

ΚΛ 1/5

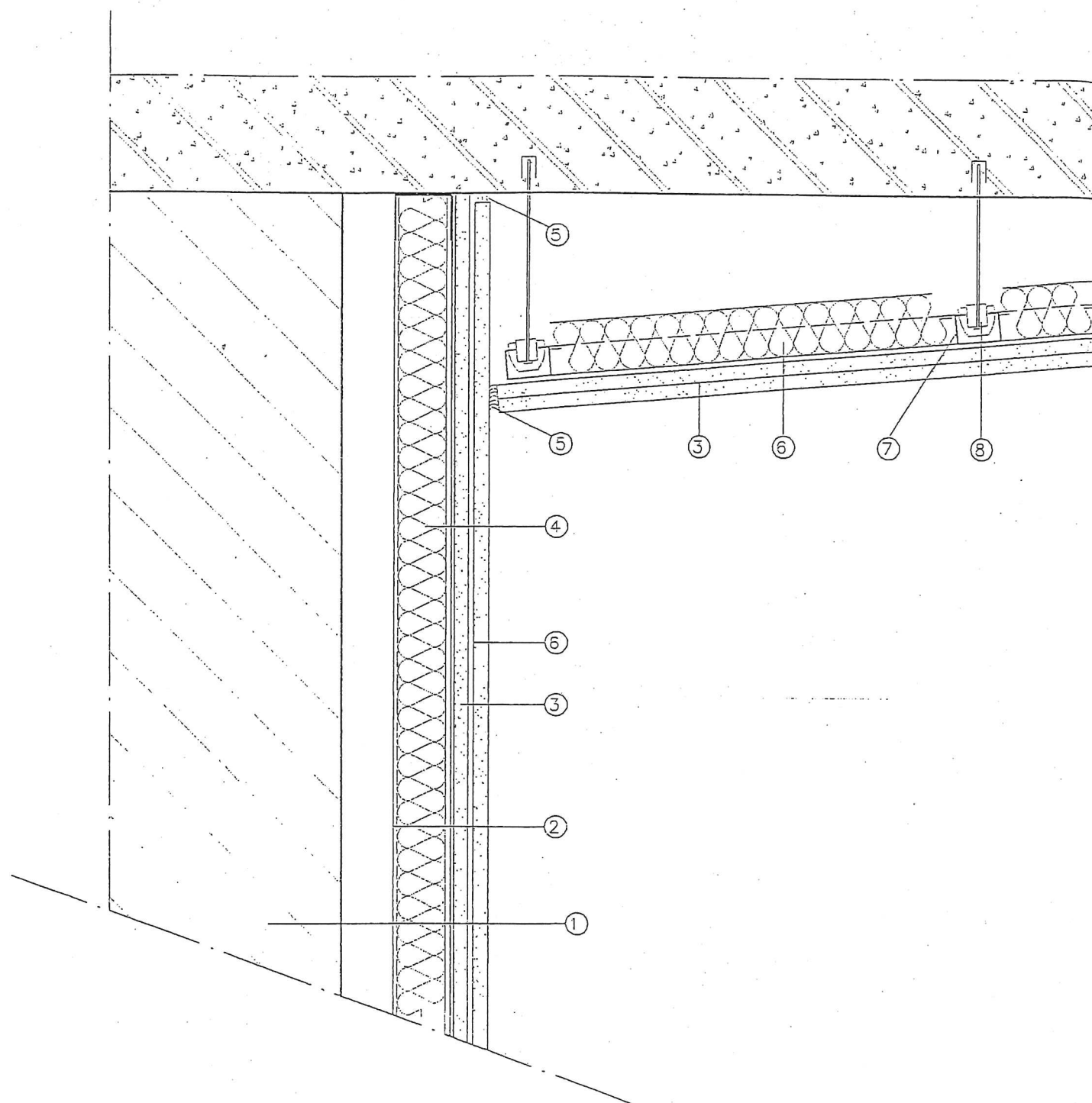
## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- 1- Εξωτερικός τοίχος
- 2- Γαλβανισμένος στρατζαριστός ορθοστάτης σε ελάχιστη απόσταση από τον τοίχο 50 mm (που περιλαμβάνεται στο σύστημα των γυψοσανίδων)
- 3- Γυψοσανίδες 2Χ12,5 mm
- 4- Υαλοβάμβακας, πλάκες πάχους 50mm, βάρους 30 Kg/m<sup>3</sup>
- 5- Ξύλινο περίζωμα (σοβατεπί) στερεωμένο μόνο στις γυψοσανίδες. Διαχωρίζεται από το δάπεδο με αρμό 5 mm. Ο αρμός σφραγίζεται με σιλικόνη
- 6- Περιμετρική σφράγιση με σιλικόνη
- 7- Linoleum, PVC ή ανάλογο
- 8- Τσιμεντοκονία εξομάλυνσης
- 9- Γαρμπιλομπετόν
- 10- Ελαφρύς οπλισμός
- 11- Φύλλο πολυαιθυλενίου
- 12- Πετροβάμβακας Rockwool Slab 80
- 13- Αφρώδες εύκαμπτο εξηλασμένο πολυαιθυλένιο (τύπου Ethafoam) πάχους 5 mm





ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ  
(ΤΟΙΧΟΣ - ΟΡΟΦΗ)  
ΚΛ 1/5



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- 1- Εξωτερικός τοίχος
- 2- Στρατζαριστός γαλβανισμένος ορθοστάτης (που περιλαμβάνεται στο σύστημα γυψοσανίδων) σε ελάχιστη απόσταση από τον τοίχο 70 mm
- 3- Γυψοσανίδες 2X12,5 mm
- 4- Υαλοβάμβακας, πλάκες πάχους 50 mm, βάρους 30 Kg/m<sup>3</sup>
- 5- Περιμετρική σφράγιση με σιλικόνη (αρμός 15 mm)
- 6- Υαλοβάμβακας, πάπλωμα πάχους 50mm
- 7- Σύστημα ανάρτησης γυψοσανίδων ψευδοροφής τύπου Rigips
- 8- Αντικραδασμικό εξάρτημα τύπου Cavalier F 530 dB Rigips (Αναμενόμενη συμπίεση 10 mm. Συχνότητα συντονισμού 8 Hz. Τοποθέτηση σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή).





Simple, performant et facile à mettre en œuvre, ce nouveau cavalier permet de réaliser un plafond acoustique Placostil® F 530 de très faible encombrement à un prix particulièrement attractif.



Ce cavalier acoustique se compose d'un cavalier F 530 et d'un résilient caoutchouc à hautes performances. Sa mise en œuvre est simplifiée à l'extrême : une seule pièce assure la désolidarisation vibratoire et la liaison mécanique avec le plafond constitué de plaques Placoplatre® vissées sur une ossature métallique composée de profilés F 530. Son encombrement réduit au minimum – celui d'un cavalier standard, soit 22 mm – permet à cette nouvelle solution, d'un très bon rapport performances / prix, de répondre aux attentes des acousticiens et des entreprises qui souhaitent améliorer le confort acoustique des plafonds suspendus en neuf comme en réhabilitation.

PERFORMANCE ACOUSTIQUE

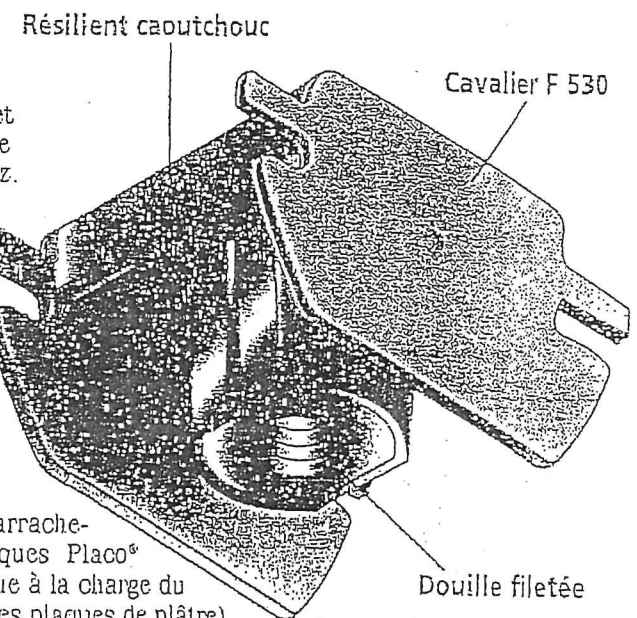
Associé à une plaque Placo® BA 13, le système masse - ressort - masse (constitué de l'ensemble douille filetée - résilient caoutchouc à profil optimisé et cavalier F 530) bénéficie d'une fréquence de résonance de 8 Hz, ce qui assure le filtrage vibratoire dès 11,2 Hz.

FIXATION DU PLAFOND

La douille filetée, sertie dans un résilient base caoutchouc doté d'un profil optimisé et de performances mécaniques de premier plan, assure la liaison désolidarisée entre le cavalier et la tige filetée fixée au plafond. Le cavalier acoustique permet de clipser directement les profilés F 530 du plafond Placostil® sans avoir de dispositif antivibratile complémentaire.

RÉSISTANCE MÉCANIQUE

Le cavalier acoustique F 530 dB offre une résistance à l'arrachement de 280 daN (soit la possibilité de fixer 3 plaques Placo® BA 13). Il faut cependant tenir compte de la déflexion due à la charge du plafond (entre 4 et 10 mm suivant le nombre et le poids des plaques de plâtre).

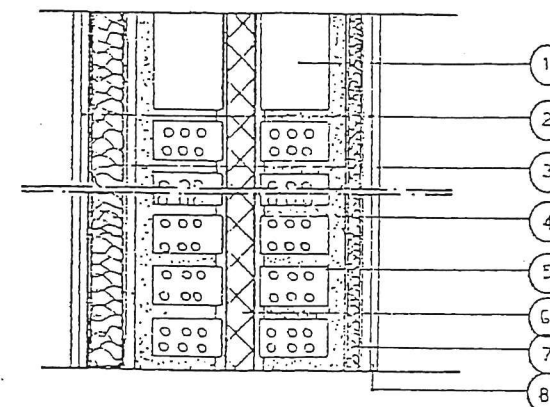


| Plafond                   | BA 13 | BA 18 | 2 BA 13 | BA 13 + BA 18 |
|---------------------------|-------|-------|---------|---------------|
| Charge par cavalier [daN] | 7     | 10,4  | 11      | 17,4          |
| Déflexion (mm)            | 4     | 7     | 10      | 11            |
| Fréquence de coupure [Hz] | 11    | 9     | 8       | 7,5           |



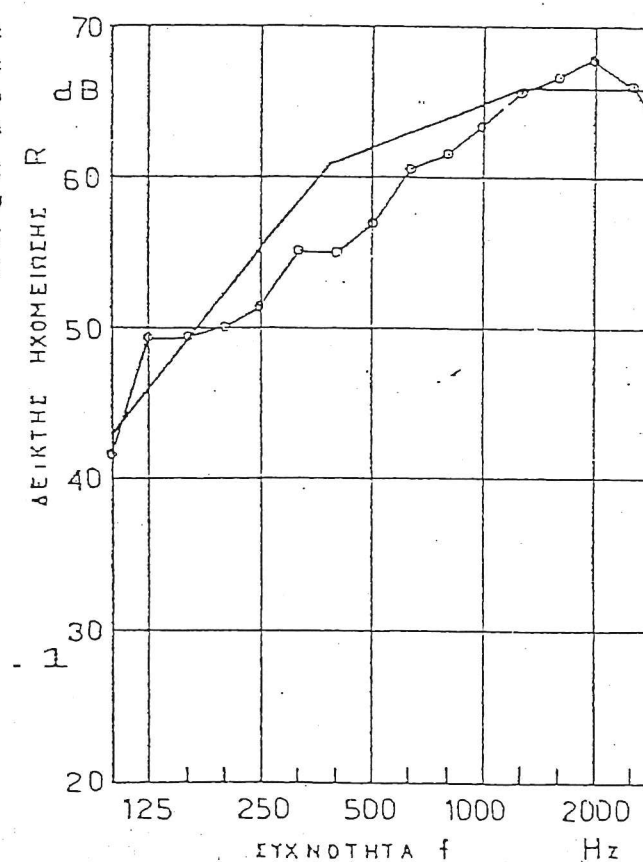
ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ σύμφωνα με ΕΛΟΤ 370.3  
ΑΝΑΘΕΤΗΣ: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΧΩΔΕ

Περιγραφή δοκιμίου:



1. Τούβλα διαστάσεως 9x20 cm (όπτη)
2. Δύο γυροσενίδες 2 x 1.25 cm σε στοιβάδα ορθοστάτες (τυπου ) πάχους 5 cm
3. Γαλβανισμένος πλέγμα 5 cm 0.96 kg/m² σε διάκενο 7 cm
4. Επίχρισμα 2 cm
5. Τούβλα διαστάσεως 9x20 cm
6. Πλάκες υαλοβάμβακα 5 cm, 2.5 kg/cm² σε διάκενο 6 cm
7. Γαλβανισμένο πλέγμα, αργίλου πάχους 3 cm, 0.6 kg/m²
8. Δύο γυροσενίδες 2x1.25 cm σε στοιβάδα ορθοστάτες (τυπου ), πάχους 2 cm κεραιμένους στον τοίχο

Επιφανειακό βάρος: 348 Kg/m²  
Επιφάνεια δοκιμίου: 10.4 m²  
V εκπομπής: 68 m³  
V λήψης: 63 m³  
Κατάσταση χώρου: άδειος  
Είδος: θάλαμος εργαστηρίου  
Ηχος δοκιμής: λευκός θόρυβος  
Φίλτρο λήψης: 1/3 οκτάβας



Αξιολόγηση: ΕΛΟΤ 461.1

Σταθμισμένος  
δεικτης ηχομείωσης  
 $R_w = 62$  dB

| 100  | 125  | 160  | 200 | 250  | 315 | 400 | 500 | 630  | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | f (Hz) |
|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 41.5 | 49.5 | 49.5 | 50  | 51.5 | 55  | 55  | 57  | 60.5 | 61.5 | 63.5 | 65.5 | 66.5 | 68   | 66   | 62.5 | R (dB) |

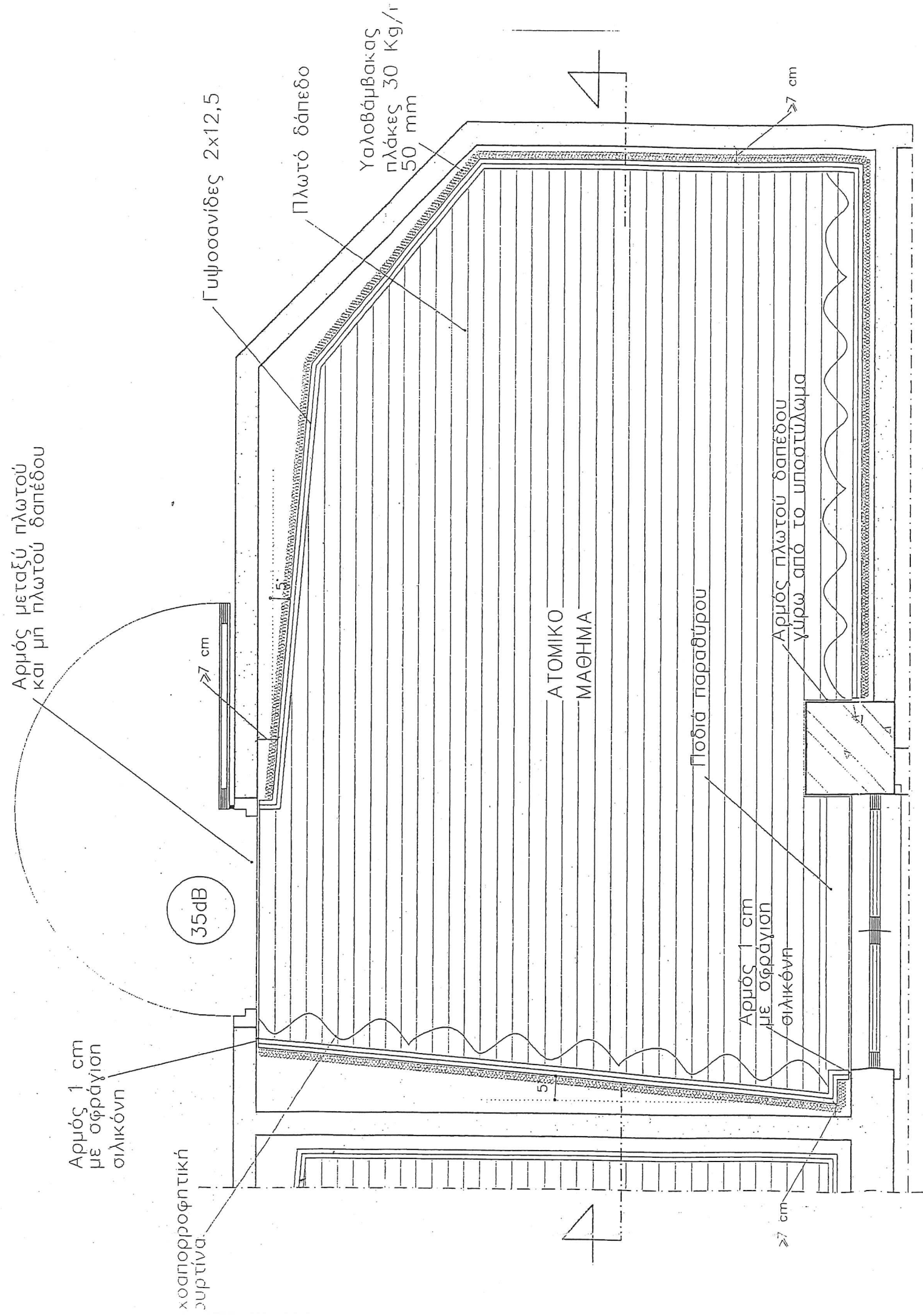
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ  
25-9-87

8-ΠΕ.6

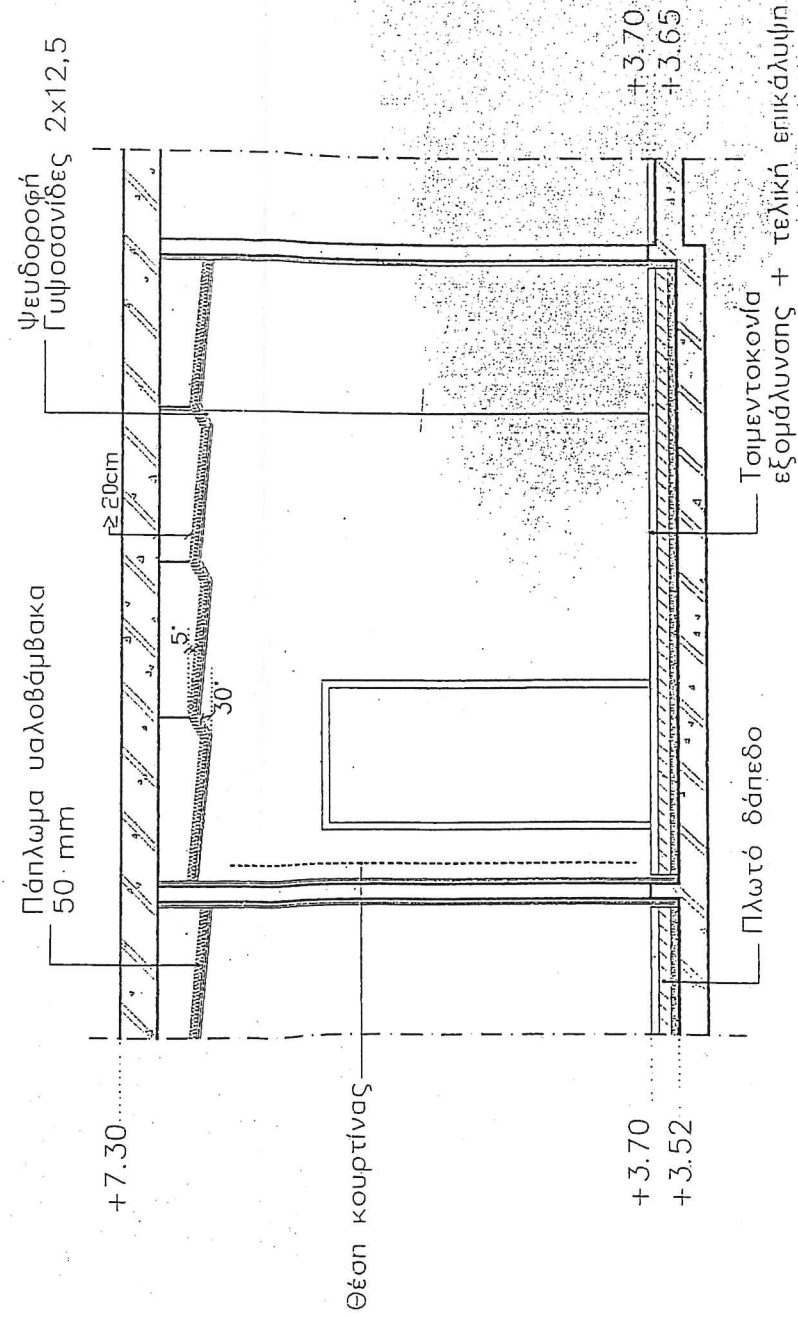
Εργαστήριο ηχοτεχνίας ΕΜΠ

Δ.ΕΥΘΥΜΙΑΤΟΣ

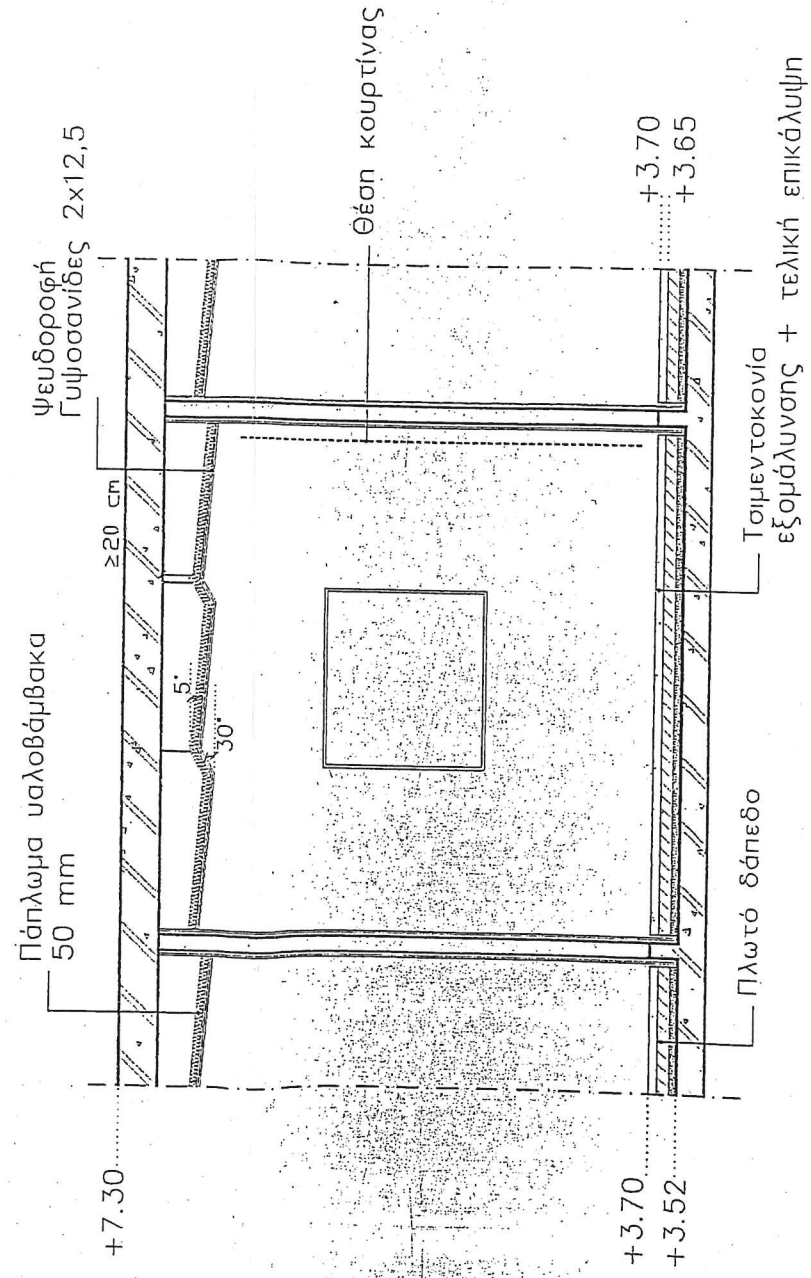
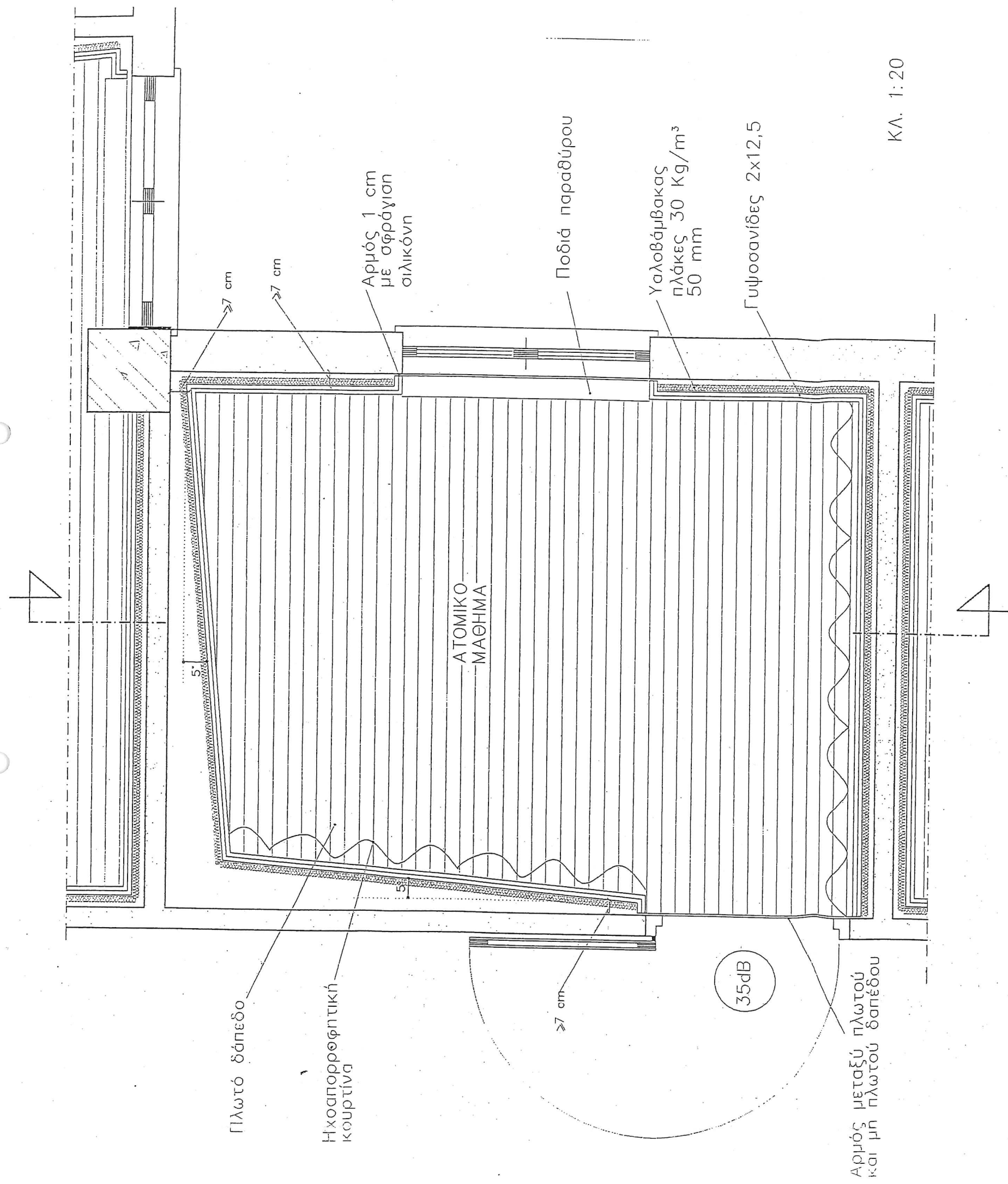




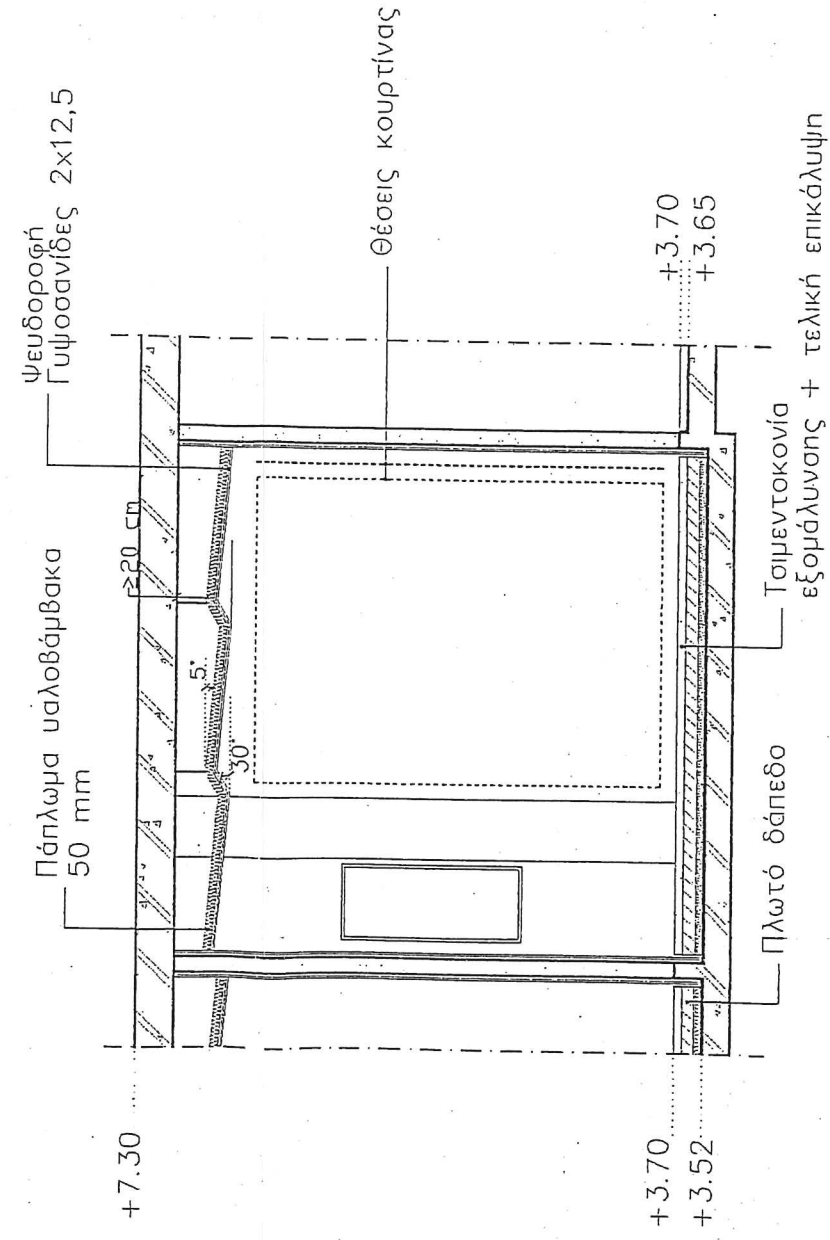
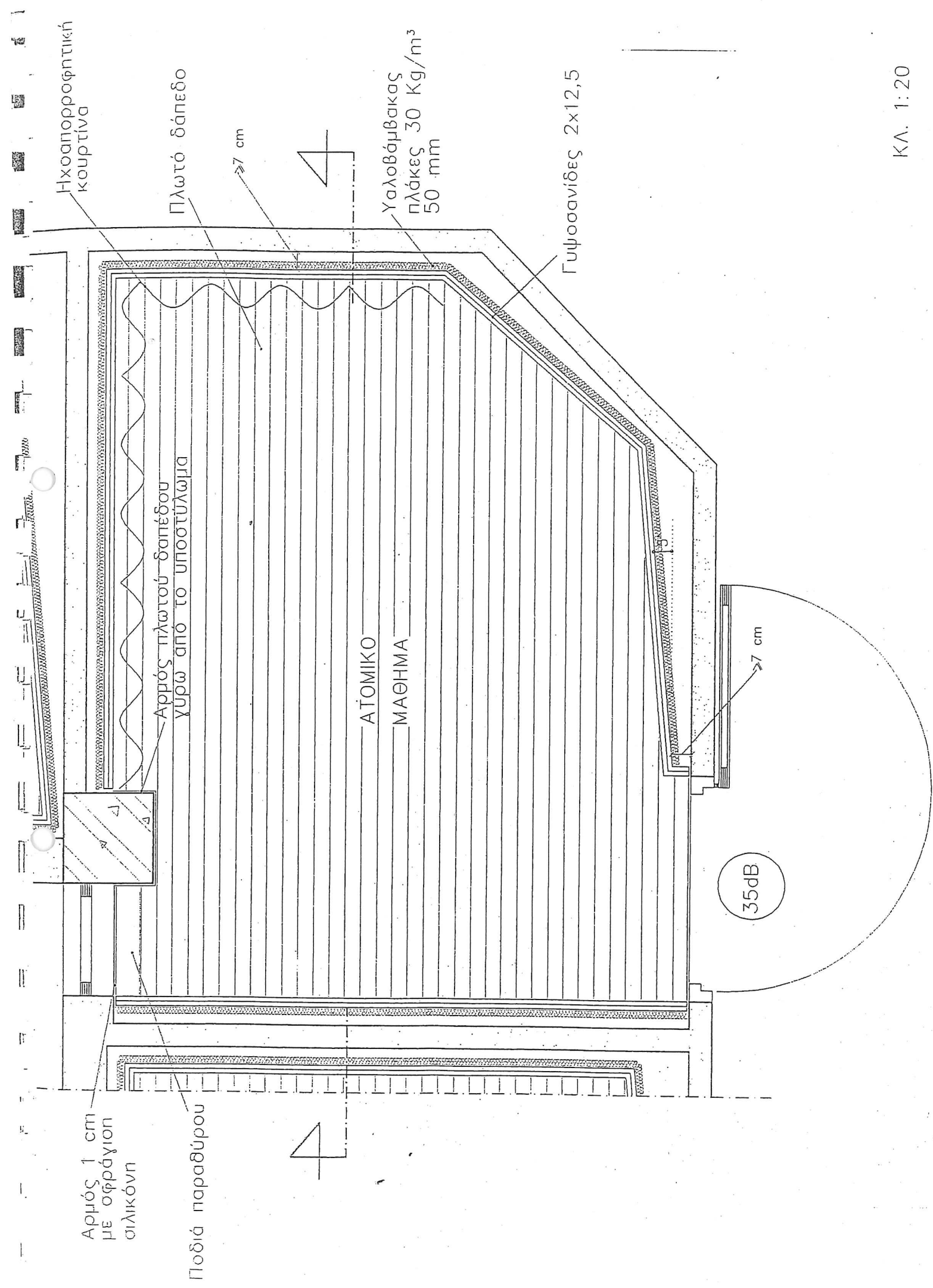
ΚΛ. 1:20





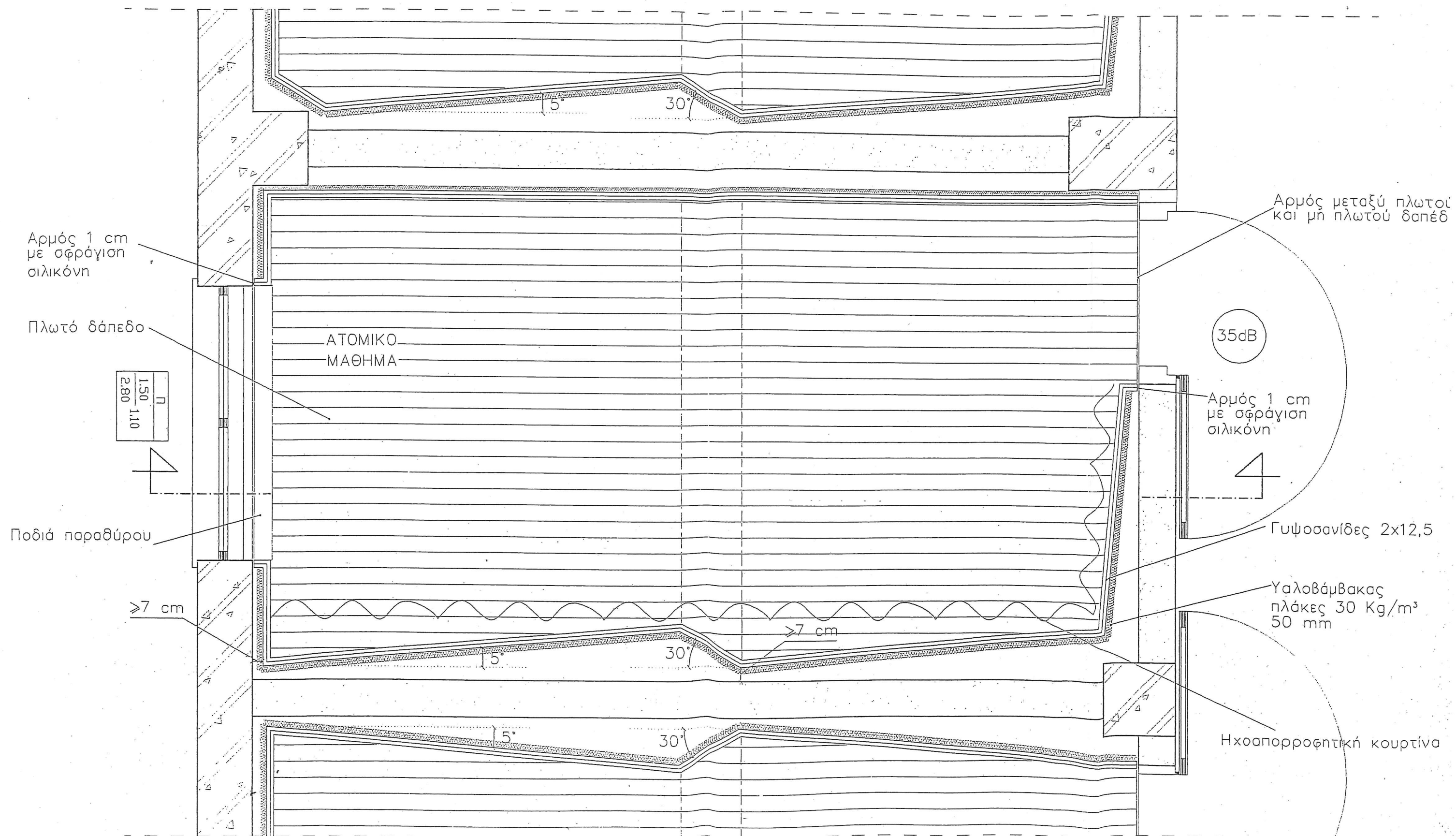








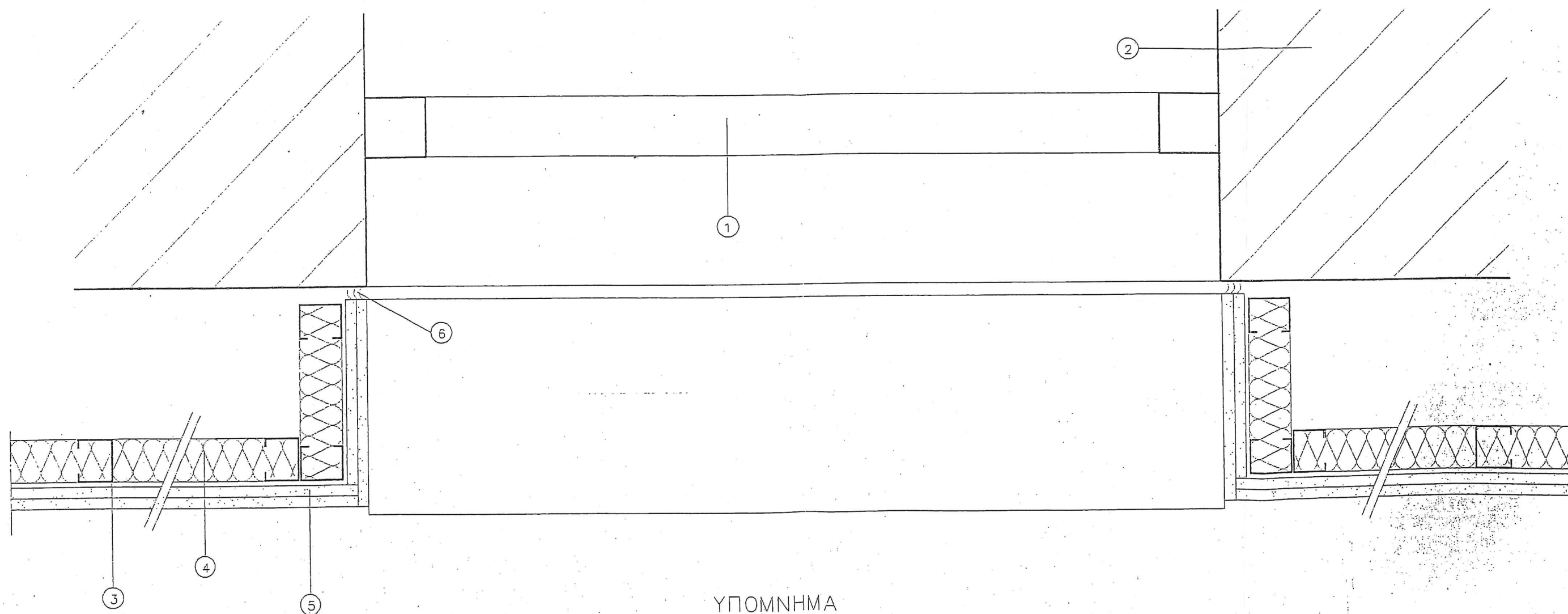








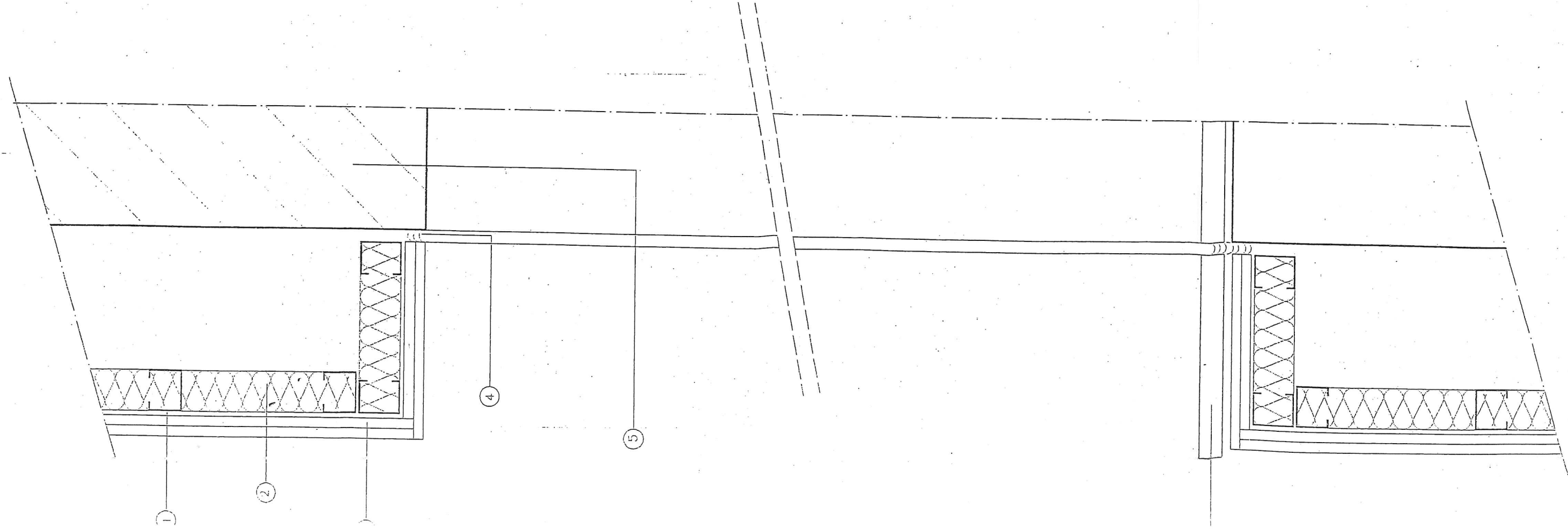
ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ  
ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΠΑΡΑΘΥΡΟΥ  
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΤΟΜΗ  
ΚΛ 1/5



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- 1- Παράθυρο
- 2- Εξωτερικός τοίχος
- 3- Γαλβανισμένος στρατζαριστός ορδοστάτης  
(που περιλαμβάνεται στο σύστημα των γυψοσανίδων)
- 4- Υαλοβάμβακας, πλάκες πάχους 50 mm  
βάρους 30 Kg/m<sup>3</sup>
- 5- Γυψοσανίδες 2X12,5 mm
- 6- Αρμός 15 mm σφραγισμένος με σιλικόνη



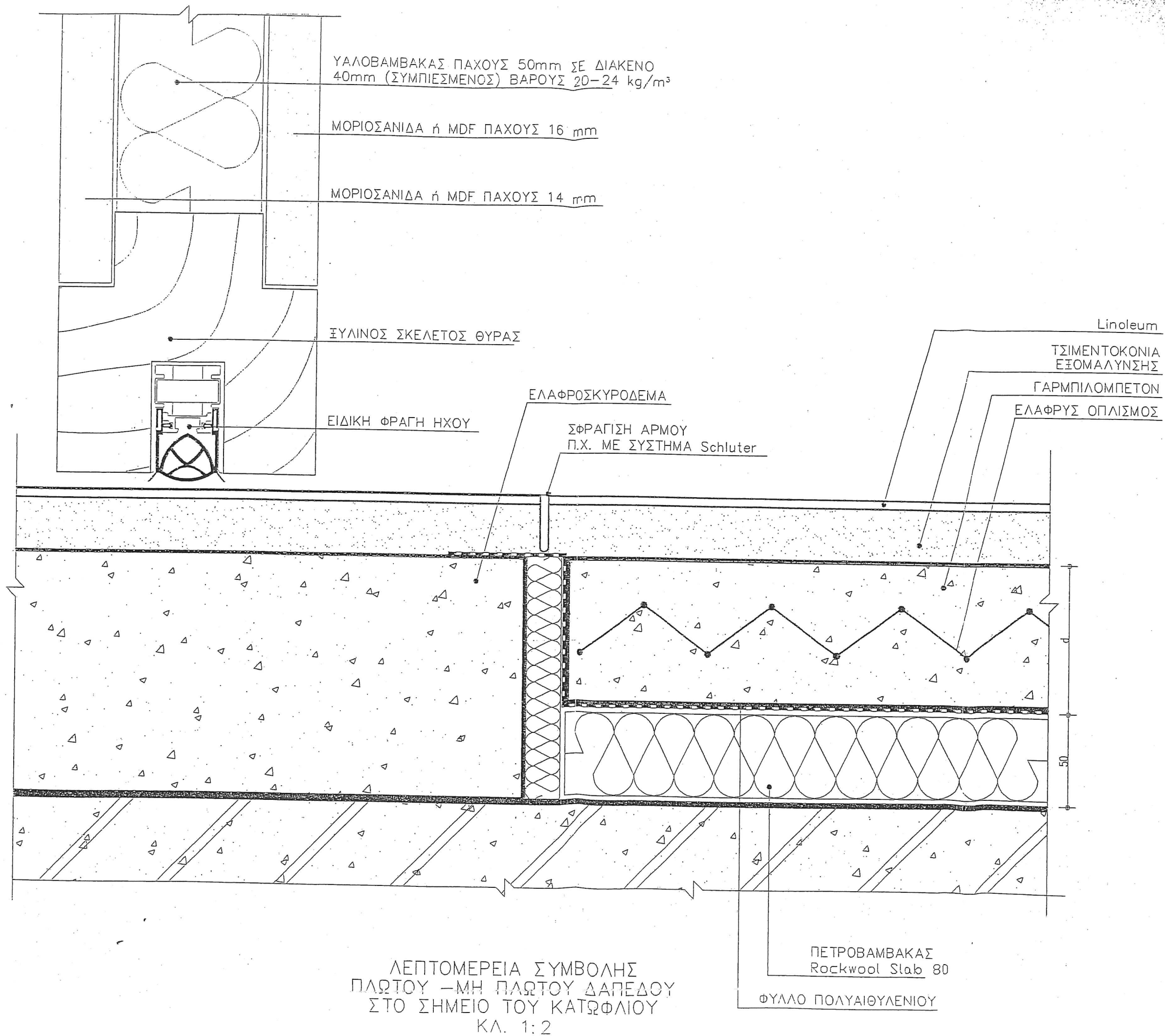


ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ  
ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΠΑΡΑΘΥΡΟΥ  
ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΜΗ  
ΚΛ 1/5

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- 1— Γαλβανισμένος μεταλλικός στρατζαριστός σκελετός  
(που περιλαμβάνεται στο σύστημα των γυψοσανίδων)
- 2— Πλάκες υαλοβάμβακα, πάχους 50mm  
βάρους 30 Kg/m<sup>3</sup>
- 3— Γυψοσανίδες 2X12,5 mm
- 4— Αρμός 15 mm σφραγισμένος με σιλικόνη
- 5— Εξωτερικός τοίχος
- 6— Ποδιά παραθύρου









# TRACK PROFILE

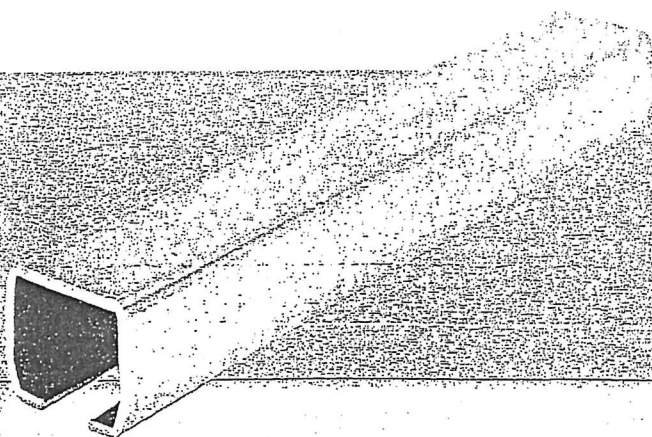
Our range of track sections are of compact design, and of high quality. They are of cold rolled steel manufacture and are supplied in standard 6 metre lengths in either plain or zinc plated. Due to the design of the tapered sides this reduces the possibility of a build up of dust thus assuring smooth running characteristics of the trolleys. For loading information see charts on page 2.

## LAUFSCIENEN

Unser Angebot an Schienen-Profilen ist von kompaktem Design und von hoher Qualität. Die Schienen sind aus kaltgewalztem Stahl hergestellt und sind in metallisch blank oder galvanisch verzinkt und in Längen von 6m lieferbar. Die geschlossene Form der Laufschiene mindert die Möglichkeit von Staubbildung und ermöglicht so das reibungslose Funktionieren der Transporthänger (Laufkatze). Die Höchstlast und entsprechende Stützpunkte entnehmen Sie bitte den Abbildungen auf der Seite 2.

## PROFIL DU RAIL

On peut voir par l' image la série des profils du rail de résistance supérieure, construits par le système de gravitation froide (approximativement, dimension physique). Le dessin du profile limite l' entrée de la poussière/saleté et en plus le passage constant de trolleys mobiles donne la possibilité du nettoyage automatique. Des rails typiques de 6 metres peuvent être approvisionnés, avec un finissage simple ou galvanisé. Pour des informations ayant rapport avec le maximum du chargement et les centres d' appui correspondants etc. Voir les graphiques correspondants à la page 2.

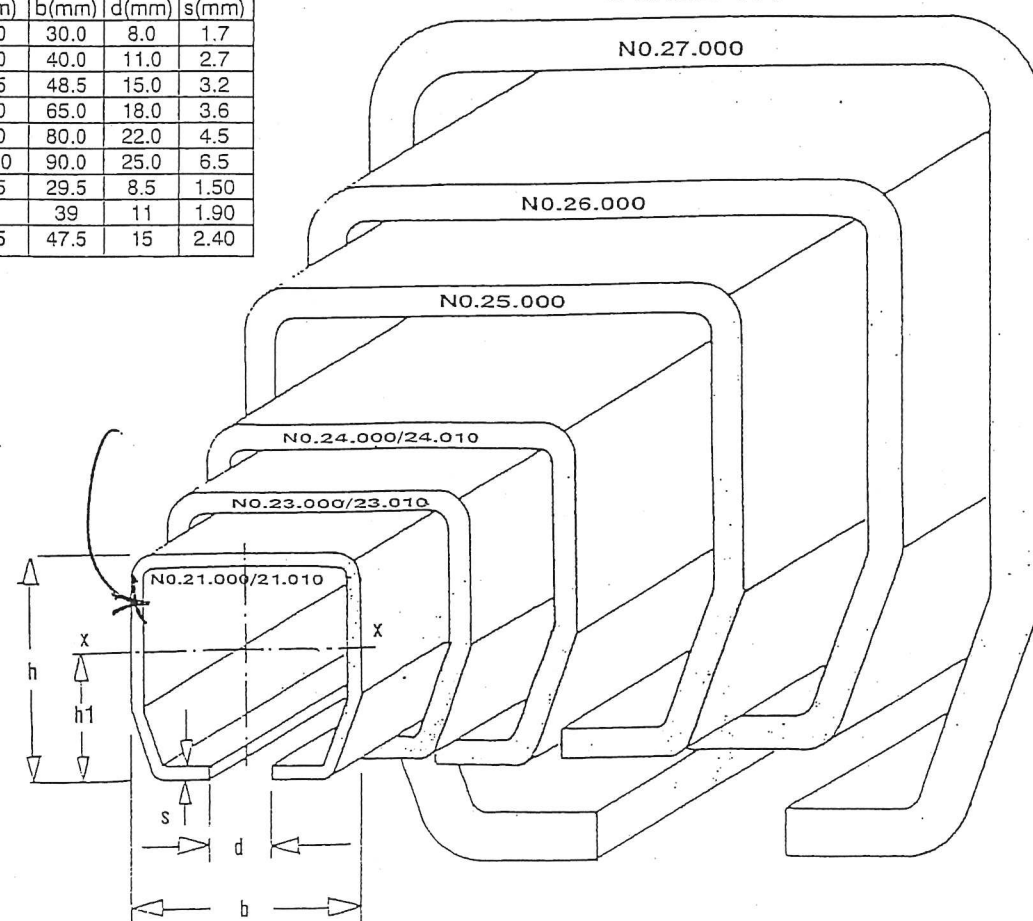


## ΠΡΟΦΙΛ ΡΑΓΑΣ

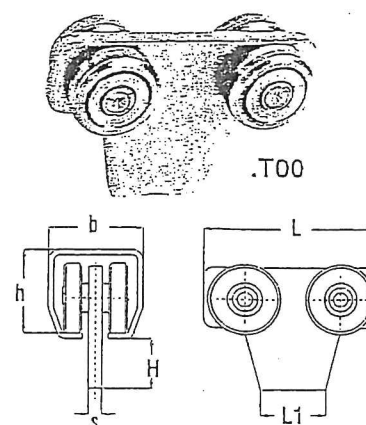
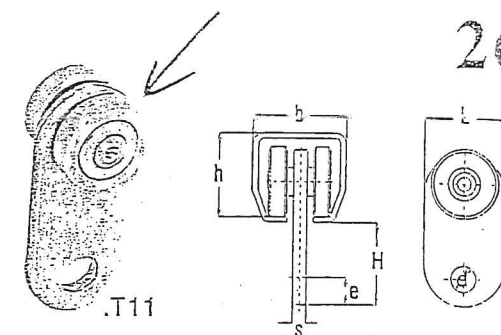
Στην εικόνα φαίνεται η σειρά των προφίλ ράγας υψηλής αντοχής, κατασκευασμένων με ψυχρή εξέλαση (κατά προσέγγιση σε φυσικό μέγεθος). Η σχεδίαση του προφίλ περιορίζει την είσοδο σκόνης χώματος και επιπλέον η διέλευση των κινητών φορέων παρέχει τη δυνατότητα αυτόματου καθαρισμού. Διατίθενται σε τυποποιημένες ράγες των 6 μέτρων και είναι γαλβανισμένες. Για πληροφορίες σχετικές με τη μέγιστη φόρτωση και τα αντίστοιχα σημεία στήριξης κ.λπ., συμβουλευτείτε τα αντίστοιχα σχεδιαγράμματα στην σελίδα 2.

| NIKO PROFILE No | h(mm) | b(mm) | d(mm) | s(mm) |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 21.000          | 28.0  | 30.0  | 8.0   | 1.7   |
| 23.000          | 35.0  | 40.0  | 11.0  | 2.7   |
| 24.000          | 43.5  | 48.5  | 15.0  | 3.2   |
| 25.000          | 60.0  | 65.0  | 18.0  | 3.6   |
| 26.000          | 75.0  | 80.0  | 22.0  | 4.5   |
| 27.000          | 110.0 | 90.0  | 25.0  | 6.5   |
| 21.010          | 27.5  | 29.5  | 8.5   | 1.50  |
| 23.010          | 34    | 39    | 11    | 1.90  |
| 24.010          | 42.5  | 47.5  | 15    | 2.40  |

SCALE 1:1

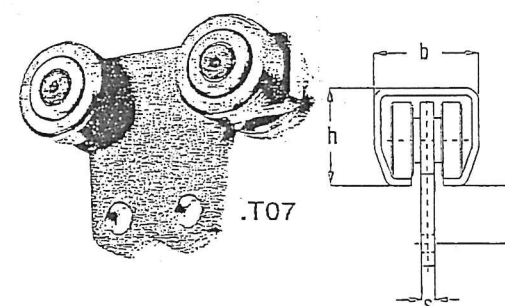
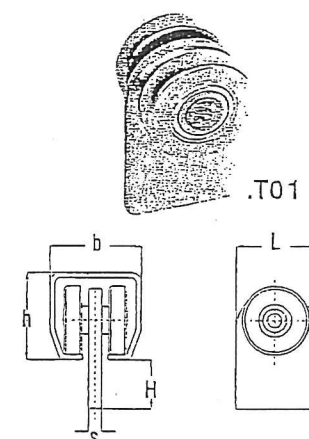


| NIKO Profile No.              | 23.000 | 24.000 | 25.000 | 26.000 | 27.000 |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2-Wheel trolley with hole No. | 23.T11 | 24.T11 | 25.T11 | 26.T11 | 27.T11 |
| SWL Kg                        | 20     | 40     | 100    | 200    | 400    |
| Dimension H (mm)              | 44     | 54     | 62     | 70     | 108    |
| Dimension L (mm)              | 30     | 40     | 50     | 70     | 100    |
| Dimension h (mm)              | 35     | 43.5   | 60     | 75     | 110    |
| Dimension b (mm)              | 40     | 48.5   | 65     | 80     | 90     |
| Dimension d (mm)              | 10     | 14     | 18     | 22     | 26     |
| Dimension e (mm)              | 12     | 15     | 20     | 24     | 35     |
| Dimension s (mm)              | 6      | 8      | 10     | 12     | 15     |



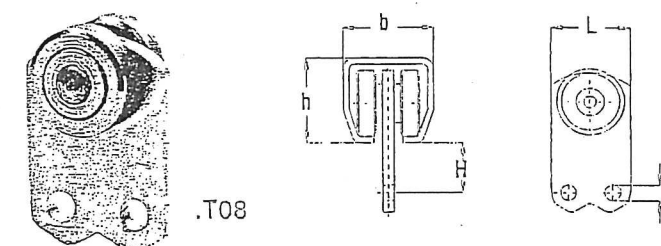
| NIKO Profile No.                | 21.000 | 23.000 | 24.000 | 25.000 | 26.000 | 27.000 |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4-Wheel trolley for welding No. | 21.T00 | 23.T00 | 24.T00 | 25.T00 | 26.T10 | 27.T00 |
| SWL Kg                          | 20     | 40     | 80     | 200    | 400    | 800    |
| Dimension H (mm)                | 24     | 25     | 34     | 34     | 42.5   | 49     |
| Dimension L (mm)                | 60     | 80     | 100    | 120    | 145    | 210    |
| Dimension h (mm)                | 28     | 35     | 43.5   | 60     | 75     | 110    |
| Dimension b (mm)                | 30     | 40     | 48.5   | 65     | 80     | 90     |
| Dimension L1 (mm)               | 19     | 30     | 35     | 45     | 83     | 105    |
| Dimension S (mm)                | 4.5    | 6      | 8      | 10     | 12     | 15     |

| NIKO Profile No.                 | 21.000 | 23.000 | 24.000 | 25.000 | 26.000 | 27.000 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2-Wheel trolley with welding No. | 21.T01 | 23.T01 | 24.T01 | 25.T01 | 26.T01 | 27.T01 |
| SWL Kg                           | 10     | 20     | 40     | 100    | 200    | 400    |
| Dimension H (mm)                 | 24     | 25     | 34     | 34     | 42.5   | 49     |
| Dimension h (mm)                 | 28     | 35     | 43.5   | 60     | 75     | 110    |
| Dimension b (mm)                 | 30     | 40     | 48.5   | 65     | 80     | 90     |
| Dimension L (mm)                 | 20     | 30     | 40     | 50     | 70     | 100    |
| Dimension s (mm)                 | 4.5    | 6      | 8      | 10     | 12     | 15     |



| NIKO Profile No.                   | 23.000 | 24.000 | 25.000 |
|------------------------------------|--------|--------|--------|
| 4-Wheel trolley with two holes No. | 23.T07 | 24.T07 | 25.T07 |
| SWL Kg                             | 40     | 80     | 200    |
| Dimension H (mm)                   | 18     | 27     |        |
| Dimension h (mm)                   | 35     | 43.5   | 60     |
| Dimension b (mm)                   | 40     | 48.5   | 65     |
| Dimension L (mm)                   | 80     | 100    | 120    |
| Dimension d (mm)                   | 8      | 8      | 9      |
| Dimension S (mm)                   | 6      | 8      | 10     |

| NIKO Profile No.                   | 23.000 | 24.000 |
|------------------------------------|--------|--------|
| 2-Wheel trolley with two holes No. | 23.T08 | 24.T08 |
| SWL Kg                             | 20     | 40     |
| Dimension H (mm)                   | 18     | 27     |
| Dimension h (mm)                   | 35     | 43.5   |
| Dimension b (mm)                   | 40     | 48.5   |
| Dimension L (mm)                   | 40     | 40     |
| Dimension d (mm)                   | 8      | 8      |





**Δ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ  
ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ**

Δ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ

Ο χρόνος αντήχησης (T) ευρίσκεται από την σχέση Sabine:

$$T = 0.163 V/A$$

Όπου :

V = Ο όγκος της αίθουσας

A = Η συνολική ηχοαπορρόφηση της αίθουσας

Στους πίνακες που ακολουθούν γίνονται υπολογισμοί του χρόνου αντήχησης ως εξής:

|               |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| Πίνακες 1 – 2 | Α.Π.Χ. (κενή)                      |
| Πίνακες 3 – 4 | Α.Π.Χ. (πλήρη)                     |
| Πίνακες 5 – 6 | Αίθουσα παραδοσιακών χορών (κενή)  |
| Πίνακες 7 – 8 | Αίθουσα παραδοσιακών χορών (πλήρη) |

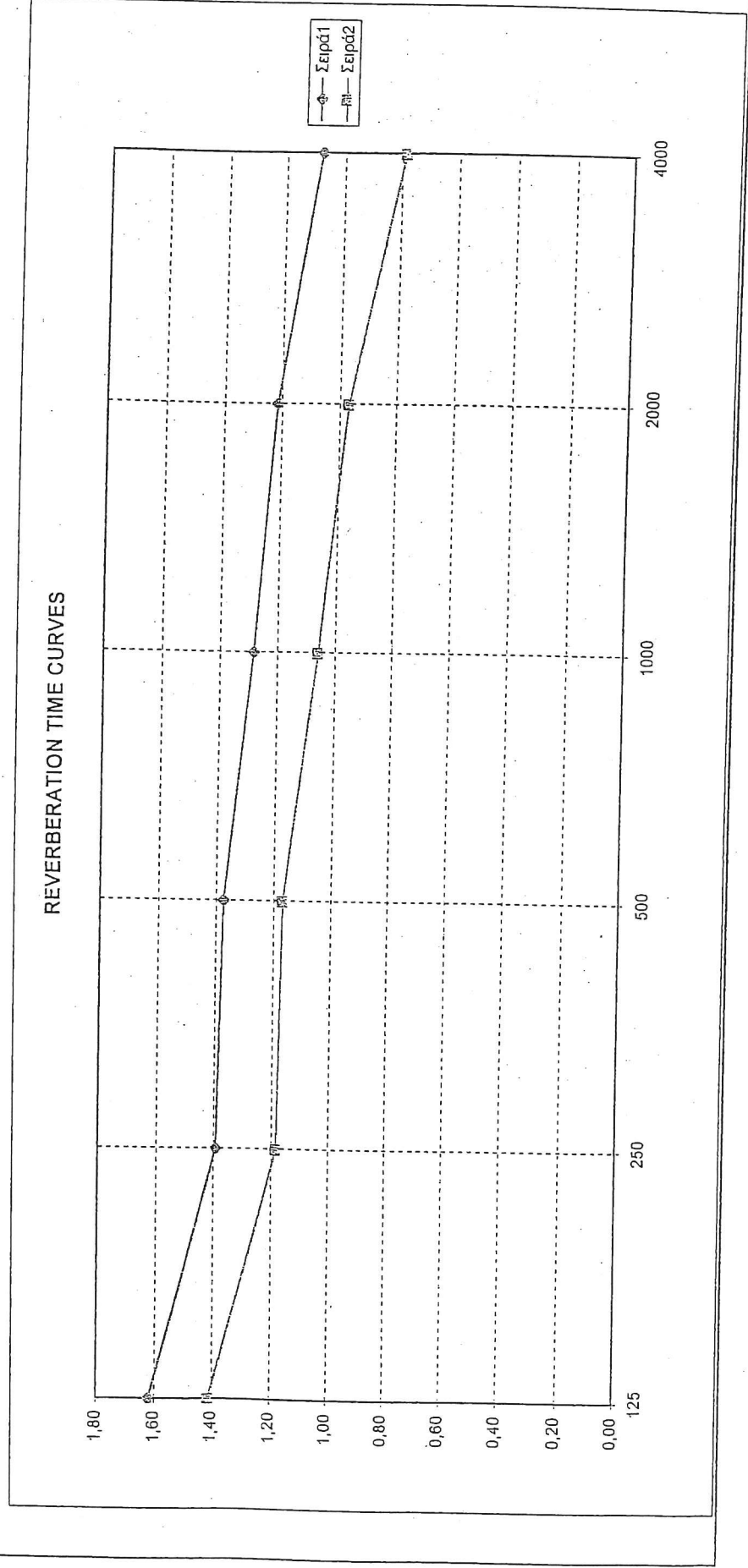
Εκ των αποτελεσμάτων (βλ. στους πίνακες σειρά «ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Sabine)» φαίνεται ότι με την χρήση των κατάλληλων επενδύσεων εξασφαλίζονται οι στόχοι της μελέτης.

Ειδικά στις αίθουσες ατομικών μαθημάτων ο υπολογιζόμενος στους πίνακες (7 – 8) χρόνος αντήχησης είναι ο ελάχιστος. Αύξηση του χρόνου αντήχησης μπορεί να επιτευχθεί κατά βούληση με το «μάζεμα» της ηχοαπορροφητικής κουρτίνας.

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      |         |        |        |       |          |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------|------|-------|-------|------|---------|--------|--------|-------|----------|----------|--|---------------|--|--|--|--|--------|--|
| ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ                            |                               | ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ Α.Ε.   |                    |                        |      |       |       |      |         |        |        |       |          |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
| ΕΡΓΟ                                 |                               | ΜΟΥΣΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ - ΛΥΚΕΙΟ ΛΕΥΚΑΔΑΣ |                    |                        |      |       |       |      |         |        |        |       |          |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
| ΤΟΠΟΣ                                |                               | ΛΕΥΚΑΔΑ                            |                    |                        |      |       |       |      |         |        |        |       |          |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
| ΑΙΘΟΥΣΑ                              |                               | ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΥΠΑΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ          |                    |                        |      |       |       |      |         |        |        |       |          |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
| ΟΓΚΟΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ                       |                               | 610                                | ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΑΙΘΟΥΣΑΣ |                        |      |       |       |      |         |        |        |       | 0%       |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
|                                      |                               |                                    |                    | συντελ. ηχοαπορρόφησης |      |       |       |      |         |        |        |       |          | α sab/Hz |  | ηχοαπορρόφηση |  |  |  |  | M3 sab |  |
| α/α                                  | ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ              | M2                                 | 125                | 250                    | 500  | 1000  | 2000  | 4000 | 125     | 250    | 500    | 1000  | 2000     | 4000     |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 1                                    | ΨΕΥΔΟΔΡΟΦΗ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΝΙΔΕΣ    | 132                                | 0,16               | 0,1                    | 0,03 | 0,05  | 0,06  | 0,08 | 21,12   | 13,2   | 3,96   | 6,6   | 7,92     | 10,56    |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 2                                    | ΤΟΙΧΟΙ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ   | 68                                 | 0,02               | 0,02                   | 0,02 | 0,03  | 0,04  | 0,04 | 1,36    | 1,36   | 1,36   | 2,04  | 2,72     | 2,72     |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 3                                    | ΠΙΣΩ ΤΟΙΧΟΙ ΜΕ ΗΧ/ΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ | 70                                 | 0,54               | 0,8                    | 0,95 | 0,95  | 0,95  | 0,95 | 37,8    | 56     | 66,5   | 66,5  | 66,5     | 66,5     |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 4                                    | ΠΑΡΑΘΥΡΑ                      | 10                                 | 0,1                | 0,08                   | 0,04 | 0,03  | 0,02  | 0,02 | 1       | 0,8    | 0,4    | 0,3   | 0,2      | 0,2      |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 5                                    | ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΠΛΗΡΗ               | 0                                  | 0,3                | 0,32                   | 0,4  | 0,4   | 0,4   | 0,4  | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 6                                    |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 7                                    |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 8                                    |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 9                                    |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 10                                   |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 11                                   |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 12                                   |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 13                                   |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 14                                   |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0       | 0      | 0      | 0     | 0        | 0        |  |               |  |  |  |  |        |  |
| 15                                   | ΑΕΡΑΣ ΧΩΡΟΥ (M3)              | 610                                | 0                  | 0                      | 0    | 0,003 | 0,007 | 0,02 | 0,00    | 0,00   | 0,00   | 1,83  | 4,27     | 12,20    |  |               |  |  |  |  |        |  |
| ΟΛΙΚΗ ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (Sab)            |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 61,28   | 71,36  | 72,22  | 77,27 | 81,61    | 92,18    |  |               |  |  |  |  |        |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Sabine)            |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      |         |        |        |       |          |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Eyring)            |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      |         |        |        |       |          |          |  |               |  |  |  |  |        |  |
| Hz                                   |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 1,62    | 1,39   | 1,38   | 1,29  | 1,22     | 1,08     |  |               |  |  |  |  |        |  |
| α μεσ.                               |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 1,41    | 1,19   | 1,17   | 1,06  | 0,97     | 0,79     |  |               |  |  |  |  |        |  |
|                                      |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 125     | 250    | 500    | 1000  | 2000     | 4000     |  |               |  |  |  |  |        |  |
|                                      |                               |                                    |                    |                        |      |       |       |      | 0,21886 | 0,2549 | 0,2579 | 0,276 | 0,291464 | 0,329214 |  |               |  |  |  |  |        |  |

| ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ                 |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| FREQUENCIES (Hz)                          |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| REVERBERATION TIME TR (Sabine) - Series 1 |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| REVERBERATION TIME TR (Eyring) - Series 2 |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
|                                           | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 |  |  |  |  |
|                                           | 1,62 | 1,39 | 1,38 | 1,29 | 1,22 | 1,08 |  |  |  |  |
|                                           | 1,41 | 1,19 | 1,17 | 1,06 | 0,97 | 0,79 |  |  |  |  |

ΑΙΘΟΥΣΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ



| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        |          |        |               |      |      |      |  |  |  |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------|--------------------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|----------|--------|---------------|------|------|------|--|--|--|
| ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ                            |                               | ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ Α.Ε.   |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        |          |        |               |      |      |      |  |  |  |
| ΕΡΓΟ                                 |                               | ΜΟΥΣΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ - ΛΥΚΕΙΟ ΛΕΥΚΑΔΑΣ |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        |          |        |               |      |      |      |  |  |  |
| ΤΟΠΟΣ                                |                               | ΛΕΥΚΑΔΑ                            |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        |          |        |               |      |      |      |  |  |  |
| ΑΙΘΟΥΣΑ                              |                               | ΙΟΥΝΙΟΣ 2002                       |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        |          |        |               |      |      |      |  |  |  |
| ΟΓΚΟΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ                       |                               | ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΥΠΑΛΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ          |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        |          |        |               |      |      |      |  |  |  |
|                                      |                               | 610                                |                        | ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΑΙΘΟΥΣΑΣ |      |       |       |      |       |       |       |        |          | 100%   |               |      |      |      |  |  |  |
| α/α                                  | ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ              | M2                                 | συντελ. ηχοαπορροφησης |                    |      |       |       |      |       |       |       |        | α sab/Hz |        | ηχοαπορροφηση |      |      |      |  |  |  |
|                                      |                               |                                    | 125                    | 250                | 500  | 1000  | 2000  | 4000 | 125   | 250   | 500   | 1000   | 2000     | 4000   |               |      |      |      |  |  |  |
| 1                                    | ΨΕΥΔΟΔΡΟΦΗ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΝΙΔΕΣ    | 132                                | 0,16                   | 0,1                | 0,03 | 0,05  | 0,06  | 0,08 | 21,12 | 13,2  | 3,96  | 6,6    | 7,92     | 10,56  |               |      |      |      |  |  |  |
| 2                                    | ΤΟΙΧΟΙ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ   | 68                                 | 0,02                   | 0,02               | 0,02 | 0,03  | 0,04  | 0,04 | 1,36  | 1,36  | 1,36  | 2,04   | 2,72     | 2,72   |               |      |      |      |  |  |  |
| 3                                    | ΠΙΣΩ ΤΟΙΧΟΙ ΜΕ ΗΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ | 70                                 | 0,54                   | 0,8                | 0,95 | 0,95  | 0,95  | 0,95 | 37,8  | 56    | 66,5  | 66,5   | 66,5     | 66,5   |               |      |      |      |  |  |  |
| 4                                    | ΠΑΡΑΘΥΡΑ                      | 10                                 | 0,1                    | 0,08               | 0,04 | 0,03  | 0,02  | 0,02 | 1     | 0,8   | 0,4   | 0,3    | 0,2      | 0,2    |               |      |      |      |  |  |  |
| 5                                    | ΚΑΘΙΣΜΑΤΑ ΠΛΗΡΗ               | 65                                 | 0,3                    | 0,32               | 0,4  | 0,4   | 0,4   | 0,4  | 19,5  | 20,8  | 26    | 26     | 26       | 26     |               |      |      |      |  |  |  |
| 6                                    |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 7                                    |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 8                                    |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 9                                    |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 10                                   |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 11                                   |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 12                                   |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 13                                   |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 14                                   |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0        | 0      |               |      |      |      |  |  |  |
| 15                                   | ΑΕΡΑΣ ΧΩΡΟΥ (M3)              | 610                                | 0                      | 0                  | 0    | 0,003 | 0,007 | 0,02 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,83   | 4,27     | 12,20  |               |      |      |      |  |  |  |
| ΟΛΙΚΗ ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (Sab)            |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 80,8  | 92,2  | 98,2  | 103,3  | 107,6    | 118,2  |               |      |      |      |  |  |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Sabine)            |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        | 1,23     | 1,08   | 1,01          | 0,96 | 0,92 | 0,84 |  |  |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Eyring)            |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      |       |       |       |        | 1,06     | 0,91   | 0,85          | 0,78 | 0,73 | 0,62 |  |  |  |
| Hz                                   |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 125   | 250   | 500   | 1000   | 2000     | 4000   |               |      |      |      |  |  |  |
| α μεσ.                               |                               |                                    |                        |                    |      |       |       |      | 0,234 | 0,267 | 0,285 | 0,2993 | 0,3119   | 0,3426 |               |      |      |      |  |  |  |

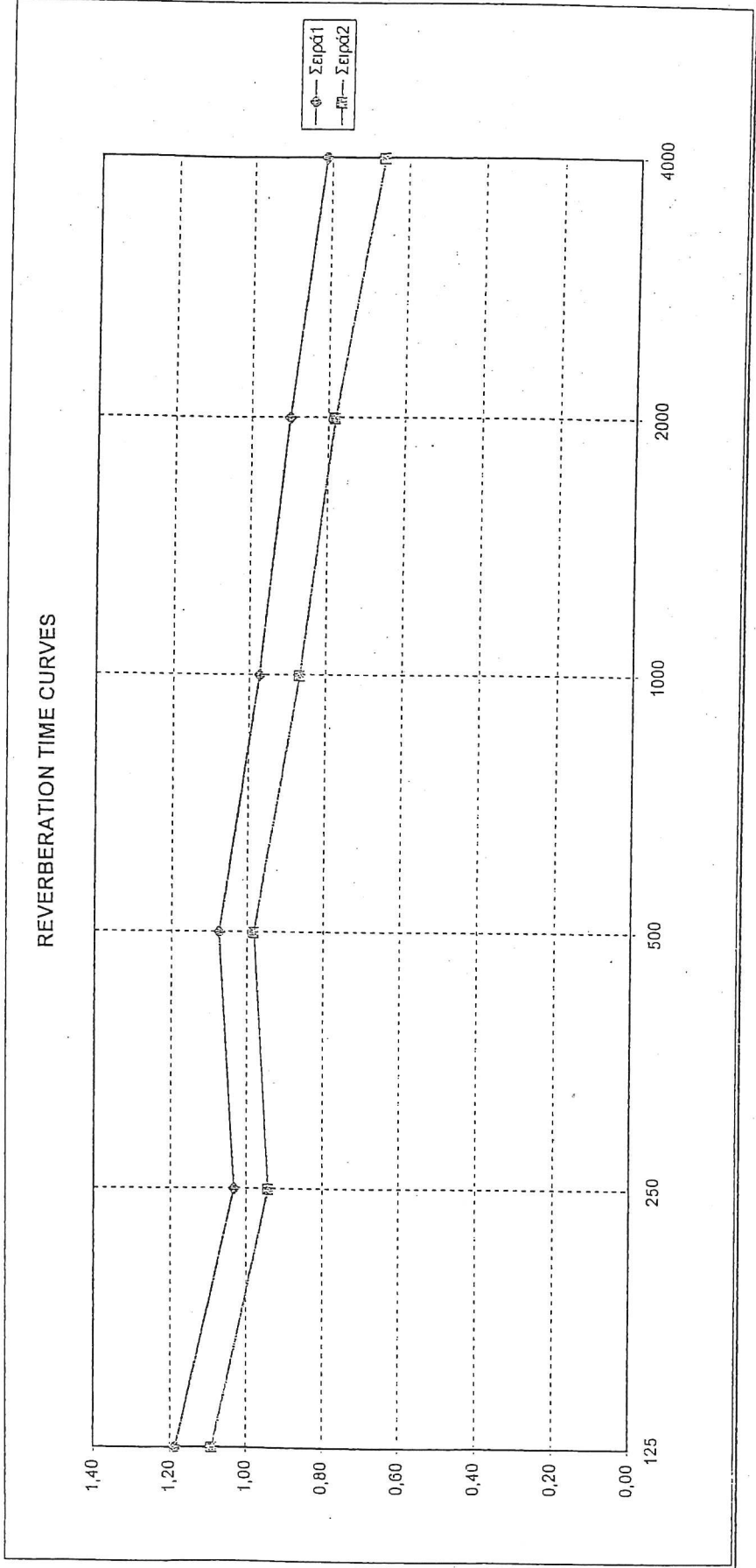




| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
|--------------------------------------|---------------------------|-----|------------------------|------|------|-------|-------|------|--|--|--|--|----------|--------|---------------|--------|----------|--------|----------|
| ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ                            |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΕΡΓΟ                                 |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΤΟΠΟΣ                                |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΑΙΘΟΥΣΑ                              |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ Α.Ε.     |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΜΟΥΣΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ - ΛΥΚΕΙΟ ΛΕΥΚΑΔΑΣ   |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΛΕΥΚΑΔΑ                              |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΙΟΥΝΙΟΣ 2002                         |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΧΟΡΩΝ           |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| ΟΓΚΟΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ                       |                           | 125 | ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΑΙΘΟΥΣΑΣ     |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0%       |        |               |        |          |        |          |
|                                      |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
|                                      |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  |          |        |               |        |          |        |          |
| α/α                                  | ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ          | M2  | συντελ. ηχοαπορρόφησης |      |      |       |       |      |  |  |  |  | α sab/Hz |        | ηχοαπορρόφηση |        |          |        |          |
|                                      |                           |     | 125                    | 250  | 500  | 1000  | 2000  | 4000 |  |  |  |  | 125      | 250    | 500           | 1000   | 2000     | M3 sab | 4000     |
| 1                                    | ΨΕΥΔΟΡΟΦΗ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΝΙΔΕΣ | 40  | 0,16                   | 0,1  | 0,03 | 0,05  | 0,06  | 0,08 |  |  |  |  | 6,4      | 4      | 1,2           | 2      | 2,4      |        | 3,2      |
| 2                                    | ΤΟΙΧΟΙ ΜΕ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ       | 80  | 0,02                   | 0,02 | 0,02 | 0,03  | 0,04  | 0,04 |  |  |  |  | 1,6      | 1,6    | 1,6           | 2,4    | 3,2      |        | 3,2      |
| 3                                    | ΗΧΟΑΠΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ         | 17  | 0,54                   | 0,83 | 0,95 | 0,95  | 0,95  | 0,95 |  |  |  |  | 9,18     | 14,11  | 16,15         | 16,15  | 16,15    |        | 16,15    |
| 4                                    |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 5                                    |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 6                                    |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 7                                    |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 8                                    |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 9                                    |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 10                                   |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 11                                   |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 12                                   |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 13                                   |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 14                                   |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0        | 0      | 0             | 0      | 0        |        | 0        |
| 15                                   | ΑΕΡΑΣ ΧΩΡΟΥ (M3)          | 125 | 0                      | 0    | 0    | 0,003 | 0,007 | 0,02 |  |  |  |  | 0,00     | 0,00   | 0,00          | 0,38   | 0,88     |        | 2,50     |
| ΟΛΙΚΗ ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (Sab)            |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 17,18    | 19,71  | 18,95         | 20,93  | 22,63    |        | 25,05    |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Sabine)            |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 1,19     | 1,03   | 1,08          | 0,97   | 0,90     |        | 0,81     |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Eyring)            |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 1,09     | 0,94   | 0,98          | 0,87   | 0,78     |        | 0,66     |
| Hz                                   |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 125      | 250    | 500           | 1000   | 2000     |        | 4000     |
| α μεσ.                               |                           |     |                        |      |      |       |       |      |  |  |  |  | 0,1254   | 0,1439 | 0,1383        | 0,1527 | 0,165146 |        | 0,182847 |

| ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| FREQUENCIES (Hz)                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| REVERBERATION TIME TR (Sabine) - Series 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| REVERBERATION TIME TR (Eyring) - Series 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ΑΙΘΟΥΣΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΧΟΡΩΝ

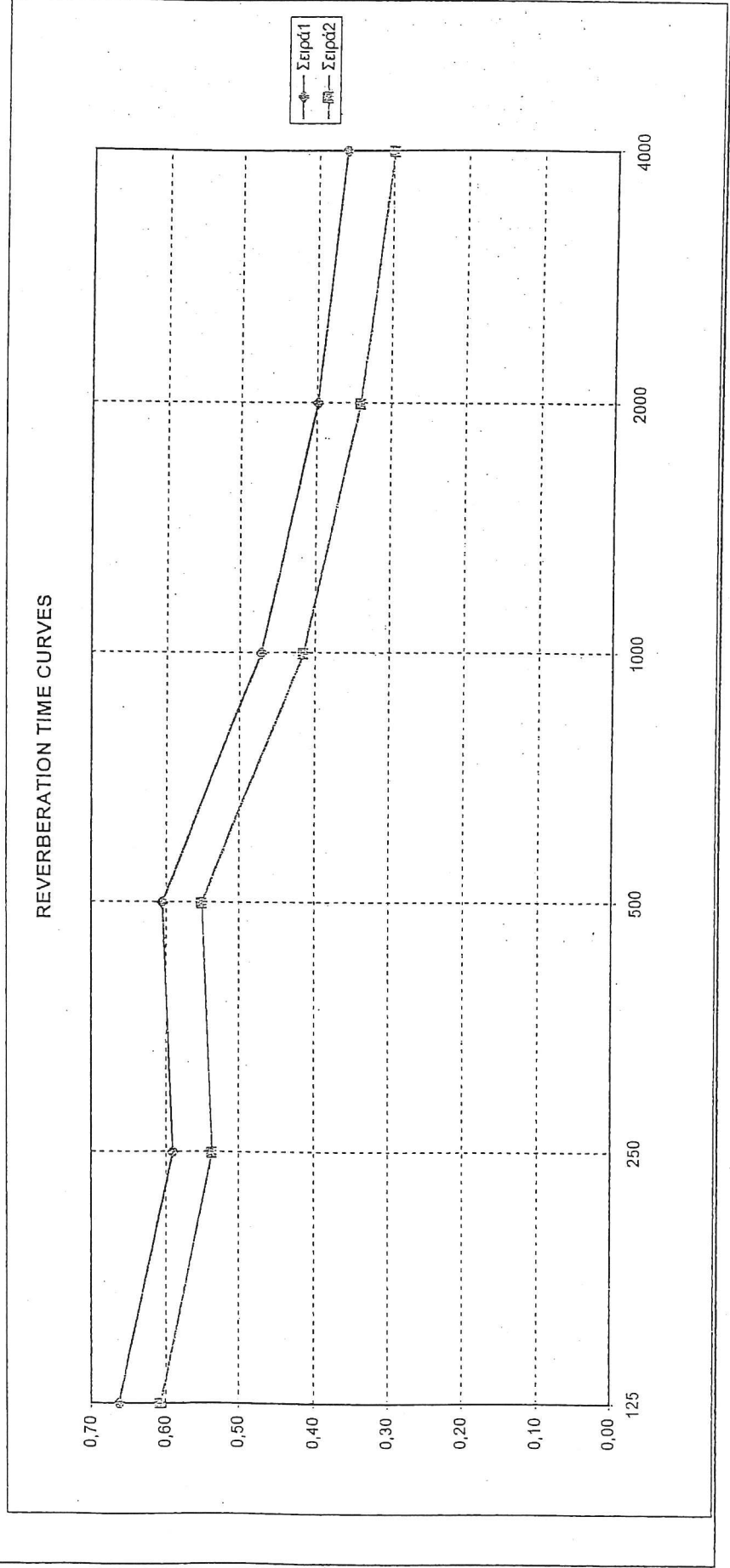




| ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ |                            |                        |                    |     |      |       |       |          |         |               |        |        |          |          |  |        |  |
|--------------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|-----|------|-------|-------|----------|---------|---------------|--------|--------|----------|----------|--|--------|--|
| ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ Α.Ε.     |                            |                        |                    |     |      |       |       |          |         |               |        |        |          |          |  |        |  |
| ΜΟΥΣΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ - ΛΥΚΕΙΟ ΛΕΥΚΑΔΑΣ   |                            |                        |                    |     |      |       |       |          |         |               |        |        |          |          |  |        |  |
| ΛΕΥΚΑΔΑ                              |                            |                        |                    |     |      |       |       |          |         |               |        |        |          |          |  |        |  |
| ΙΟΥΝΙΟΣ 2002                         |                            |                        |                    |     |      |       |       |          |         |               |        |        |          |          |  |        |  |
| ΑΙΘΟΥΣΑ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ           |                            |                        |                    |     |      |       |       |          |         |               |        |        |          |          |  |        |  |
| ΟΓΚΟΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ                       |                            | 33                     | ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΑΙΘΟΥΣΑΣ |     |      |       |       |          | 0%      |               |        |        |          |          |  |        |  |
|                                      |                            | συντελ. ηχοαπορρόφησης |                    |     |      |       |       | α sab/Hz |         | ηχοαπορρόφηση |        |        |          |          |  | M3 sab |  |
| α/α                                  | ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ           | M2                     | 125                | 250 | 500  | 1000  | 2000  | 4000     | 125     | 250           | 500    | 1000   | 2000     | 4000     |  |        |  |
| 1                                    | ΨΕΥΔΟΔΡΟΦΗ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΝΙΔΕΣ | 11                     | 0,16               | 0,1 | 0,03 | 0,05  | 0,06  | 0,08     | 1,76    | 1,1           | 0,33   | 0,55   | 0,66     | 0,88     |  |        |  |
| 2                                    | ΤΟΙΧΟΙ ΜΕ ΓΥΦΟΣΑΝΙΔΕΣ      | 35                     | 0,16               | 0,1 | 0,03 | 0,05  | 0,06  | 0,08     | 5,6     | 3,5           | 1,05   | 1,75   | 2,1      | 2,8      |  |        |  |
| 3                                    | ΚΟΥΡΤΙΝΑ                   | 15                     | 0,05               | 0,3 | 0,5  | 0,6   | 0,7   | 0,7      | 0,75    | 4,5           | 7,5    | 9      | 10,5     | 10,5     |  |        |  |
| 4                                    |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 5                                    |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 6                                    |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 7                                    |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 8                                    |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 9                                    |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 10                                   |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 11                                   |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 12                                   |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 13                                   |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 14                                   |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0       | 0             | 0      | 0      | 0        | 0        |  |        |  |
| 15                                   | ΑΕΡΑΣ ΧΩΡΟΥ (M3)           | 33                     | 0                  | 0   | 0    | 0,003 | 0,007 | 0,02     | 0,00    | 0,00          | 0,00   | 0,10   | 0,23     | 0,66     |  |        |  |
| ΟΛΙΚΗ ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ (Sab)            |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 8,11    | 9,10          | 8,88   | 11,40  | 13,49    | 14,84    |  |        |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Sabine)            |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0,66    | 0,59          | 0,61   | 0,47   | 0,40     | 0,36     |  |        |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ (Eyring)            |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0,61    | 0,54          | 0,55   | 0,42   | 0,34     | 0,30     |  |        |  |
| Hz                                   |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 125     | 250           | 500    | 1000   | 2000     | 4000     |  |        |  |
| α μεσ.                               |                            |                        |                    |     |      |       |       |          | 0,13295 | 0,1492        | 0,1456 | 0,1869 | 0,221164 | 0,243279 |  |        |  |

| ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΗΧΗΣΗΣ                 |     |     |     |      |      |      |  |  |  |
|-------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|--|--|--|
| FREQUENCIES (Hz)                          | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |  |  |  |
| REVERBERATION TIME TR (Sabine) - Series 1 |     |     |     |      |      |      |  |  |  |
| REVERBERATION TIME TR (Eyring) - Series 2 |     |     |     |      |      |      |  |  |  |

ΑΙΘΟΥΣΙΑ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ



**Ε. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ  
ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

## **Ε. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

### **Ε.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Τα υλικά και οι κατασκευές, που θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να έχουν ορισμένες ιδιότητες-προδιαγραφές, πρόσθετες αυτών που ενδεχομένως απαιτούνται για μη ειδικές κατασκευές.

Στην συνέχεια δίδονται οδηγίες και προδιαγραφές για τις κατασκευές που αφορούν την ακουστική και την ηχομόνωση.

### **Ε.2 ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ ΜΠΑΤΙΚΕΣ**

Οι μπατικές οπτοπλινθοδομές μεταξύ χώρων που απαιτούν ηχομόνωση, κτίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχουν εγκάρσιοι πλίνθοι με οπές, οι οποίες μειώνουν την ηχομόνωση μεταξύ των δύο χώρων.

### **Ε.3 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ**

Εφ' όσον προβλέπεται ηχοαπορροφητική ή ηχομονωτική επένδυση του επιχριόμενου τοίχου, είναι επαρκείς δύο στρώσεις επιχρίσματος (χοντρό - λάσπωμα). Οι τοίχοι μεταξύ χώρων που απαιτούν ηχομόνωση, επιχρίονται σε όλη την επιφάνειά τους, έστω και αν αυτή δεν είναι εξ' ολοκλήρου ορατή (π.χ και επάνω από τις ψευδοροφές). Το επίχρισμα πρέπει να γίνει με επιμέλεια και να μην αφήνει κενά, οπές, σκασίματα κ.λ.π.

### **Ε.4 ΠΛΩΤΑ ΔΑΠΕΔΑ**

α- Πρέπει να εφαρμοσθούν με επιμέλεια κατασκευαστικές λεπτομέρειες ώστε να αποφεύγονται ηχογέφυρες μεταξύ του πλωτού δαπέδου και των τοίχων ή της φέρουσας κατασκευής.

β- Εφ' όσον πρόκειται για μεγάλη πλάκα με ανομοιόμορφη φόρτιση, είναι καλύτερα να χωρισθεί σε μικρότερες (με αρμούς) έτσι ώστε κάθε μια από τις μικρότερες να έχει κατά το δυνατόν ομοιόμορφη φόρτιση. Η σφράγιση του αρμού θα πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη επιμέλεια.

γ- Πρέπει να μελετηθούν λεπτομέρειες για διέλευση αγωγών κλιματισμού, αποχέτευσης, σωληνώσεων κ.λ.π., έτσι ώστε οι αγωγοί αυτοί να μην αποτελέσουν συνδέσμους (ηχογέφυρες) μεταξύ πλωτού δαπέδου και τοίχων ή φέρουσας κατασκευής.

δ- Πρέπει να προφυλαχθεί το ελαστικό υλικό (πετροβάμβακα) από την υγρασία της φέρουσας κατασκευής χρησιμοποιώντας φύλλο νάϋλον ή άλλο κατάλληλο υλικό.

ε- Πρέπει να κατανεμηθεί το ελαστικό υλικό ομοιόμορφα π.χ. μεταξύ των πλακών πετροβάμβακα, δεν πρέπει να μείνουν χαραμάδες κατά την διάστρωσή τους και πρέπει να ληφθούν όλα τα μέτρα ώστε να μην καταστραφούν από το περπάτημα ή την κύληση καροτσιών ή την απότομη πτώση του σκυροδέματος από την πρέσσα κ.λ.π. Επίσης πρέπει να ληφθεί κάθε μέτρο για προστασία από τα νερά του σκυροδέματος ή την βροχή, που μπορεί να μπει ακόμη σε διπλανό δωμάτιο και λόγω ρύσεων να έλθει στο χώρο του πλωτού δαπέδου.

στ- Πρέπει να καλυφθεί το κάτω μέρος των τοίχων (σαν να τοποθετείται σοβατεπί) με λωρίδες πετροβάμβακα σε κατάλληλο ύψος ώστε να αποφευχθεί σύνδεση του πλωτού δαπέδου με τους γύρω τοίχους. Εφ' όσον απαιτείται πρέπει να μελετηθούν λεπτομέρειες για την αντιμετώπιση ανεπιθύμητης μετακίνησης του πλωτού δαπέδου σε περίπτωση σεισμού.

ζ- Πρέπει να εξετασθούν οι εγκαταστάσεις ώστε να είναι βέβαιο ότι δεν υπάρχει βλάβη, ούτε υπάρχει πιθανότητα να δημιουργηθεί βλάβη λόγω του πλωτού δαπέδου.

η- Πρέπει να εξασφαλισθεί επαρκής αερισμός κατά την ξήρανση και να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή ρηγμάτωσης του σκυροδέματος (π.χ. προσθήκη κατάλληλων βελτιωτικών).

θ- Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στον οπλισμό των γωνιών, όπου είναι προτιμότερο-ανάλογα και με την μελέτη-να τοποθετείται διπλός οπλισμός (άνω και κάτω).

## E.5 ΓΥΨΟΣΑΝΙΔΕΣ

α- Οι γυψοσανίδες, θα πρέπει να σφραγίζονται περιμετρικά καθώς και στους αρμούς μεταξύ τους. Η περιμετρική σφράγιση, θα γίνεται με σιλικόνη ή ακρυλικό στόκο. Οι αρμοί θα σφραγίζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Στις περιπτώσεις, που χρησιμοποιούνται δύο γυψοσανίδες μαζί (2x12,5 mm), θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια να μην συμπίπτουν οι αρμοί των δύο στρώσεων.

β- Θα πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση διακοπών, ρευματοληπτών κ.λ.π., "πλάτη με πλάτη" σε ένα χώρισμα αλλά να εξασφαλίζεται μια απόσταση μεταξύ τους τουλάχιστον 60 cm και με παρεμβολή του ορθοστάτη.

γ- Η τοποθέτηση ηχοαπορροφητικών υλικών μέσα στο διάκενο των γυψοσανίδων, αυξάνει σημαντικά την ηχομόνωση. Η πολυστερίνη και τα ανάλογα υλικά δεν είναι ηχοαπορροφητικά.

#### E.6 ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΕΣ ΘΥΡΕΣ

α- Απαραίτητο στοιχείο για την εξασφάλιση της απαιτούμενης ηχομόνωσης είναι η ύπαρξη πιστοποιητικού ηχομόνωσης, από έγκυρο εργαστήριο της Ελλάδας (ΕΜΠ, ΑΠΘ) ή του Εξωτερικού.

Το πιστοποιητικό πρέπει να αφορά ολόκληρη την θύρα (πλαίσιο - φύλλο) και όχι μόνο το φύλλο. Η θύρα θα πρέπει να είναι ακριβώς όμοια με αυτήν που περιγράφεται στο πιστοποιητικό

β- Για το σφράγισμα του περιμετρικού αρμού, συχνά χρησιμοποιείται σωληνωτό σκληρό πλαστικό, που ενώ σφραγίζει τον αέρα, πρακτικά κρατά το φύλλο μακριά από την κάσσα και έτσι δεν επιτυγχάνεται ακουστική σφράγιση. Είναι προτιμότερο, αντί σωληνάκι να χρησιμοποιείται "γεμάτο" αφρώδες ελαστικό.

γ- Το ελαστικό σφράγισης, πρέπει να είναι πάρα πολύ μαλακό. Όταν συμπιέζουμε με α δάκτυλα, το λάστιχο φαίνεται πάντα μαλακό γιατί η συμπίεση είναι σημειακή. Αντίθετα, όταν συμπιέζεται από το φύλλο, η συμπίεση γίνεται σε όλο το μήκος και επομένως η πίεση ανά μονάδα επιφάνειας είναι πολύ μικρή. Έτσι το ελαστικό δεν "λειτουργεί" και μπορεί μια πετσικαρισμένη θύρα να μην σφραγίσει τελικά.

δ- Για την σφράγιση του κατωκασσιού, (αν η κάσσα δεν γυρνά και κάτω από το φύλλο όπως συμβαίνει μόνο σε ειδικές θύρες), στο εμπόριο διατίθενται μηχανισμοί που κατεβαίνουν αυτόματα με το κλείσιμο του θυρόφυλλου.

Οι περισσότεροι από αυτούς αφορούν την σφράγιση για τον αέρα και το νερό και δεν αυξάνουν την ηχομόνωση της θύρας.

Πρέπει να ζητείται πάντα πιστοποιητικό ηχομόνωσης, που να αφορά τον συγκεκριμένο τύπο μηχανισμού και όχι κάποιο άλλο της ίδιας εταιρείας.

ε- Οι μεταλλικές κάσσες πρέπει να γεμίζονται με αριάνη.



στ- Το κενό (οι χαραμάδες) που μένει μεταξύ ξύλινων κασσών και τοιχοποιίας, (λαμπάδων) και το οποίο καλύπτεται στην συνέχεια με τα αρμοκάλυπτρα, πρέπει να γεμίζει με κονίαμα και να σφραγίζεται και με σιλικόνη πριν την τοποθέτηση των αρμοκαλύπτρων. Ο αφρός που χρησιμοποιείται πολλές φορές για σφράγιση δεν είναι ικανοποιητικός για ηχομόνωση.

#### Ε.7 ΠΑΡΑΘΥΡΑ

α- Η εφαρμογή της κάσσας με το τζαμιλίκι πρέπει να είναι όσο το δυνατόν αεροστεγής (με χρήση λάστιχου κ.λ.π.). Από την άποψη αυτή ένα σταθερό παράθυρο έχει καλύτερη ηχομόνωση από ένα ανοιγόμενο, που και εκείνο με την σειρά του έχει καλύτερη ηχομόνωση από ένα συρόμενο.

β- Στο εμπόριο υπάρχουν όλων των ειδών τα παράθυρα και μπορεί να επιτευχθεί ιδιαίτερα μεγάλη ηχομόνωση ακόμη και με συρόμενο παράθυρο.

γ- Τα διπλά κρύσταλλα με διάκενο μικρότερο από 12 mm δεν έχουν ουσιαστικά υψηλότερη ηχομόνωση από ένα μονό κρύσταλλο, πάχους όσο το συνολικό πάχος των δύο κρυστάλλων. Πολλές φορές μάλιστα, ένα παχύ απλό κρύσταλλο είναι προτιμότερο από δύο λεπτά με μικρό διάκενό μεταξύ τους. Επομένως, η υψηλότερη ηχομόνωση που παρέχουν τα συνήθη διπλά θερμομονωτικά κρύσταλλα, δεν οφείλεται στο διάκενό τους, αλλά στο μεγαλύτερο συνολικό βάρος τους σε σχέση με τα συνηθισμένα (π.χ. πάχους 5 mm) απλά κρύσταλλα. Δηλαδή εάν δεν έχουμε άλλους λόγους (π.χ. θερμομόνωση) να χρησιμοποιούμε διπλά κρύσταλλα (π.χ. 5 mm κρύσταλλο-6 mm διάκενο-5 mm κρύσταλλο) μπορούμε να επιτύχουμε ανάλογη ηχομόνωση με ένα απλό παχύ κρύσταλλο (πάχους 10 mm ) που είναι φθηνότερο.

δ- Ένα κρύσταλλο laminated με πλαστικό φύλλο μέσα (αυτά που συνήθως λέγονται triplex) έχει υψηλότερη ηχομονωτική ικανότητα από ένα κρύσταλλο ίδιου πάχους χωρίς πλαστικό φύλλο.

ε- Όταν χρησιμοποιούμε διπλά κρύσταλλα είναι προτιμότερο να είναι του εμπορίου (σφραγισμένα στο εργοστάσιο) και όχι ιδιοκατασκευή γιατί διαφορετικά υπάρχει φόβος συμπύκνωσης υδρατμών μέσα στο διάκενο.

στ- Στα διπλά κρύσταλλα, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται διαφορετικά πάχη για το κάθε κρύσταλλο ώστε να μη γίνεται ταυτόχρονος συντονισμός και των δύο κρυστάλλων.

ζ- Η ελαστική στήριξη των κρυστάλλων στο τζαμίκι, (π.χ. με παρεμβολή λάστιχου, E.P.D.M.) είναι πάντοτε ένα χρήσιμο μέτρο, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις αυξημένων απαιτήσεων ηχομόνωσης.

η- Είναι φανερό, ότι η τήρηση της επιδιωκόμενης ηχομόνωσης μέσα σε ένα χώρο απαιτεί να είναι το παράθυρο διαρκώς κλειστό. Ο κανονισμός βέβαια δεν ορίζει κάτι τέτοιο. Όμως, δεν φαίνεται λογικό να δαπανηθούν χρήματα για την εγκατάσταση ηχομονωτικών παραθύρων τα οποία στην συνέχεια δεν θα χρησιμοποιούνται. Γι' αυτό, αν δεν προβλέπεται κλιματισμός ή αερισμός μέσω αγωγών είναι χρήσιμο να εγκατασταθεί εξαεριστήρας ή να αφεθούν ανοίγματα για την ελεύθερη εισαγωγή αέρα. Τα ανοίγματα αυτά, είτε εξυπηρετούν ελεύθερη εισαγωγή είτε βεβιασμένη, πρέπει να έχουν διαμόρφωση ηχοπαγίδας, ώστε να μην εισέρχεται από εκεί ο θόρυβος του δρόμου (αλλά και του ανεμιστήρα).

#### E.8 ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ

Θα πρέπει να γίνεται γνωστός ο τρόπος συντήρησης-ανακαίνισης της ψευδοροφής καθώς και αν η προτεινόμενη μεθοδολογία μεταβάλλει τα ακουστικά χαρακτηριστικά.

Τα ανωτέρω θα πρέπει να είναι δυνατόν να αποδειχθούν με κατάλληλο πιστοποιητικό ηχομετρήσεων από έγκυρο εργαστήριο.

#### E.9 ΠΟΡΩΔΗ ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

- Άκαυστα.
- Να μην εκλύουν δηλητηριώδη αέρια παρουσία φλόγας.
- Θα πρέπει να προφυλάσσονται, ώστε να μην διαφεύγουν ίνες, αλλά με τρόπο που δεν θα μεταβάλλει τις ακουστικές τους ιδιότητες.
- Να μην είναι υγροσκοπικά.
- Να είναι αδρανή και να μην γηράσκουν.
- Να μην προσβάλλονται από μικροοργανισμούς.
- Να συνοδεύονται από έγκυρο πιστοποιητικό περί μη καρκινογόνου ίνας.



#### Ε.10 ΚΟΥΡΤΙΝΕΣ

Κουρτίνες χρησιμοποιούνται στις αίθουσες διδασκαλίας-εξάσκησης μουσικής για την αυξομειώση του χρόνου αντήχησης.

Οι κουρτίνες, θα αποτελούνται από ύφασμα βάρους 500-600 gr/m<sup>2</sup>. Το πραγματικό τους εμβαδόν θα είναι 1,7 φορές μεγαλύτερο από αυτό που καταλαμβάνουν όταν είναι ανεπτυγμένες μέσα στις αίθουσες. Οι κουρτίνες θα πρέπει να είναι πυρασφαλείς.

ΣΤ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

ΣΤ. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

1- Τοίχοι κελύφους αιθουσών ατομικών μαθημάτων (γυψοσανίδες + ορυκτοβάμβακας)

1.1- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων ισογείου

$$3 \times [2 \times (4,5 + 2,20) \times 3] = 120,6 \text{ m}^2$$

1.2- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων Α' ορόφου

$$6 \times [2 \times (3 + 2,20) \times 3] = 194,4 \text{ m}^2$$

$$3 \times [2 \times (3,8 + 2,40) \times 3] = 111,6 \text{ m}^2$$

$$1 \times (3 + 2,40) \times 3 = 16,2 \text{ m}^2$$

---

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} \quad 442,8 \text{ m}^2$$

$$\text{ή} \quad 443 \text{ m}^2$$

2- Ψευδοροφές από γυψοσανίδες με ελαστική ανάρτηση και ορυκτοβάμβακα

2.1- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων ισογείου

$$3 \times (4,80 \times 2,5) = 36,00 \text{ m}^2$$

2.2- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων Α' ορόφου

$$6 \times (2,5 \times 3,4) = 51,00 \text{ m}^2$$

$$3 \times (3,80 \times 2,4) = 27,36 \text{ m}^2$$

$$1 \times (3,00 \times 2,4) = 7,20 \text{ m}^2$$

2.3- Αίθουσα παραδοσιακών χορών

$$8,50 \times 5 = 42,5 \text{ m}^2$$

---

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} \quad 164,06 \text{ m}^2$$

$$\text{ή} \quad 165 \text{ m}^2$$

3- Ψευδοροφή Α.Π.Χ.

$$11,5 \times 11,5 = 132,25 \text{ m}^2$$

$$\text{ή} \quad 133 \text{ m}^2$$

4- Ψευδοροφές κοινόχρηστων χώρων

4.1- Ισόγειο

$$15 \times 2,40 = 36,00 \text{ m}^2$$

$$12 \times 2,40 = 28,80 \text{ m}^2$$

$$11 \times 2,40 = 26,40 \text{ m}^2$$

$$14 \times 2,40 = 33,60 \text{ m}^2$$

---

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} \quad 124,8 \text{ m}^2$$

$$[18,80 \times 18,80] - [4 \times (2,2 \times 2,2) / 2] - [10,50 \times 10,50] - [10 \times 4 / 2] = 213,51 \text{ m}^2$$

4.2- Α' όροφος

$$2 \times (11,5 \times 2,40) = 55,20 \text{ m}^2$$

$$2 \times (15 \times 2,40) = 72,00 \text{ m}^2$$

$$4 \times (14,50 \times 2,80) = 162,40 \text{ m}^2$$

---

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} \quad 627,91 \text{ m}^2$$

$$\text{ή} \quad 628 \text{ m}^2$$

5- Ηχομονωτικές θύρες απλές μονόφυλλες (35 dB)

13 τεμ.

6- Ηχομονωτικές θύρες πυρασφάλειας δίφυλλες (42 dB)

1 τεμ.

7- Ηχομονωτικές θύρες απλές δίφυλλες (42 dB)

1 τεμ.

8- Πλωτά δάπεδα

8.1- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων ισογείου

$$3 \times (4,80 \times 2,5) = 36,00 \text{ m}^2$$

8.2- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων Α' ορόφου

$$6 \times (2,5 \times 3,4) = 51,00 \text{ m}^2$$

$$3 \times (3,80 \times 2,4) = 27,36 \text{ m}^2$$

$$1 \times (3,00 \times 2,4) = 7,20 \text{ m}^2$$

8.3- Αίθουσα παραδοσιακών χορών

$$8,50 \times 5 = 42,5 \text{ m}^2$$

---

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} \quad 164,06 \text{ m}^2$$

$$\text{ή} \quad 165 \text{ m}^2$$

9- Ηχοαπορροφητικές επενδύσεις τοίχων

9.1- Α.Π.Χ.

$$2 \times (9 \times 4) = 72,00 \text{ m}^2$$

9.2- Αίθουσα παραδοσιακών χορών

$$(4,40 + 6,50) \times 2,70 = 29,43 \text{ m}^2$$

---

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} \quad 101,43 \text{ m}^2$$

$$\text{ή} \quad 102 \text{ m}^2$$

10- Ράγες κουρτινών

10.1- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων ισογείου

$$3 \times (4 + 1) = 15 \text{ μ.μ}$$

10.2- Αίθουσες ατομικών μαθημάτων Α' ορόφου

$$6 \times (2,4 + 2) = 26,4 \text{ μ.μ}$$

$$2 \times (2,4 + 2,4) = 9,6 \text{ μ.μ}$$

$$(2,4 + 1 + 1) = 4,4 \text{ μ.μ}$$

$$(2 + 2) = 4 \text{ μ.μ}$$

---

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ} \quad 59,4$$

$$\text{ή} \quad 60 \text{ μ.μ}$$

11- Κουρτίνες

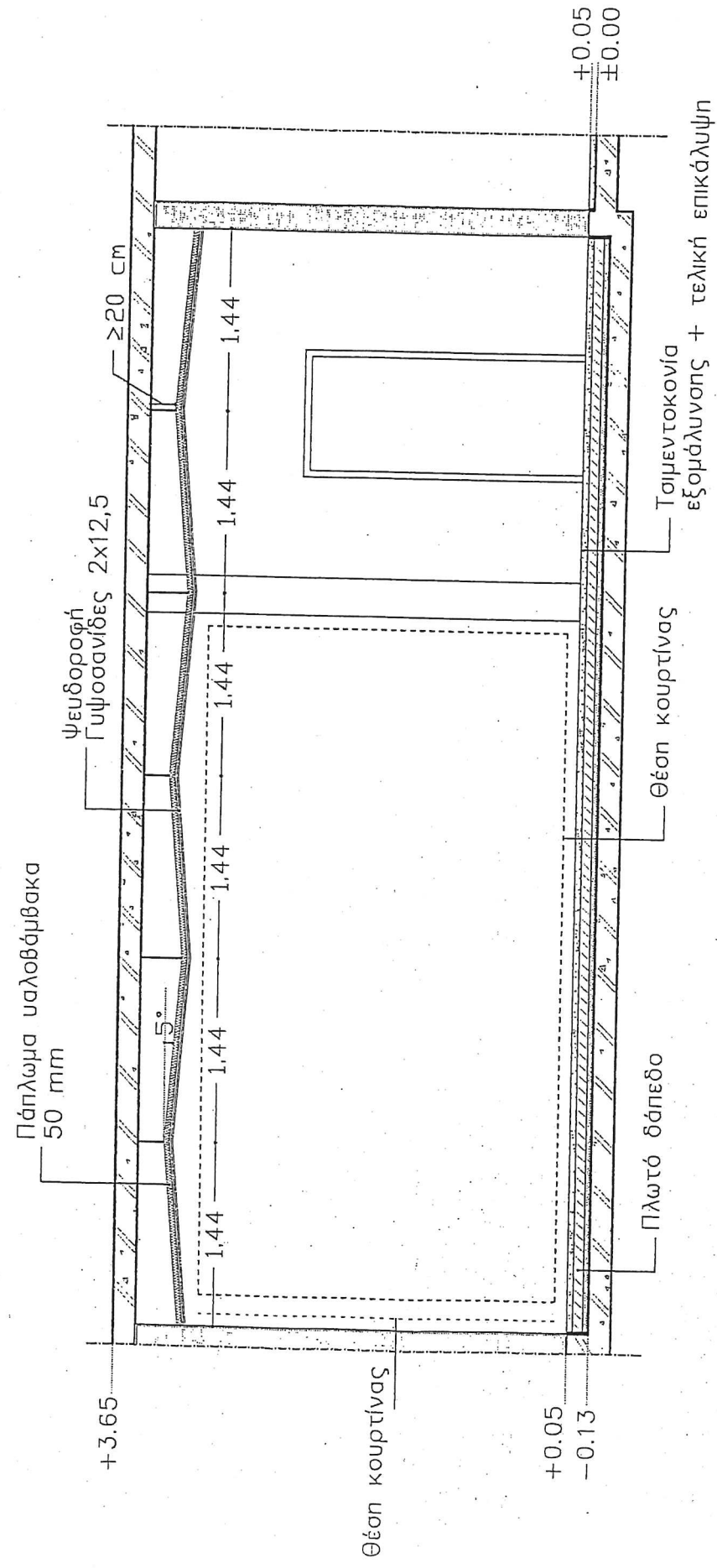
Ράγες Χ ύψος Χ ανάπτυγμα

$$60 \times 2,80 \times 1,7 = 285,6 \text{ m}^2$$

$$\text{ή} \quad 286 \text{ m}^2$$







ΤΟΜΗ ΑΙΘΟΥΣΑΣ  
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ  
ΚΛ. 1:50

