

Κέλυφος κτηρίων

Δημήτρης Καλέργης, Επ. Καθηγητής

Μάθημα: Οικοδομική

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

dkalergis@uth.gr

3ο Μάθημα

Agenda

- 1. Τοιχοποιίες**
 - 2. Κουφώματα**
 - 3. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες**
-

1. Τοιχοποιίες

Γενικά

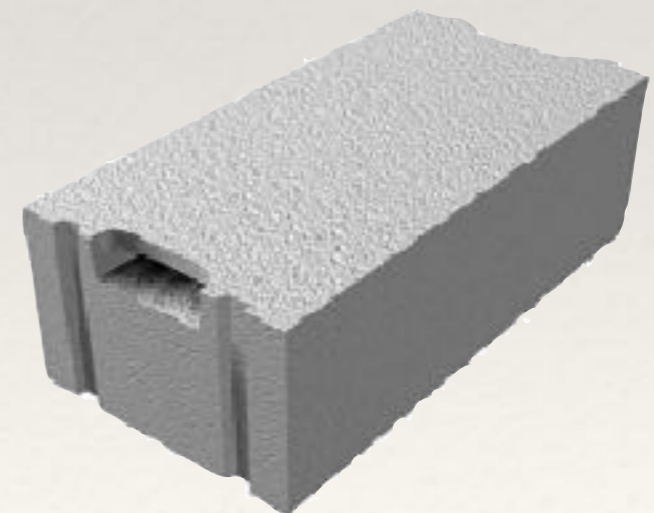
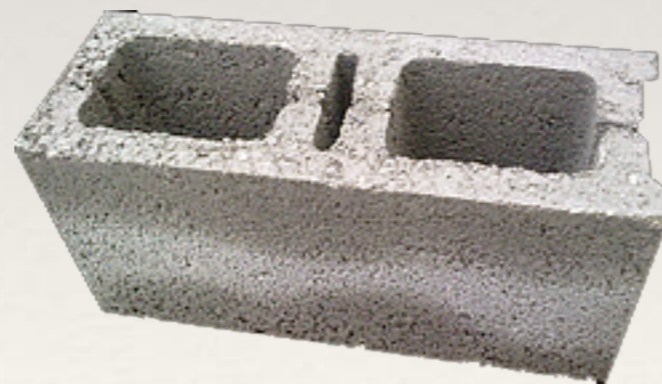
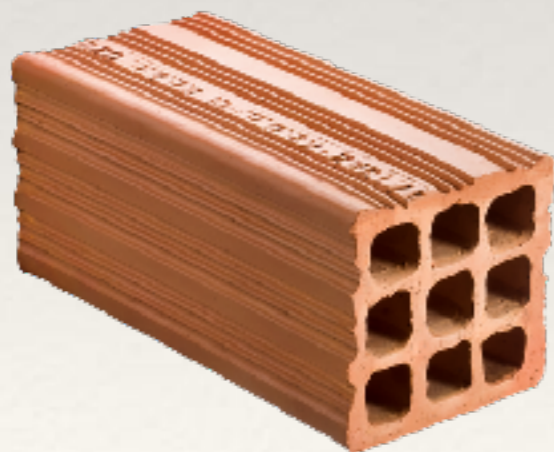
- ❖ Τοιχοποιίες ονομάζουμε τα πλήρη ή με ανοίγματα **κατακόρυφα στοιχεία μιας κατασκευής.**
- ❖ Ανάλογα με τη θέση, τη χρήση και τη μορφή του κτιρίου επιλέγεται το αντίστοιχο υλικό με το οποίο θα γίνει η τοιχοποιία, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργικότητα, η αντοχή, η αισθητική, η οικονομία και η διάρκεια ζωής της κατασκευής.

Είδη τοιχοποιίας

- ❖ Ανάλογα με τη θέση τους στο κτήριο οι τοιχοποιίες διακρίνονται σε:
- ❖ **Εξωτερικές**, όταν χωρίζουν τον εσωτερικό από τον εξωτερικό χώρο
- ❖ **Εσωτερικές**, όταν διαρρυθμίζουν κάθε εσωτερικό χώρο
- ❖ Ανάλογα με τις καταπονήσεις που υφίστανται διακρίνονται σε:
- ❖ **Φέρουσες**, όταν επάνω τους στηρίζονται αλλά δομικά στοιχεία του κτιρίου
- ❖ **Τοιχοποιίες πληρώσεως**, όταν υπάρχει φέρων οργανισμός και οι τοίχοι συμπληρώνουν τα κενά που υπάρχουν ανάμεσα στα στοιχεία
- ❖ **Ειδικές τοιχοποιίες**, όπως περιφράξεις αντιστήριξης και τα λοιπά

Τεχνητοί δομικοί λίθοι

- ❖ Οι τεχνητοί λίθοι είναι **προϊόντα βιομηχανικής παραγωγής** που προέρχονται από ανάμειξη συγκολλητικών ουσιών (κονιών) και αδρανών υλικών. Ανάλογα με το είδος της προέλευσής τους διακρίνονται σε τεχνητούς λίθους από πηλό, τσιμέντο, αυτόκλειστου κυψελωτού σκυροδέματος (ytong), κ.λπ.



Τεχνητοί λίθοι από πηλό

- ❖ Είναι προϊόντα που προέρχονται από **ανάμιξη αργίλου, νερού και λεπτόκοκκης άμμου**. Η άργιλος είναι άφθονη στη φύση και προέρχεται από αποσάθρωση αστριούχων πετρωμάτων, όταν εμποτίζεται με νερό 15-35% του βάρους της και αναμιγνύεται με λεπτόκοκκη άμμο δίνει ένα εύπλαστο μίγμα που λέγεται πηλός.
- ❖ Από τον πηλό έπειτα από κατάλληλη επεξεργασία κατασκευάζονται οι πλίνθοι, τα κεραμίδια, τα πλακίδια κ.λπ, δηλαδή δομικά υλικά που ονομάζονται και αργιλικά προϊόντα.





Οπτόπλινθοι

- ❖ Είναι τεχνητοί λίθοι που παράγονται **από πηλό μετά από ψήσιμο**. Έχουν σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου με ανάλογες και κανονικές διαστάσεις κατάλληλες για τη σύμπλεξη προς δόμησή τους και μορφοποιούνται σε ειδικές πρέσες ή σε απλά καλούπια.
- ❖ Μετά τη μορφοποίηση των πλίνθων ακολουθεί η ξήρανση τους συνήθως σε φυσικό περιβάλλον με την τοποθέτηση τους κάτω από υπόστεγα για δύο έως έξι εβδομάδες. Μετά τοποθετούνται σε σωροκάμινο για ψήσιμο σε θερμοκρασία 1000 °C περίπου.





ΛΙΝΘΟΚΕΡΑΜΟΠΟΙΕΙΑ

Ν. & Σ. ΤΣΑΛΑΠΑΤ

Πλινθοδομές

- ❖ Σημαντικότερα πλεονεκτήματα τεχνητών λίθων:
- ❖ **Μείωση κόστους**, η παραγωγή των τεχνητών λίθων είναι βιομηχανοποιημένη και έχουν τυποποιημένες διαστάσεις, κατά συνέπεια είναι έτοιμες προς τοποθέτηση, αυτό απλοποιεί τη διαδικασία της δόμησης και μειώνει κατά πολύ το κόστος κατασκευής.
- ❖ **Αξιόπιστη μελέτη**, ιδιότητες προδιαγεγραμμένες και κατά το στάδιο της μελέτης είναι δυνατόν να υπολογίσουμε την αντοχή της κατασκευής σε καταπόνησης και τη συμπεριφορά της σε φυσικά φαινόμενα (ζέστη, κρύο, υγρασία, κτλ).
- ❖ **Ελαφρότερη κατασκευή**, το μέγεθος τους μας επιτρέπει να κατασκευάζουμε στενότερους τοίχους σε σχέση με τις λιθοδομές από πέτρα με αποτέλεσμα την οικονομία χώρου αλλά και την ύπαρξη μικρότερων φορτίων στην οικοδομή.
- ❖ **Συνεχώς βελτιωμένες ιδιότητες**, υπάρχει δυνατότητα διαρκούς βελτίωσης της σχεδίασης και της κατασκευής τους όπως για παράδειγμα οι οπές στη δομή του τούβλου βελτίωσαν τους συντελεστές θερμομόνωσης και ηχομόνωσης ενώ παράλληλα μείωσαν το συνολικό τους βάρος.

Είδη οπτόπλινθων

- ❖ **Διαστάσεις οπτοπλίνθων**, υπάρχουν διάφορα είδη τούβλων τα οποία ανάλογα με την κατασκευή και τον προορισμό τους διακρίνονται σε:
- ❖ **Συμπαγή τουβλά**, είναι είδη τούβλων όπου παρουσιάζουν στην επάνω και κάτω επιφάνειά τους μια κοιλότητα (σκαφή) ή αυλακώσεις για αποτελεσματικότερη σύνδεση κατά τη δομή. Τα κοιλώματα αυτά κατά το κτίσιμο γεμίζουν με κονίαμα (λάσπη) και έτσι η σύνδεση μεταξύ τους είναι ισχυρότερη.



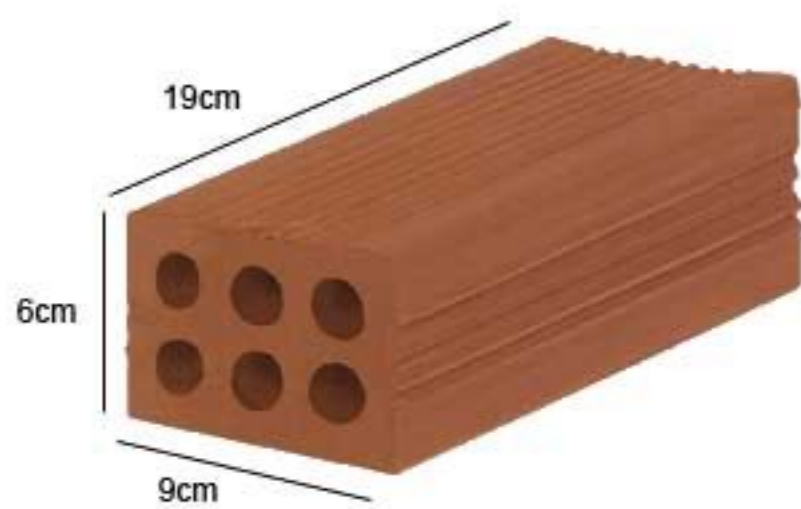




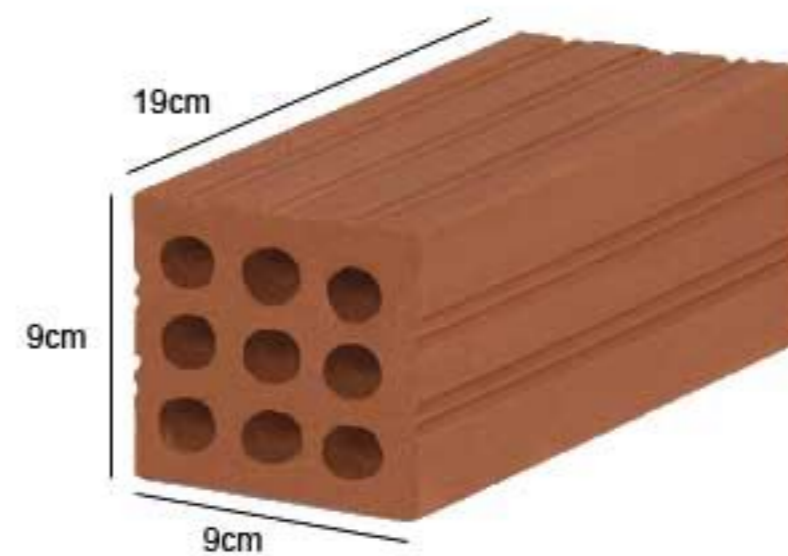
Είδη οπτόπλινθων

- ❖ **Διάτρητα τούβλα**, η κύρια αιτία που οδήγησε στη δημιουργία τούβλων με οπές ήταν το αυξημένο βάρος και ο μεγάλος χρόνος ξήρανσης των συμπαγών τούβλων.
- ❖ Τα κενά αυτού του είδους έχουν διατομή τετράγωνη, ορθογωνική ή στρόγγυλη και χωρίζονται με τοιχώματα πάχους 1 εκ.
- ❖ Γενικά μπορούν να ταξινομηθούν σε μικρά τούβλα (εξάοπα) και σε μεγάλα τούβλα (μπλόκια)

Τούβλο 6-οπο



Τούβλο 9-οπο

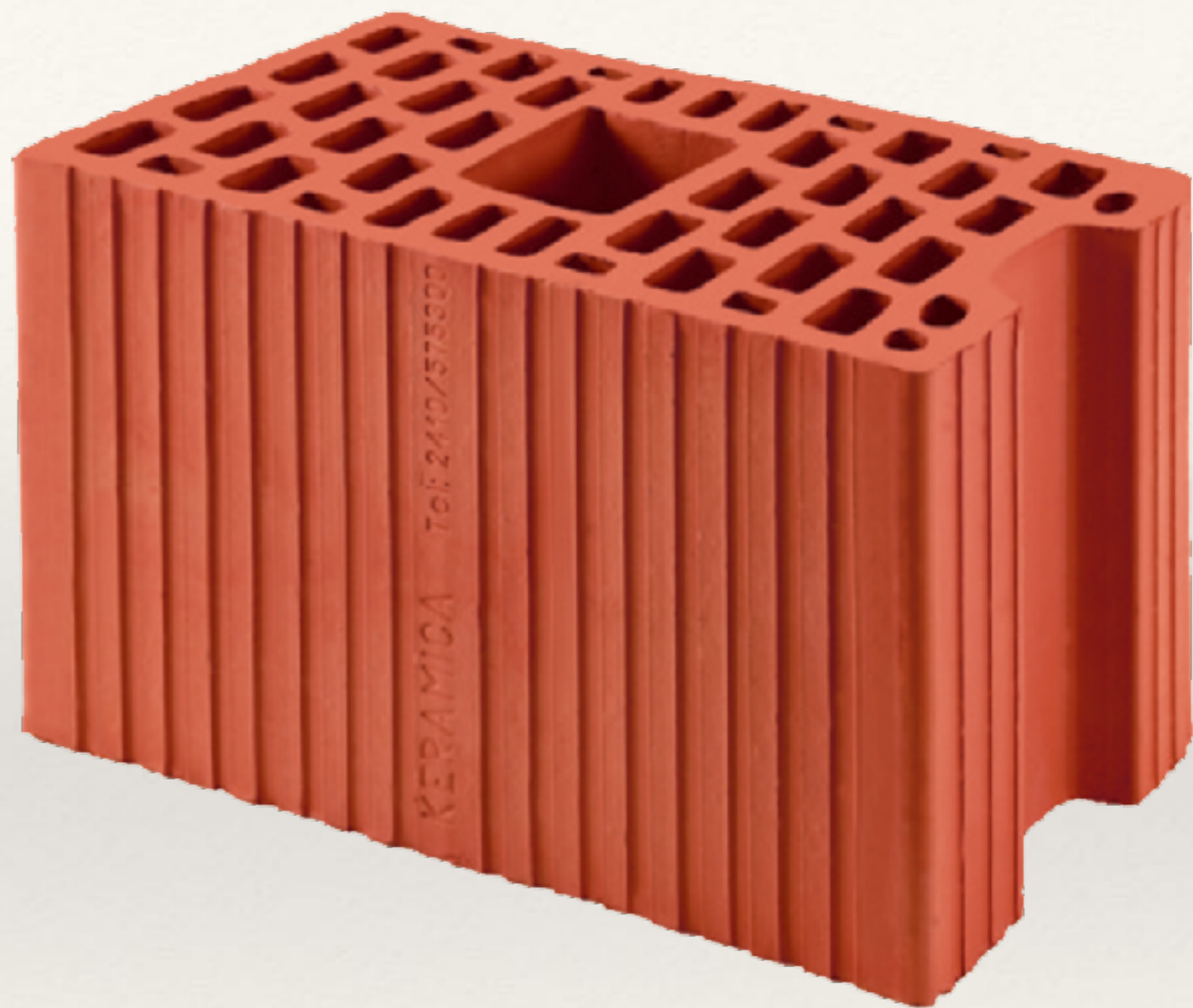




Τούβλο K100

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διαστάσεις (mm)	230 × 90 × 190
Βάρος (Kg/τεμ.)	3
Πάχος τοίχου (mm)	90
Τεμάκια/m ²	20

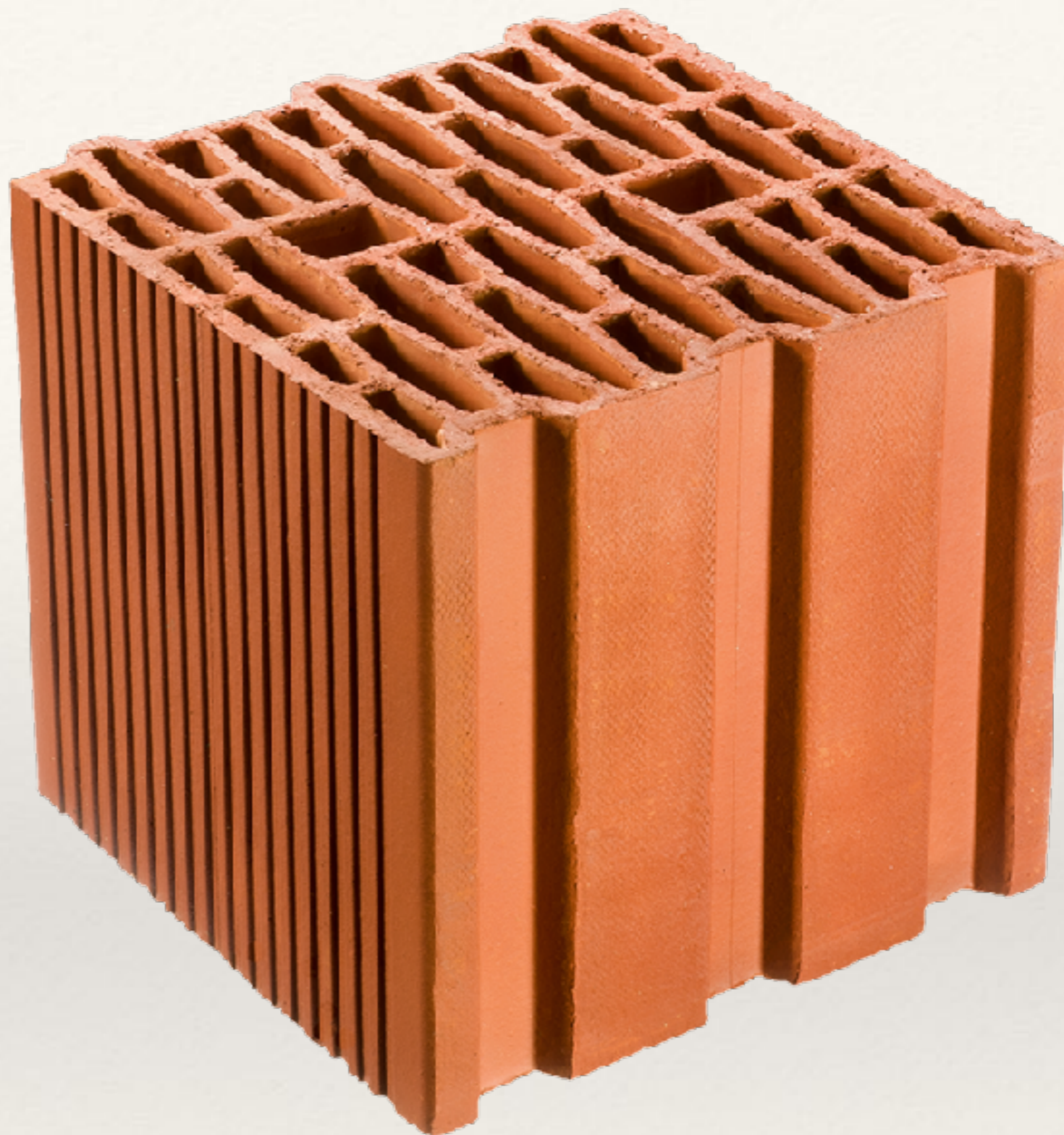


Τούβλο K200

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διαστάσεις (mm)	330 x 190 x 190
Βάρος (Kg/τεμ.)	9
Πάχος τοίχου (mm)	190
Τεμάκια/m ²	15

Τούβλο ΟΡΘΟBLOCK K250



Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διαστάσεις (mm) 250 × 240 × 250

Βάρος (Kg/τεμ.) 12,20

Πάκος τοίκου (mm) 250

Τεμάκια/m² 16

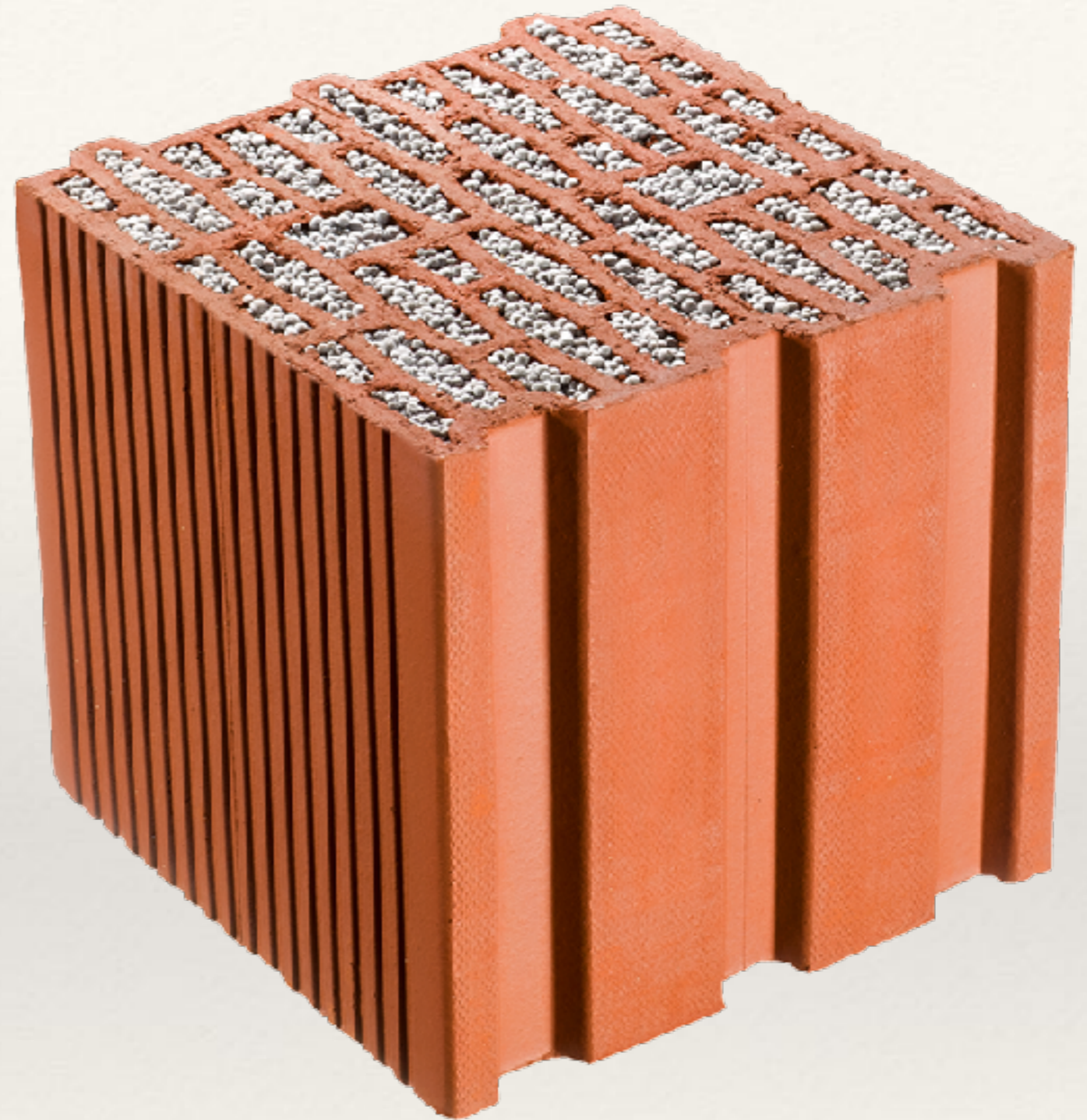
Μέγιστο ύψος
τοιχοποιίας μεταξύ
διαζωμάτων h max
(mm) 3000

Ηχομόνωση (dB) 43

λ_{10,dry,unit} 0,1585

λ_{eq,design,masonry} (με 3mm
συνδετικό
κονίαμα) 0,1784

Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (λ) ορίζεται η ποσότητα θερμότητας που διέρχεται μέσα σε μία ώρα από ομοιογενές στρώμα υλικού πάχους 1m, όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ δύο παράλληλων επιφανειών του στρώματος είναι 1 βαθμός Κελσίου.



Τούβλο ΟΡΘΟΒΛΟΚΚ Κ250 PLUS

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διαστάσεις (mm) 250 × 250 × 240

Βάρος (Kg/τεμ.) 12.37

Πάχος τοίχου (mm) 250

Τεμάκια/m² 16

λ10,dry,unit 0,0901

λεqu,design,masonry(με0,1094
3mm συνδετικό
κονίαμα)







Ιδιότητες τοιχοποιίας

Τα τούβλα, ως δομικά στοιχεία τοιχοποιίας, πρέπει να ικανοποιούν μια σειρά από επιθυμητές ιδιότητες και λειτουργικές απαιτήσεις, όπως:

- ❖ υψηλές μηχανικές αντοχές,
- ❖ μικρή υδροαπορρόφηση και υδατοπερατότητα,
- ❖ καλή θερμομονωτική και ηχομονωτική συμπεριφορά,
- ❖ μικρές μεταβολές όγκου λόγω μεταβολής της υγρασίας και θερμοκρασίας,
- ❖ αντοχή στον παγετό και στη διάβρωση,
- ❖ ικανή αντίσταση στη φωτιά και
- ❖ ανθεκτικότητα στη χρήση και στο χρόνο.

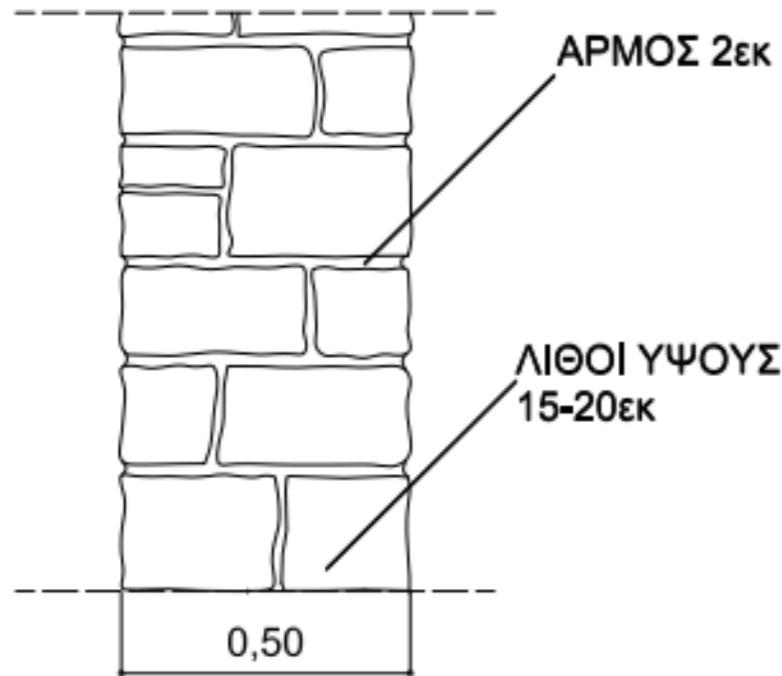
Είδη σύμπλεξης

- ❖ Τα είδη της τοιχοποιίας ανάλογα με τον τρόπο σύμπλεξης των τούβλων και το πάχος του τοίχου είναι:
- ❖ **Ορθοδρομική**, είναι η τοιχοποιία στην οποία ο τοίχος έχει πάχος 6 εκατοστά. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν στην κατασκευή τοίχων που δέχονταν συρόμενα (χωνευτά) κουφώματα, για εξοικονόμηση λίγων εκατοστών στο πάχος του τοίχου. Σήμερα για λόγους στατικότητας δεν χρησιμοποιείται.
- ❖ **Δρομική**, (πάχους 9 εκατοστών) είναι η τοιχοποιία που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή των εσωτερικών χωρισμάτων. Επίσης κτίζοντας δύο δρομικούς τοίχους και τοποθετώντας ανάμεσά τους θερμομονωτικό υλικό, κατασκευάζουμε τους εξωτερικούς τοίχους μιας οικοδομής
- ❖ **Μπατική**, είναι η τοιχοποιία στην οποία ο τοίχος έχει πάχος όσο το μήκος του τούβλου, 19 εκατοστά. Παλαιότερα υπήρχαν διάφοροι τρόποι κτισίματός της. Σήμερα έχει επικρατήσει αυτός με την ονομασία «ντάμα», γιατί η εμφάνιση του τοίχου θυμίζει το ταμπλό πάνω στο οποίο παίζεται το ομώνυμο παιχνίδι. Η φέρουσα τοιχοποιία κατασκευάζεται υποχρεωτικά από μπατικούς ή υπερμπατικούς τοίχους.

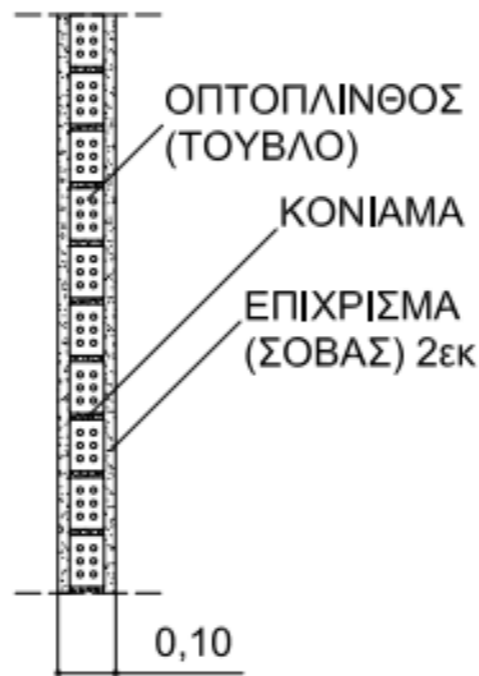
Είδη σύμπλεξης

- ❖ **Υπερμπατική**, είναι η τοιχοποιία στην οποία ο τοίχος έχει πάχος όσο ένας δρομικός και ένας μπατικός μαζί, δηλαδή 29 εκατοστά και δεν χρησιμοποιείται πολύ σήμερα παρά μόνο σε περιπτώσεις φέρουσας τοιχοποιίας.
- ❖ **Ψαθωτή**, (πάχος 19 εκατοστά) είναι η τοιχοποιία με διάκενο στο εσωτερικό της. Κτίζεται από δύο σειρές μικρά τούβλα (εξάοπα) όρθια, ανά διαστήματα δεμένα μεταξύ τους με τούβλα κάθετα (κλειδιά). Είναι εξωτερική τοιχοποιία και παρείχε μια μόνωση στην οικοδομή εξαιτίας του διάκενου ανάμεσα στα τούβλα. Αυτό το είδος τοιχοποιίας θεωρείται σήμερα ξεπερασμένο (καταργήθηκε όταν εμφανίστηκαν και άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα θερμομονωτικά υλικά).

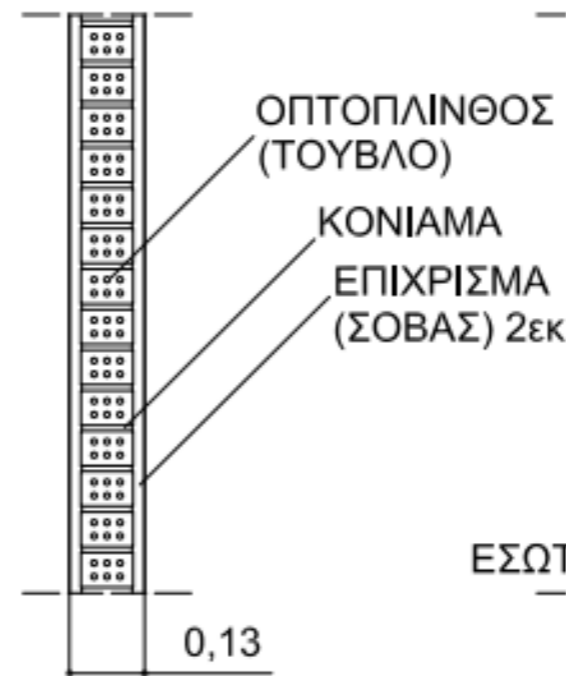
ΤΟΜΗ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ



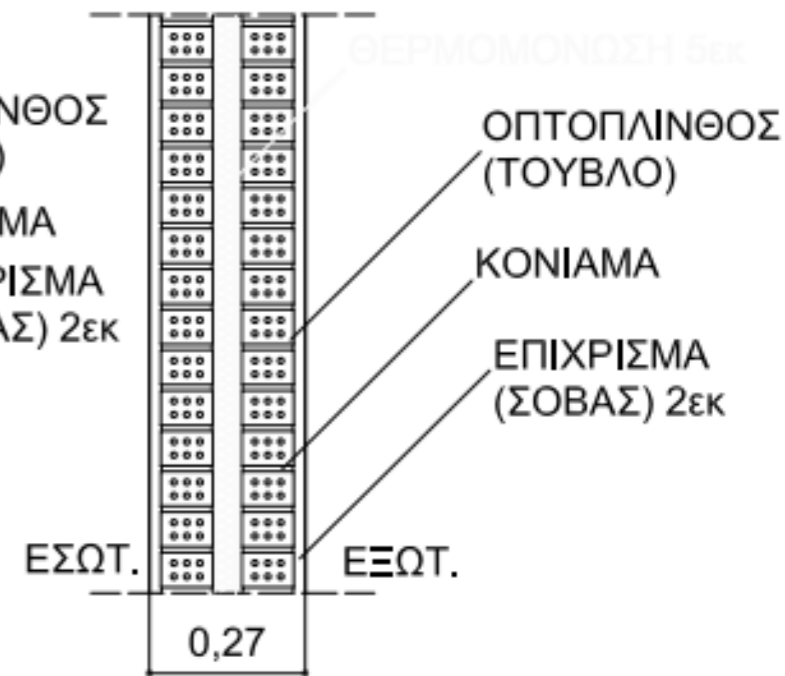
ΤΟΜΗ ΟΡΘΟΔΡΟΜΙΚΗΣ ΟΠΤΟΠΛΙΘΟΔΟΜΗΣ



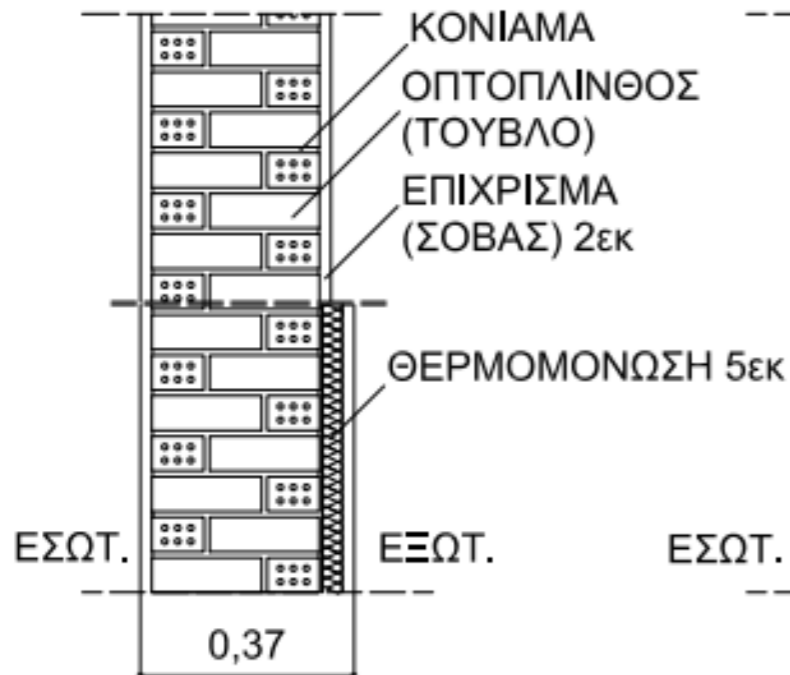
ΤΟΜΗ ΔΡΟΜΙΚΗΣ ΟΠΤΟΠΛΙΘΟΔΟΜΗΣ



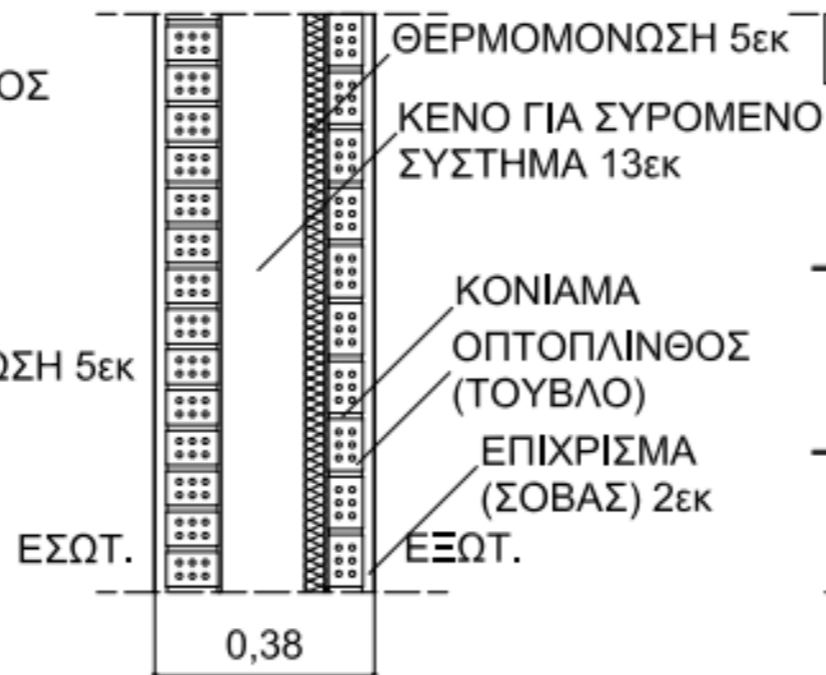
ΤΟΜΗ ΜΠΑΤΙΚΗΣ ΟΠΤΟΠΛΙΘΟΔΟΜΗΣ ΜΕ ΘΕΡΜΟΝΩΣΗ



ΤΟΜΗ ΥΠΕΡΜΠΑΤΙΚΗΣ ΟΠΤΟΠΛΙΘΟΔΟΜΗΣ

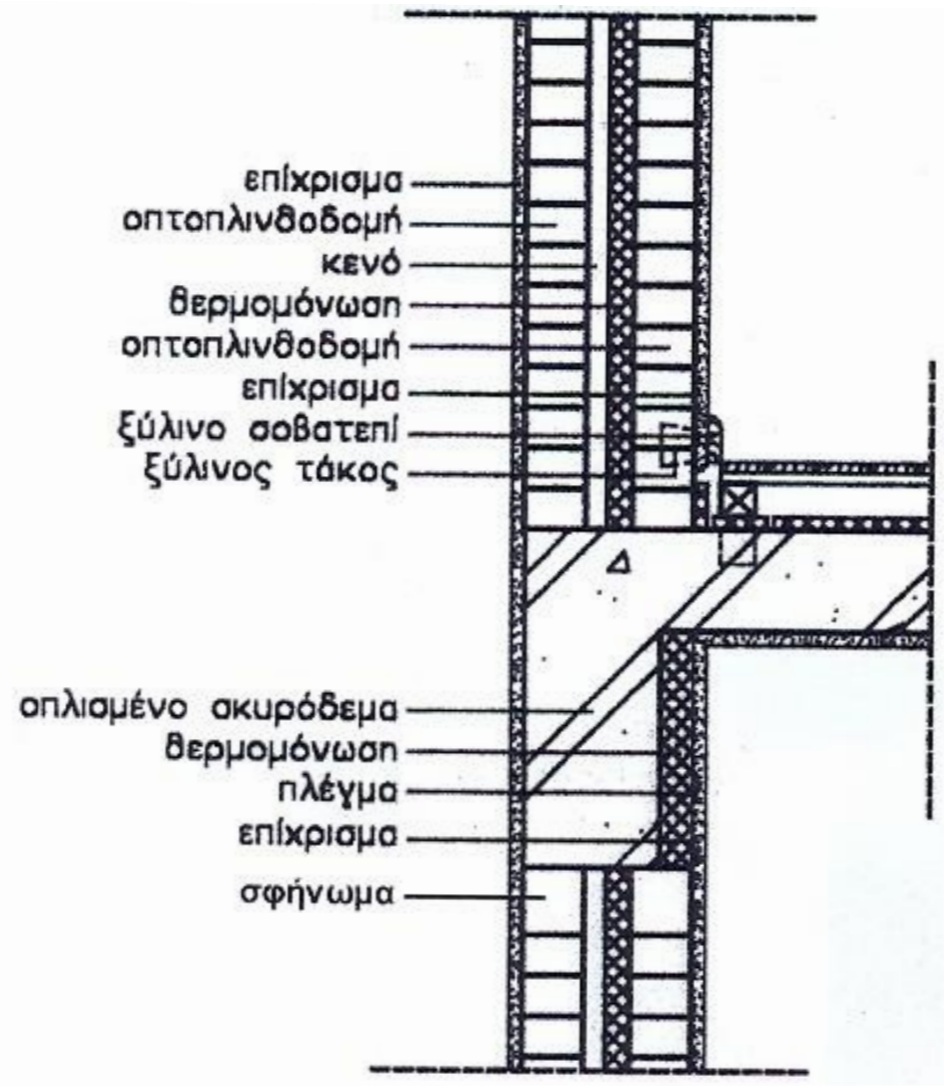


ΤΟΜΗ ΜΠΑΤΙΚΗΣ ΟΠΤΟΠΛΙΘΟΔΟΜΗΣ ΜΕ ΣΥΡΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

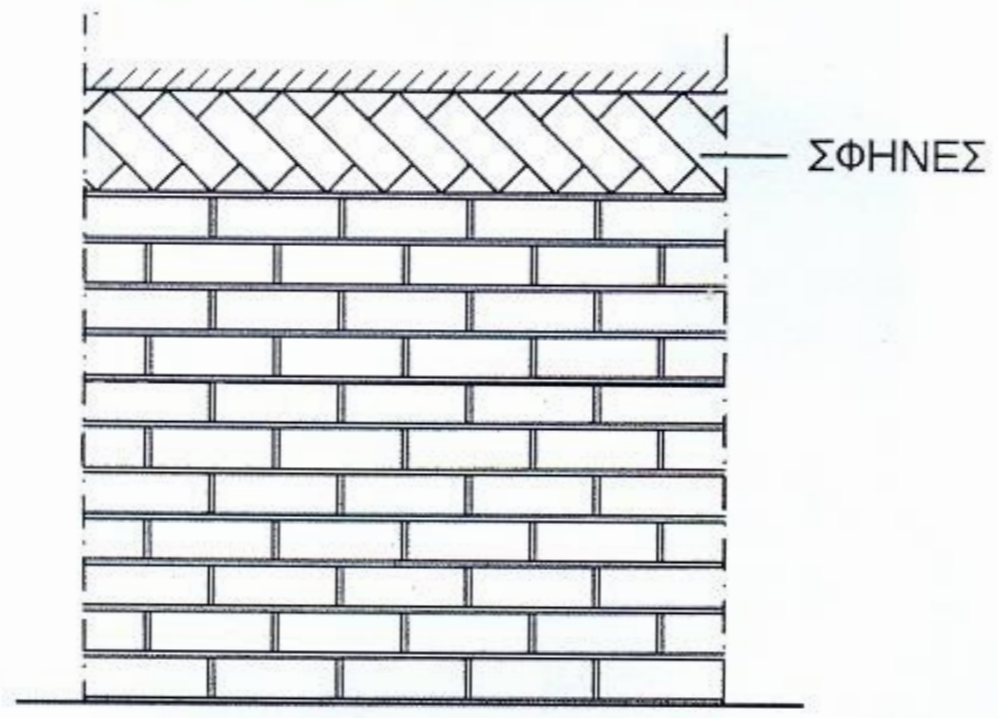


ΤΟΜΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΪΑΣ ΑΠΟ ΓΥΦΟΣΑΝΙΔΑ





ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

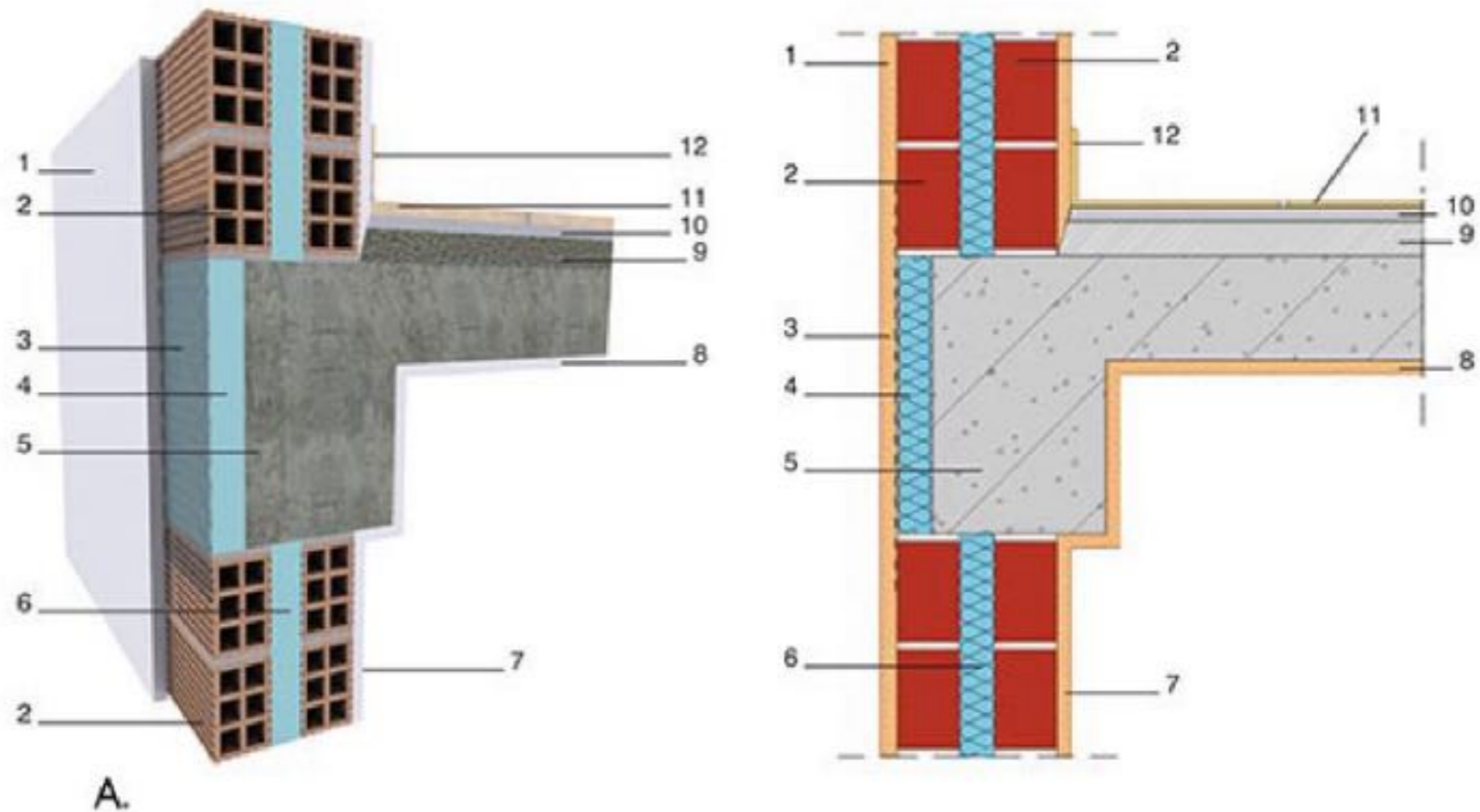


ΟΨΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟΥΒΛΟ

Θερμομόνωση

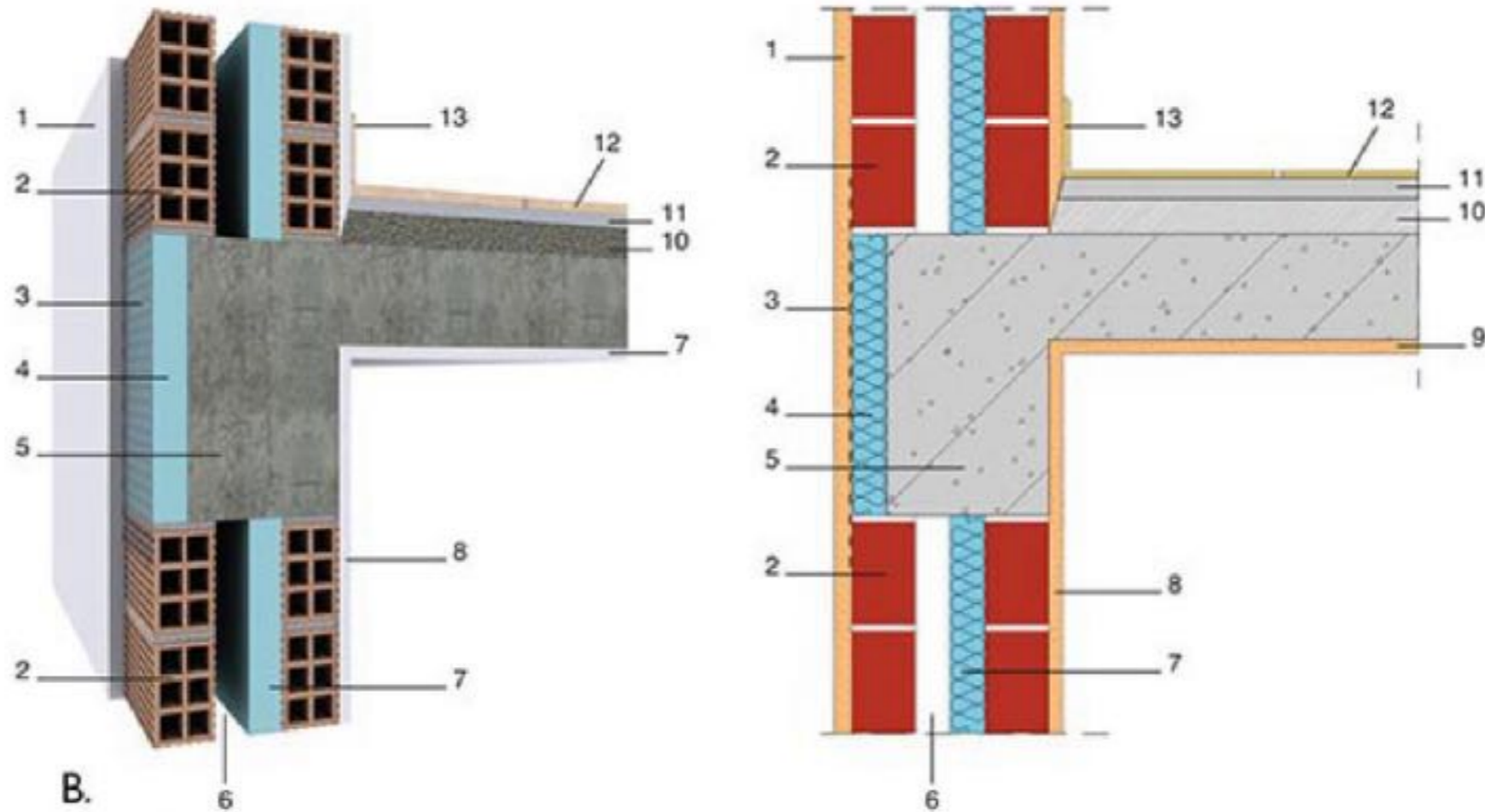
Η δικέλυφη τοιχοποιία

- ❖ Πρόκειται για τοιχοποιία που αποτελείται από δυο ανεξάρτητα μεταξύ τους κελύφη, που διαχωρίζονται από ένα αεριζόμενο ή μη διάκενο, το οποίο στο σύνολο του συμπληρώνεται από ένα θερμομονωτικό υλικό. Τα κελύφη συνδέονται μεταξύ τους με ισχυρούς συνδέσμους προκειμένου να μην αποχωρισθεί το ένα από το άλλο σε περίπτωση άσκησης σε αυτά ισχυρών δυνάμεων (π.χ. σεισμική καταπόνηση).



A. Δικέλυφη τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα, χωρίς διάκενο αερισμού.

1. Εξωτερικό επίχρισμα (π.χ. ασβεστοσιμεντοκονίαμα, πάχους 2,5 cm).
2. Οπτόπλινθοι (π.χ. πάχους 7,5 ή 9,0 cm).
3. Ανοξείδωτο μεταλλικό πλέγμα.
4. Σκληρές θερμομονωτικές πλάκες.
5. Φέρον στοιχείο οπλισμένου σκυροδέματος.
6. Θερμομονωτική στρώση.
7. Εσωτερικό επίχρισμα (π.χ. ασβεστοσιμεντοκονίαμα, πάχους 2,0 cm).
8. Οροφокονίαμα.
9. Εξισωτική στρώση (π.χ. γαρμπιλόδεμα ή τσιμεντοκονίαμα, πάχους 5,0 - 9,0 cm).
10. Τσιμεντοκονίαμα συγκόλλησης (π.χ. πάχους 2,0 cm) ή κόλλα πλακιδίων (πάχους περίπου 3 mm).
11. Τελική επίστρωση (π.χ. πλακίδιο 1,0 cm ή μάρμαρο 2,0 - 3,0 cm). Εάν η τελική επίστρωση είναι πλακίδιο, αντί του τσιμεντοκονιάματος συγκόλλησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί κόλλα ακρυλικής βάσης πάχους 0,3 cm.
12. Περιμετρικό αρμοκάλυπτρο.



B. Δικέλυφη τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα και διάκενο αερισμού.

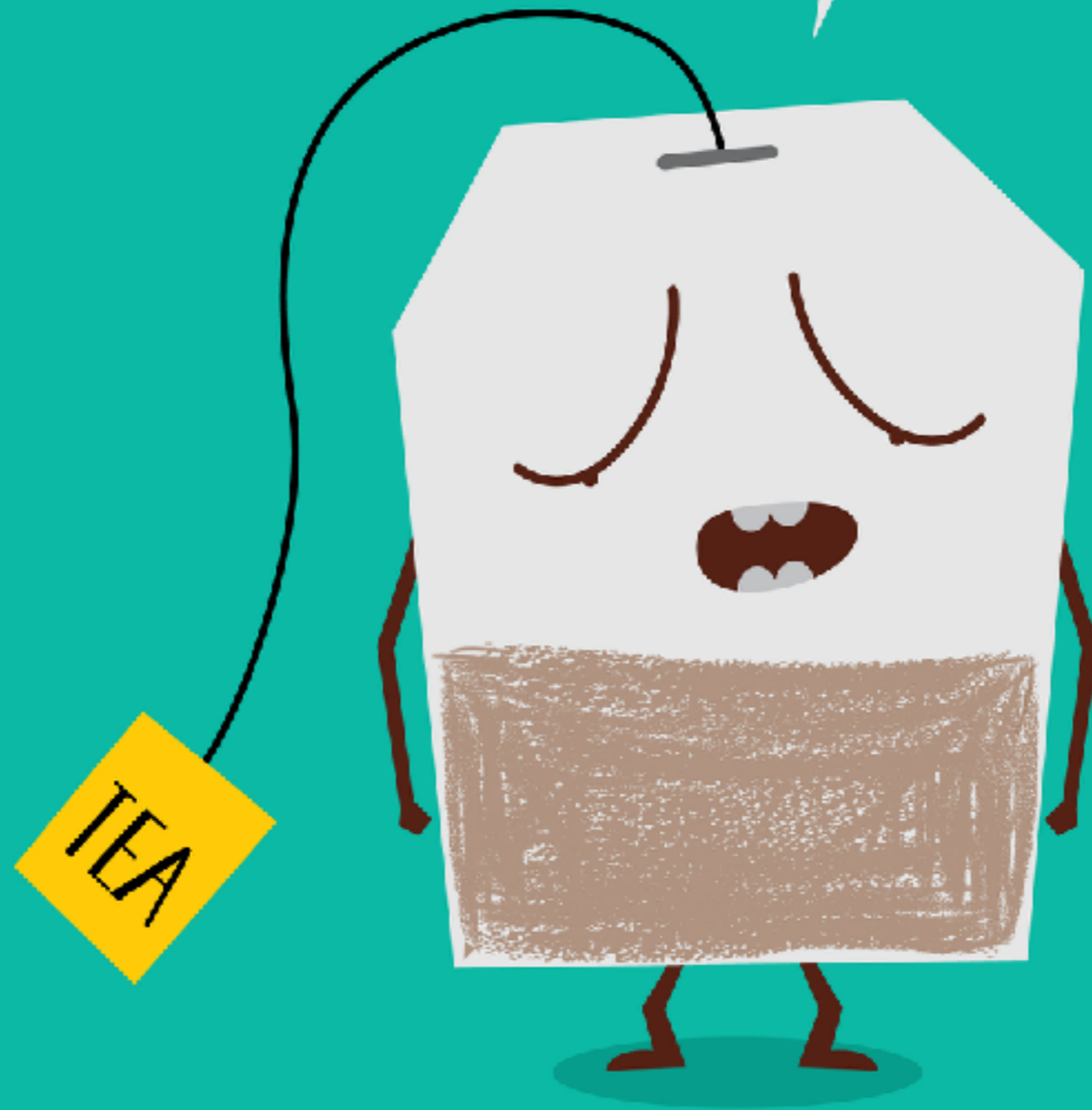
1. Εξωτερικό επίχρισμα (π.χ. ασβεστοτσιμεντοκονίαμα, πάχους 2,5 cm).
2. Οπτόπλινθοι (π.χ. πάχους 7,5 ή 9,0 cm).
3. Ανοξειδωτο μεταλλικό πλέγμα.
4. Σκληρές θερμομονωτικές πλάκες.
5. Φέρον στοιχείο οπλισμένου σκυροδέματος.
6. Διάκενο αερισμού.
7. Θερμομονωτική στρώση.
8. Εσωτερικό επίχρισμα (π.χ. ασβεστοτσιμεντοκονίαμα, πάχους 2,0 cm).
9. Οροφокονίαμα.
10. Εξισωτική στρώση (π.χ. γαρμπιλόδεμα ή τσιμεντοκονίαμα πάχους 5,0 - 9,0 cm).
11. Τσιμεντοκονίαμα συγκόλλησης (π.χ. πάχους 2,0 cm) ή κόλλα πλακιδίων (πάχους περίπου 3 mm).
12. Τελική επίστρωση (π.χ. πλακίδιο 1,0 cm ή μάρμαρο 2,0 -3,0 cm). Εάν η τελική επίστρωση είναι πλακίδιο, αντί του τσιμεντοκονιάματος συγκόλλησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί κόλλα ακρυλικής βάσης πάχους 0,3 cm.
13. Περιμετρικό αρμοκάλυπτρο.

Θερμομόνωση

Ανάλυση των στρώσεων:

- ❖ Το **εσωτερικό κέλυφος**, διαθέτει την απαραίτητη θερμική αδράνεια, λειτουργεί ως πρόσκαιρος αποταμιευτής θερμότητας, αξιοποιώντας τη θερμοχωρητικότητα της μάζας του καθώς και θα προσφέρει σχετική ηχητική προστασία.
- ❖ Το **εξωτερικό κέλυφος**, δέχεται έντονες καταπονήσεις από τον άνεμο, τις μεταβολές της εξωτερικής θερμοκρασίας, τη συνδυασμένη δράση βροχής και ανέμου, την ηλιακή ακτινοβολία, τον παγετό και γενικά το σύνολο των καιρικών φαινομένων.
- ❖ Η **θερμομονωτική στρώση**, το υλικό που καλύπτει της ανάγκες της τοιχοποιίας το πάχος του οποίου καθορίζεται από τον υπολογισμό των ιδιοτήτων του (συνήθως πάχος 7 - 10 εκ.).
- ❖ Το **διάκενο αερισμού**, διαχωρίζει τα δυο κελύφη με πάχος από 5 - 10 εκ και παρεμποδίζει τη μετάδοση της υγρασίας από το εξωτερικό κέλυφος στο εσωτερικό και στη θερμομόνωση στρώση και βοηθά στον αερισμό γενικά της τοιχοποιίας.

I need a
BREAK



2. Κουφώματα

Ανοίγματα / Κουφώματα

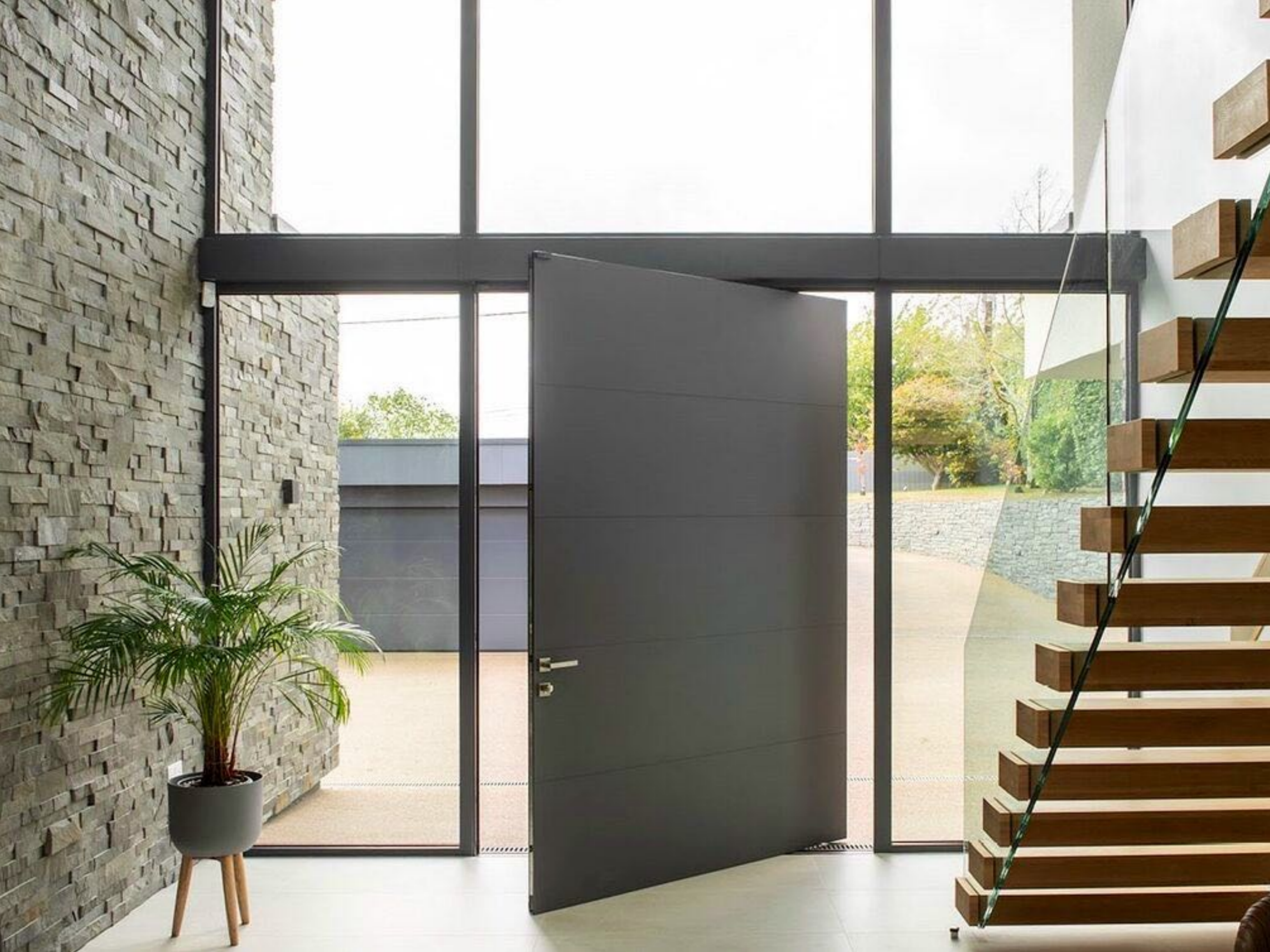
- ❖ Τα **ανοίγματα** διαμορφώνονται κατά την κατασκευή της τοιχοποιίας ενός κτίσματος προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα επικοινωνίας των εσωτερικών χώρων μεταξύ τους αλλά και με το εξωτερικό περιβάλλον, καθώς και για να εξασφαλίζεται ο φωτισμός, ο αερισμός και η θέα του κτιρίου.
- ❖ **Κουφώματα** ονομάζονται τα δομικά στοιχεία που καλύπτουν τα ανοίγματα.

Είδη κουφωμάτων

- ❖ Η πιο σημαντική διάκριση των κουφωμάτων είναι αυτή που καθορίζεται από τη χρήση και τη θέση τους:
- ❖ **Εξωτερικά κουφώματα**, που τοποθετούνται σε εξωτερικούς τοίχους. Προστατεύουν το κτίριο από τις επιδράσεις του περιβάλλοντος (αέρας, βροχή, κρύο, θόρυβος), καθώς και εξασφαλίζουν ένα άνετο επίπεδο διαβίωσης και εργασίας (φωτισμό, αερισμό, θερμοκρασία, υγρασία).
- ❖ **Εσωτερικά κουφώματα**, που τοποθετούνται σε εσωτερικούς τοίχους και διαχωριστικές κατασκευές. Σημαντικό στοιχείο σε αυτά η ηχομόνωση μεταξύ των χώρων καθώς και οι ιδιότητες πυρασφάλειας.





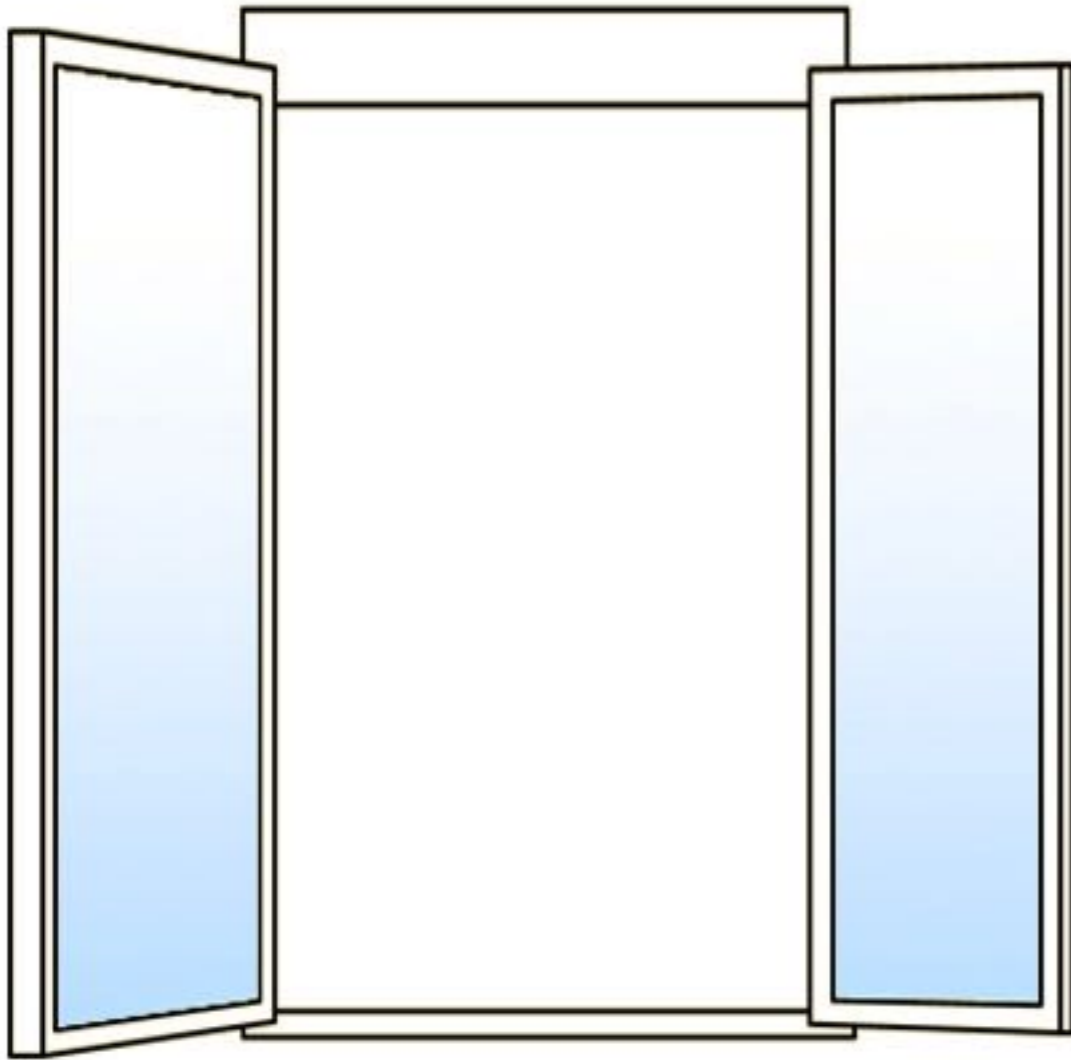




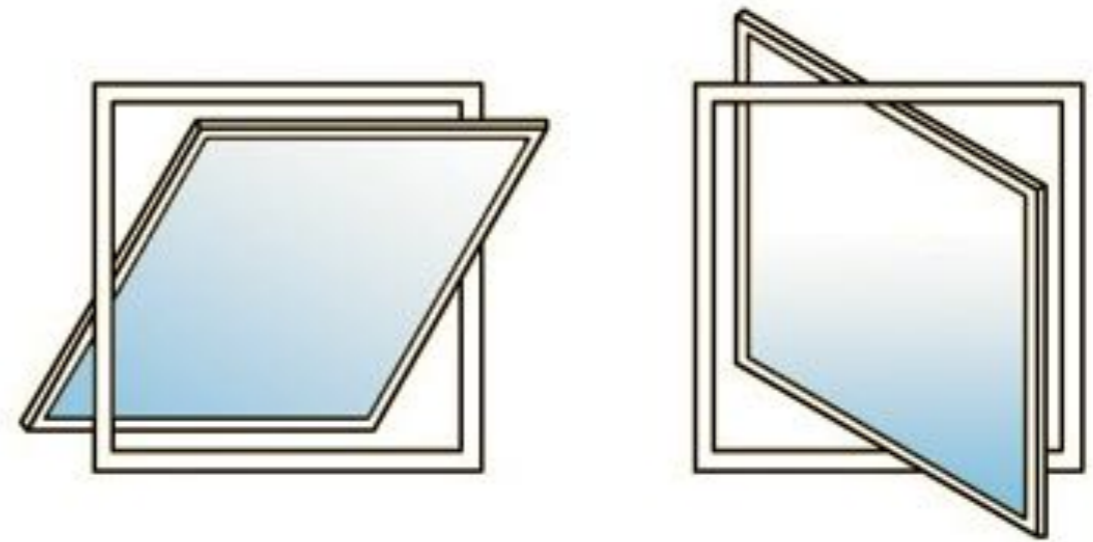


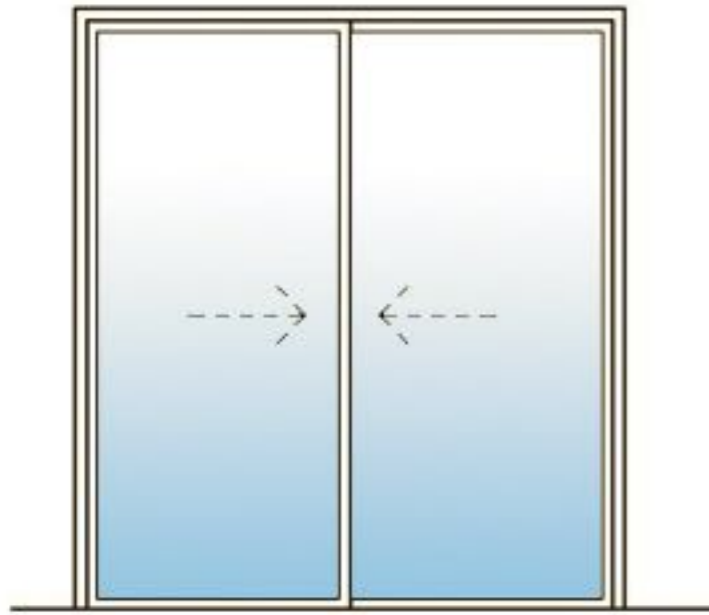
Ανατομία κουφωμάτων

- ❖ Το κουφώματα αποτελούνται ένα σύστημα στοιχείων το οποίο αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:
 - **Πλαίσιο** (κάσα), το σταθερό μέρος που στερεώνεται στον τοίχο και αναρτάται το φύλλο του κουφώματος
 - **Φύλλα**, τα κινητά μέρη του κουφώματος
 - Στοιχεία **ανάρτησης και λειτουργίας**
- ❖ Τύπος κουφωμάτων σε σχέση με τον τρόπο χρήσης / ανοίγματος:
 - α) **Ανοιγόμενα**, περιστροφή περί κατακόρυφου άξονα
 - β) **Προβαλλόμενα**, περιστροφή περί του οριζόντιου άξονα
 - γ) **Συρόμενα**, με οριζόντια κίνηση (χωνευτά, επάλληλα)
 - δ) **Αρθρωτά** (φυσούνες), τα φύλλα διπλώνουν και σύρονται



Ανοιγόμενα κουφώματα

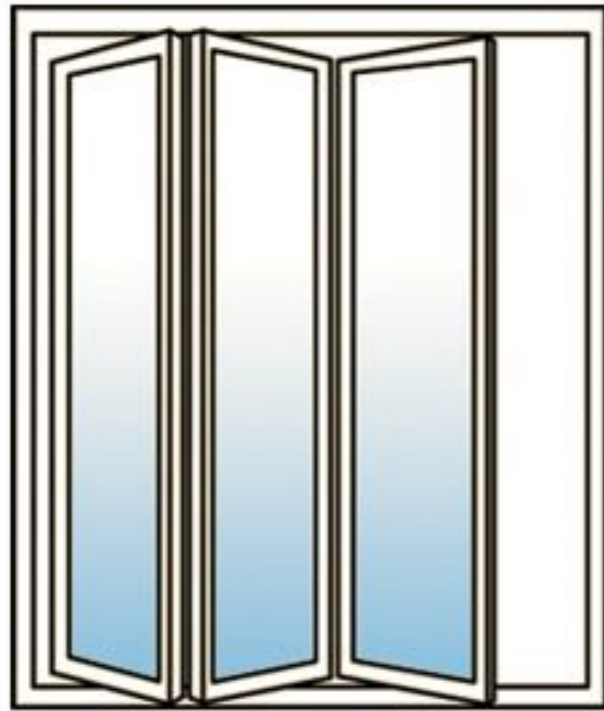




όψη συρόμενου επάλληλου



Κατόψεις

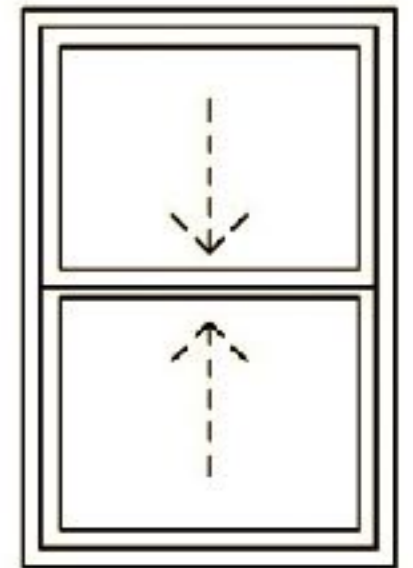
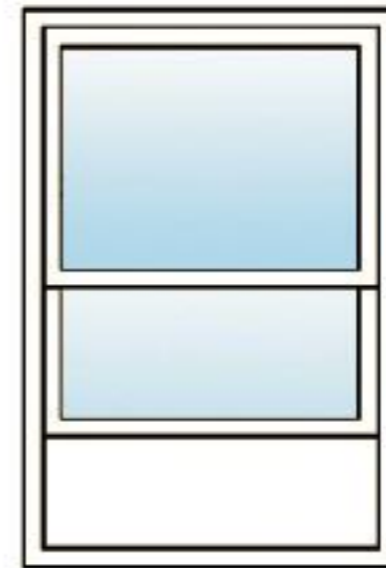


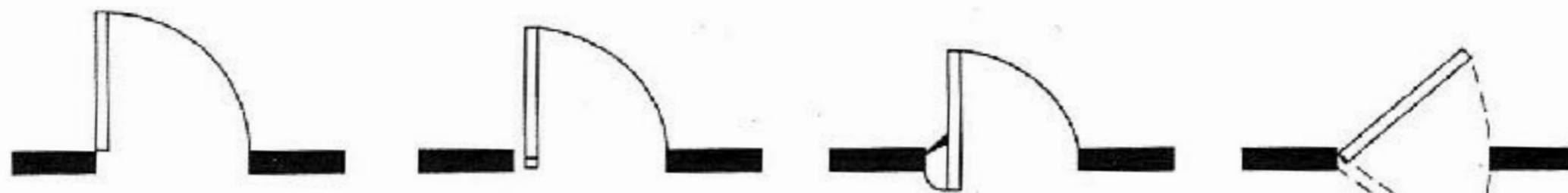
Όψη πτυσσόμενου κουφώματος



Κάτοψη

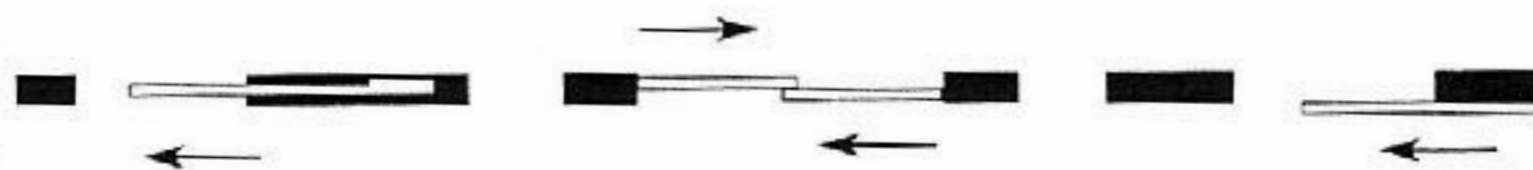
Συρόμενα κουφώματα





Διάφοροι τύποι ανοιγόμενων θυρών

Πόρτα επιστροφική
(αλέ ρετούρ)



Συρόμενη κωνευτή

Συρόμενη επάλληλη

Συρόμενη παράλληλα
στον τοίχο



Πτυχωτή

Πτυχωτή τύπου φυσούνας



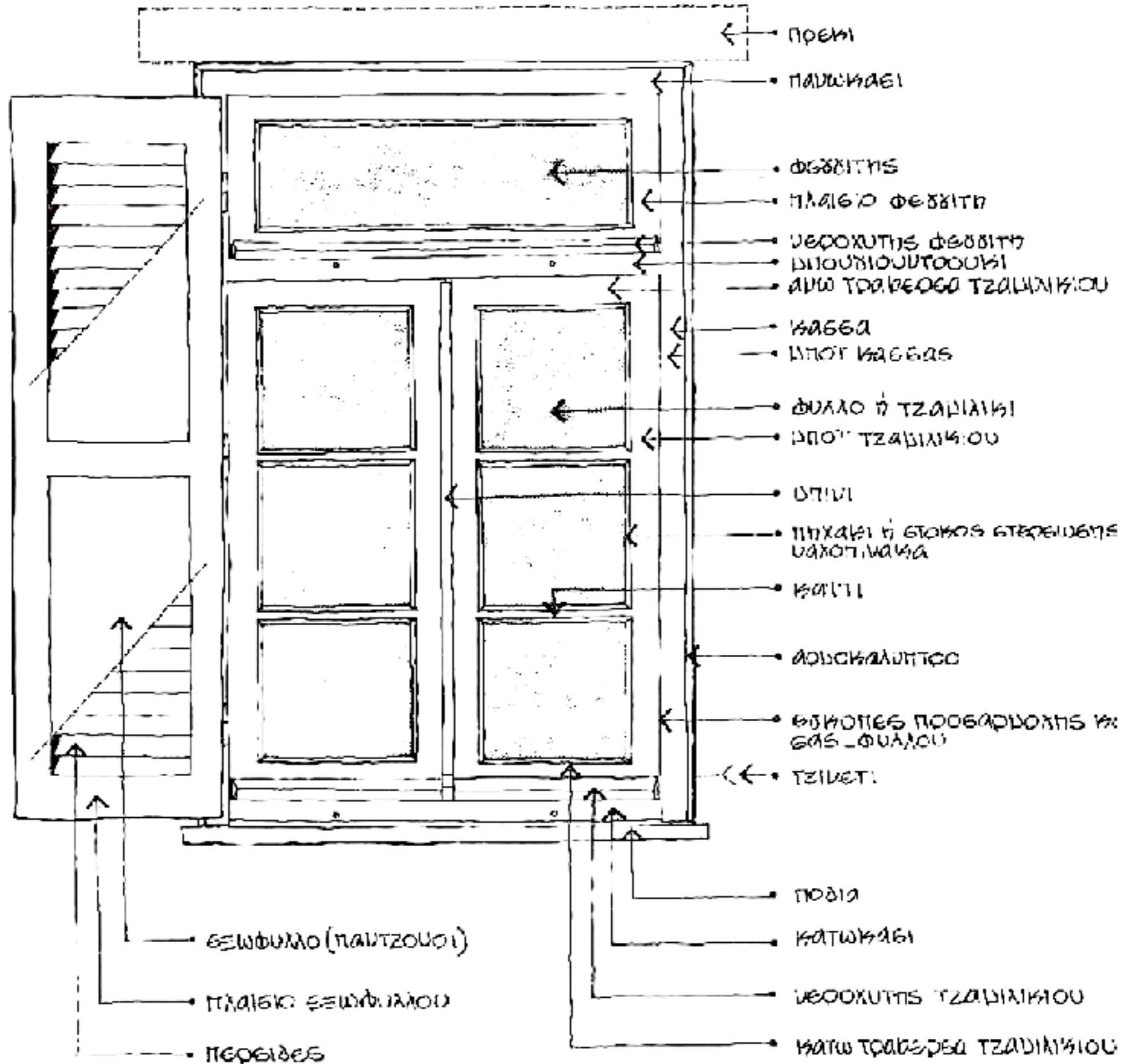
Πτυσσόμενη

Αναρτώμενη

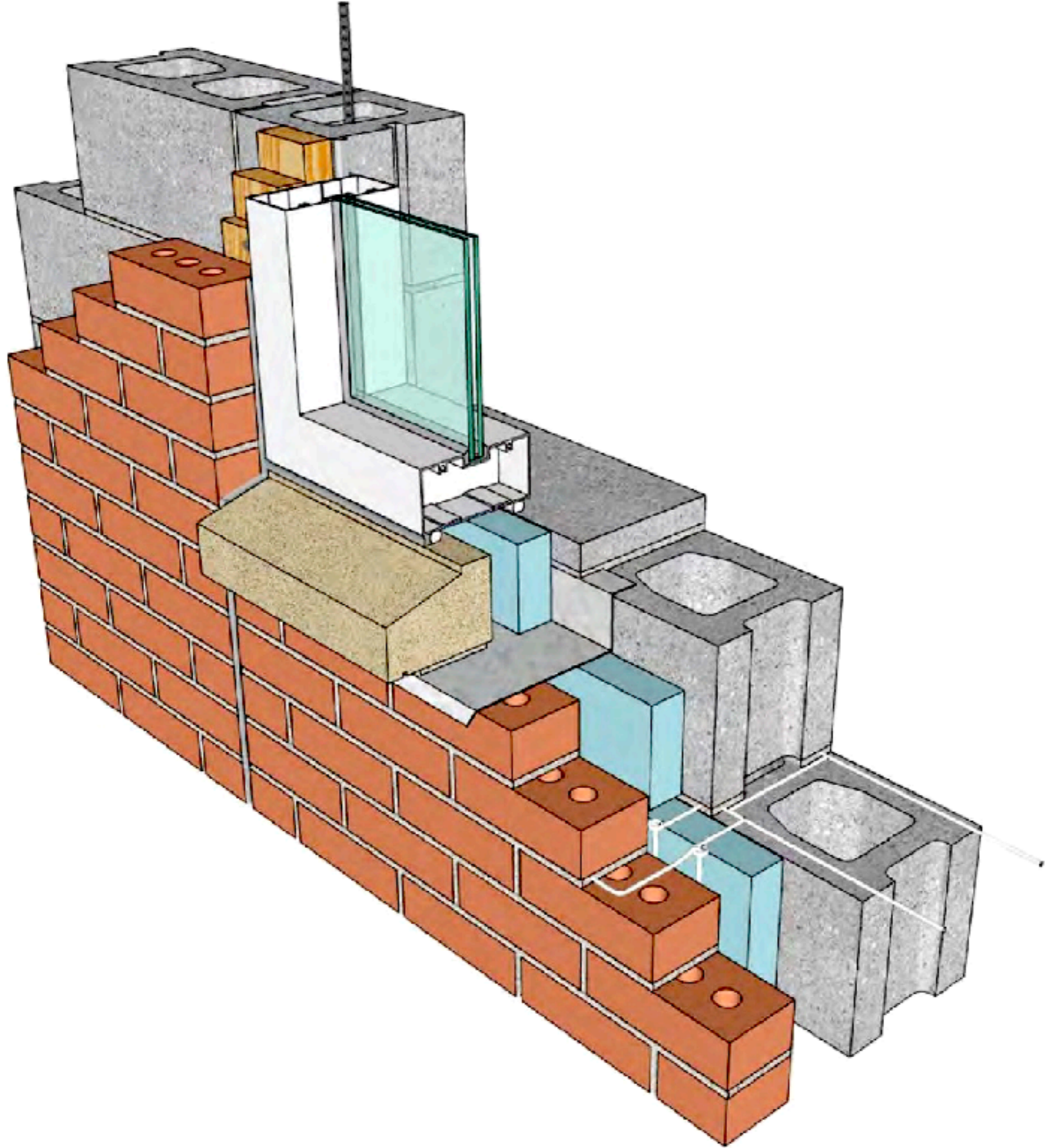
Περιστρεφόμενη

Στοιχεία κουφωμάτων

- ❖ Σε κάθε κούφωμα διακρίνονται τα εξής κοινά κατασκευαστικά στοιχεία:
- ❖ **Πρέκι** ή ανώφλι, είναι το πάνω οριζόντιο τμήμα του ανοίγματος
- ❖ **Ποδιά** ή κατώφλι, είναι το κάτω οριζόντιο τμήμα του ανοίγματος
- ❖ **Λαμπάδες** ή παραστάδες, τα κατακόρυφα άκρα των ανοιγμάτων



ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΥΤΗ ΕΥΛΙΝΟΥ ΠΑΡΑΘΗΡΟΥ



Υλικά κουφωμάτων

- ❖ **Ξύλο**, εύκολη επεξεργασία, παραδοσιακό, ικανοποιητικές μηχανικές ιδιότητες. Κατηγορίες ξύλου: σκληρή (δρυς), ημίσκληρη (πεύκο & έλατο) και μαλακή (σημύδα).
- ❖ **Μεταλλικά** (αλουμινίου & δομικού χάλυβα), ακρίβεια διαστάσεων, αντοχή στη φθορά και υγρασία, μεγάλη μηχανική αντίσταση, κατασκευάζονται από λεπτά ελάσματα που λειτουργούν ως νευρώσεις.
- ❖ **Συνθετικά υλικά** (PVC / πολυβινυλοχλωρίδιο), υψηλή ανθεκτικότητα και διάρκεια ζωής, χωρίς ιδιαίτερες εργασίες συντήρησης με χαμηλό κόστος αγοράς. Το σκληρό PVC δεν προσβάλλεται από την υγρασία και εμφανίζει σημαντική ανθεκτικότητα στους συνήθεις ατμοσφαιρικούς παράγοντες (όξινη βροχή και βιομηχανική ρύπανση).

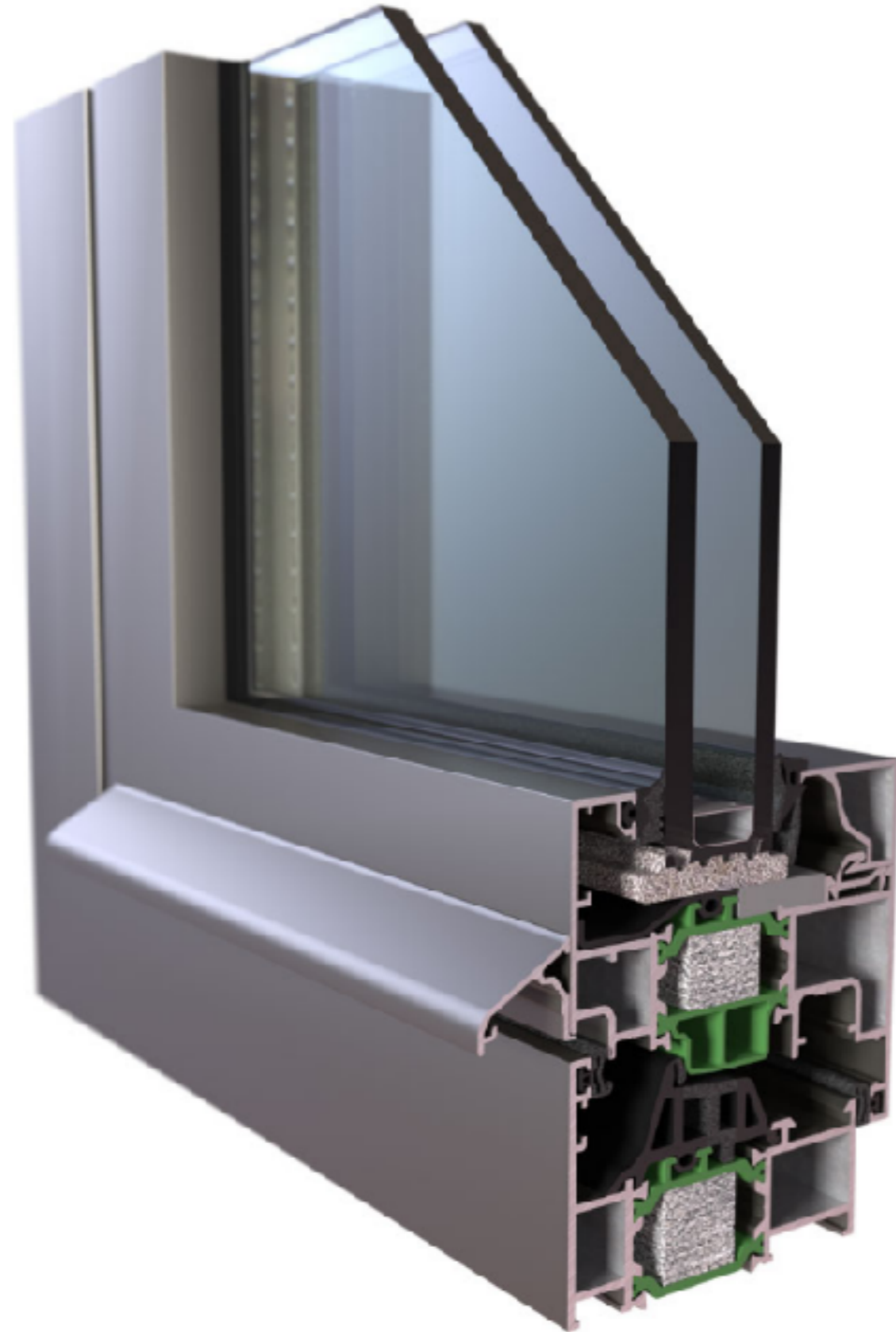
Ξύλινα κουφώματα

- ❖ Το ξύλο εμφανίζει πολύ **καλή θερμομονωτική συμπεριφορά** (8 - 10% μεγαλύτερη θερμομονωτική ικανότητα σε σχέση με τα πλαίσια αλουμινίου). Προληπτικά, οι επιφάνειες συντηρούνται κάθε 2 - 3 χρόνια στην περίπτωση που έχει χρησιμοποιηθεί βερνίκι, ενώ στην περίπτωση χρήσης χρώματος κάθε 5 χρόνια.
- ❖ Η **στεγανοποίηση** του συστήματος επιτυγχάνεται με την εφαρμογή κατάλληλων ελαστικών παρεμβυσμάτων αλλά και της κατάλληλης κατασκευαστικής διαμόρφωσης. Τα κουφώματα πρέπει να τοποθετούνται, εφόσον τελειώσουν όλα τα εσωτερικά επιχρίσματα των τοίχων, προκειμένου να μην αναπτυχθούν παραμορφώσεις λόγω του αυξημένου ποσοστού υγρασίας στο χώρο.



Κουφώματα αλουμινίου

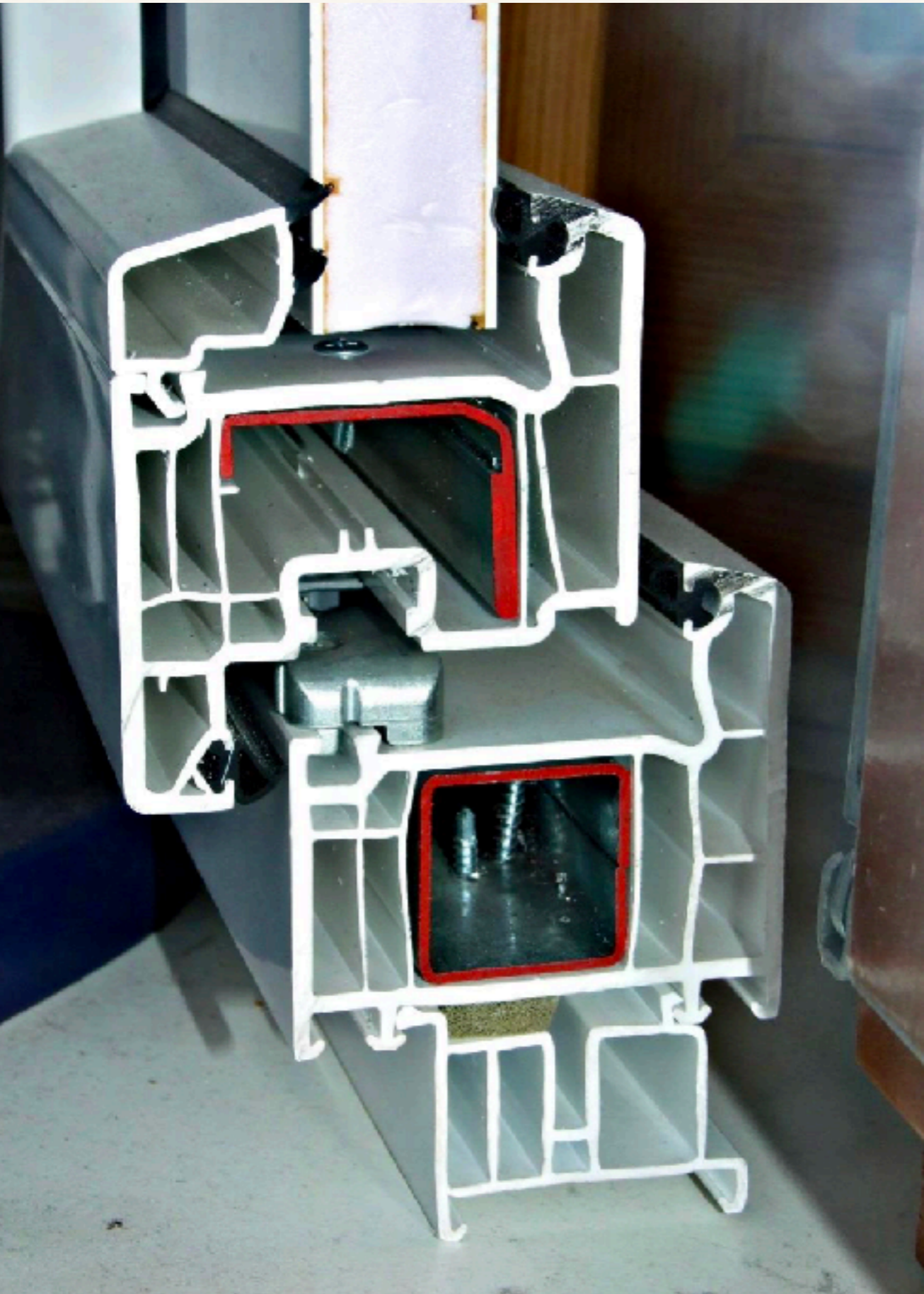
- ❖ Οι εξωτερικές επιφάνειες των διατομών προστατεύονται με ηλεκτρολυτική ανοδίσωση ή **ηλεκτροστατική βαφή** πούδρας.
- ❖ Για την καλή στεγανοποίηση των κουφωμάτων έναντι του αέρα και του νερού χρησιμοποιούνται ελαστικά στεγανοποιητικά παρεμβύσματα υψηλών προδιαγραφών και πιστοποιημένα. Μ' αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ικανοποιητική στεγανοποίηση του κουφώματος σε συνθήκες συνθήκες.



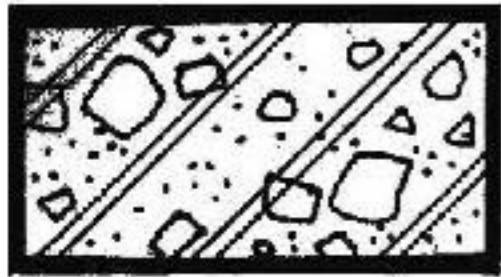
Κουφώματα Σύνθετα (PVC)

- ❖ Αποτελούνται από πολυβινιλοχλωρίδιο, το οποίο είναι μια σύνθεση αιθυλενίου, χλωρίου, σταθεροποιητών και πλαστικοποιητών (δεν έχουν σταθερή ωστόσο χημική σύνθεση).
- ❖ Είναι οικονομικότερα σε σχέση με τα κουφώματα αλουμινίου λόγω της φτηνότερης τιμής της πρώτης ύλης τους.
- ❖ Στις περισσότερες περιπτώσεις επιτυγχάνουν καλύτερες επιδόσεις σ' ό,τι αφορά τη θερμομόνωση από τα κουφώματα αλουμινίου.
- ❖ Έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής σε σχέση με το αλουμίνιο.

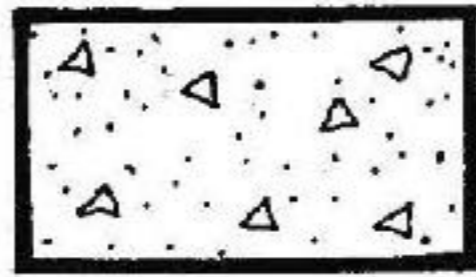




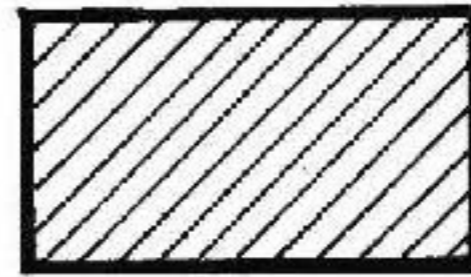
3. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες



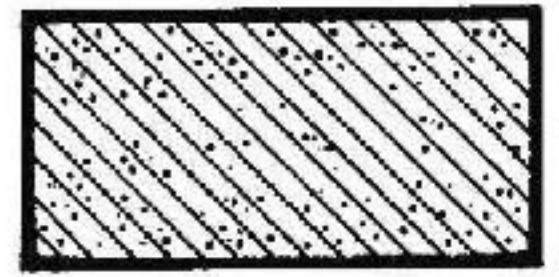
οπλισμένο σκυρόδεμα
(μπετόν-αρμέ)



γκρο-μπετόν



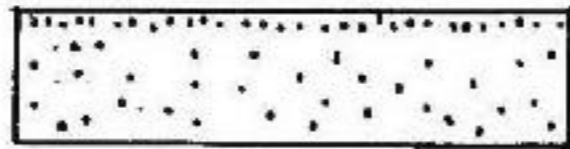
πλινθοδομή (τούβλο)



τσιμεντόλιθος



έδαφος



επίχρισμα (σοβάς)



ισχυρή τσιμεντοκονία



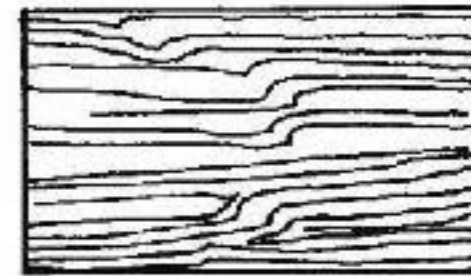
γύψος/γυψοσανίδες



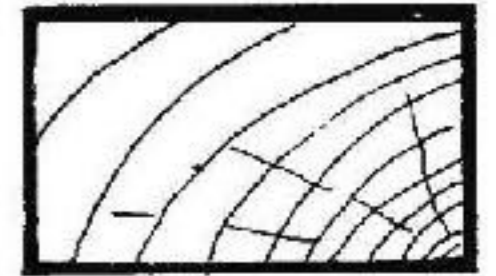
μωσαϊκό



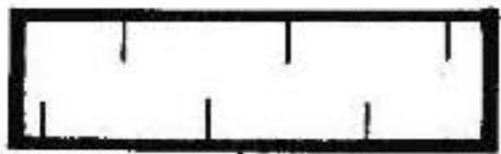
ελαστικά πλαστικά



ξύλο σε όψη



ξύλο σε τομή



μάρμαρο



κεραμικό



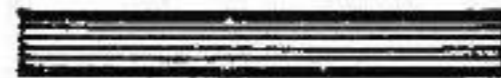
μέταλλο



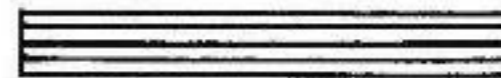
στεγανωτικό



φελός



γυαλί



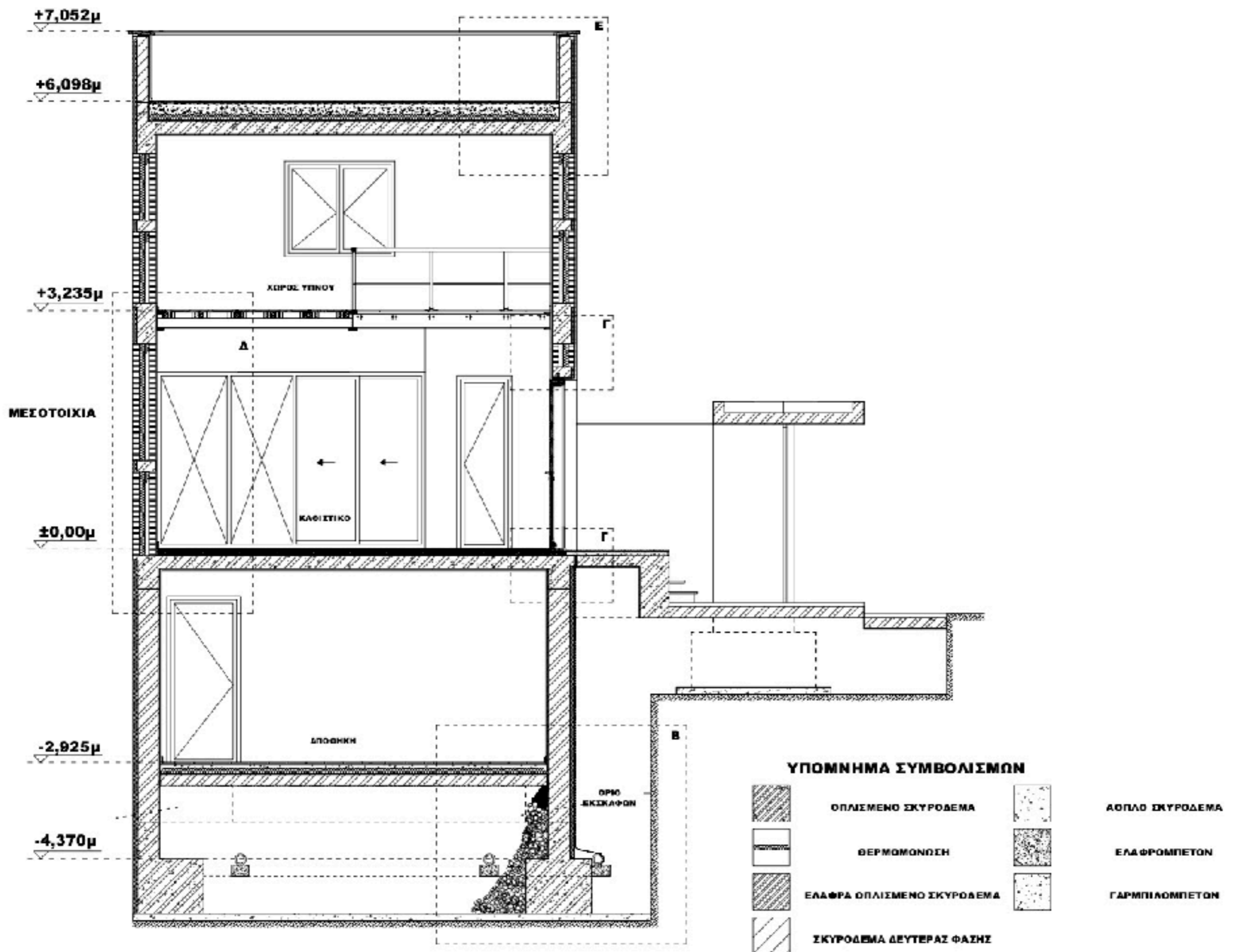
κόντρα πλακέ

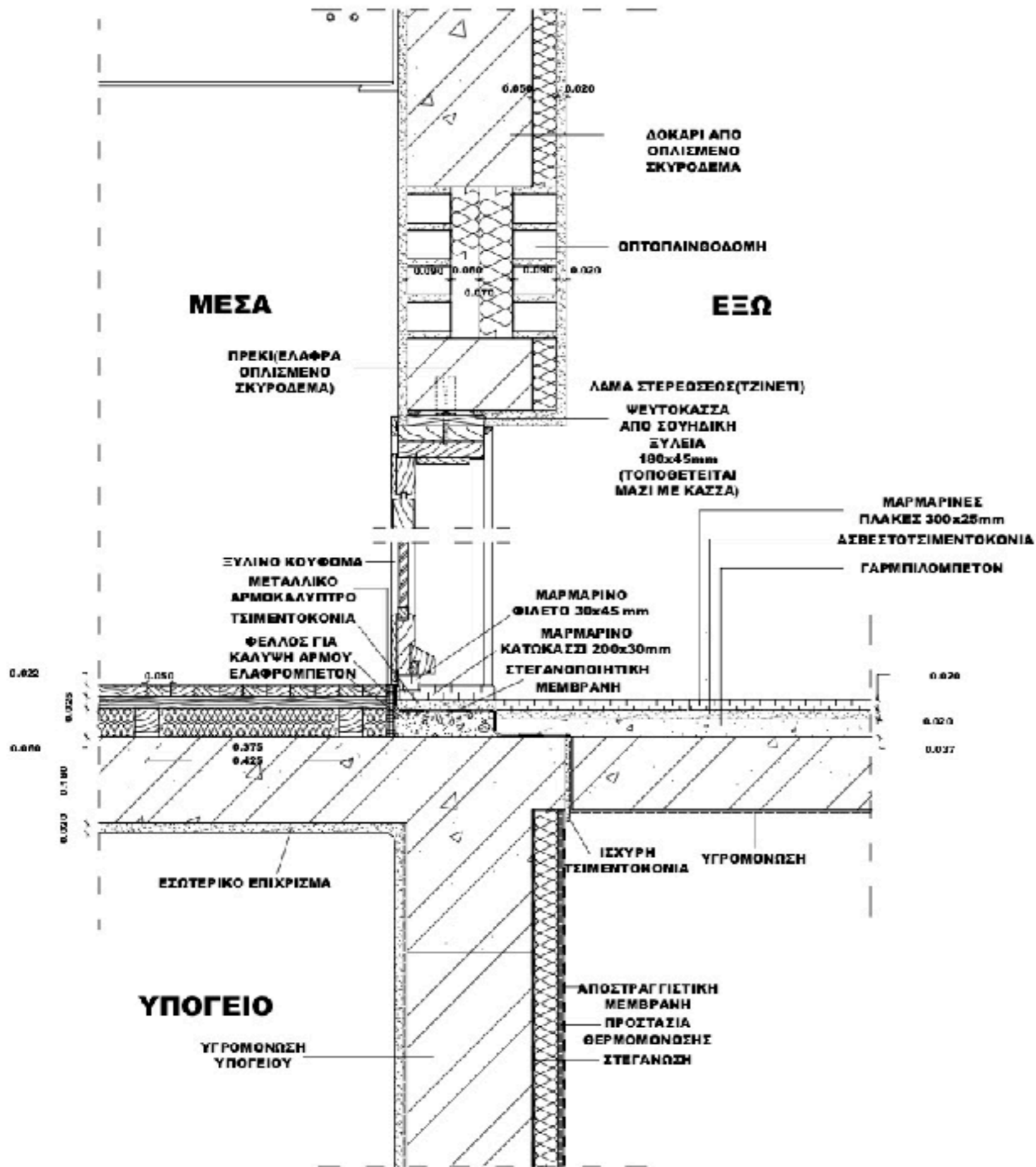


μονωτικό

λθοδομές σε κάτοψη

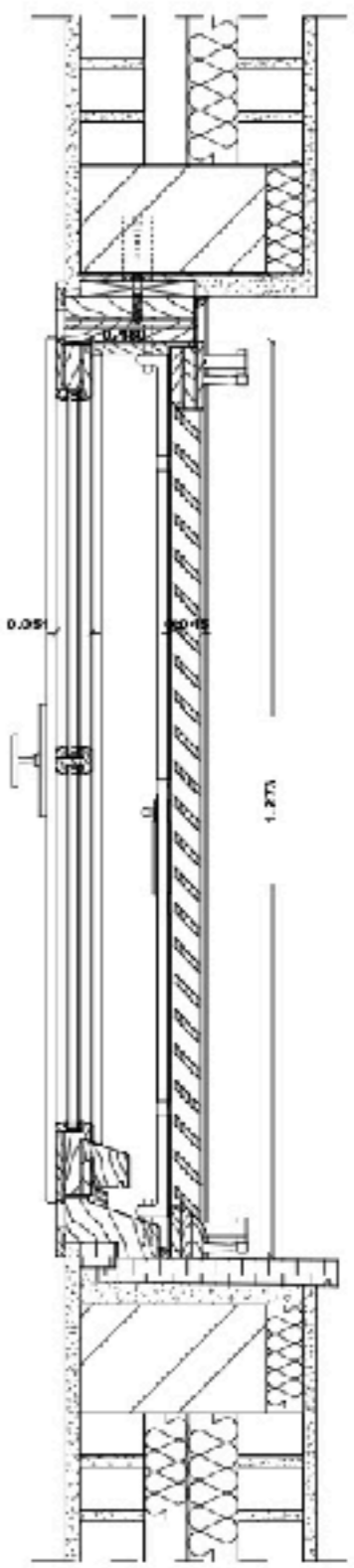
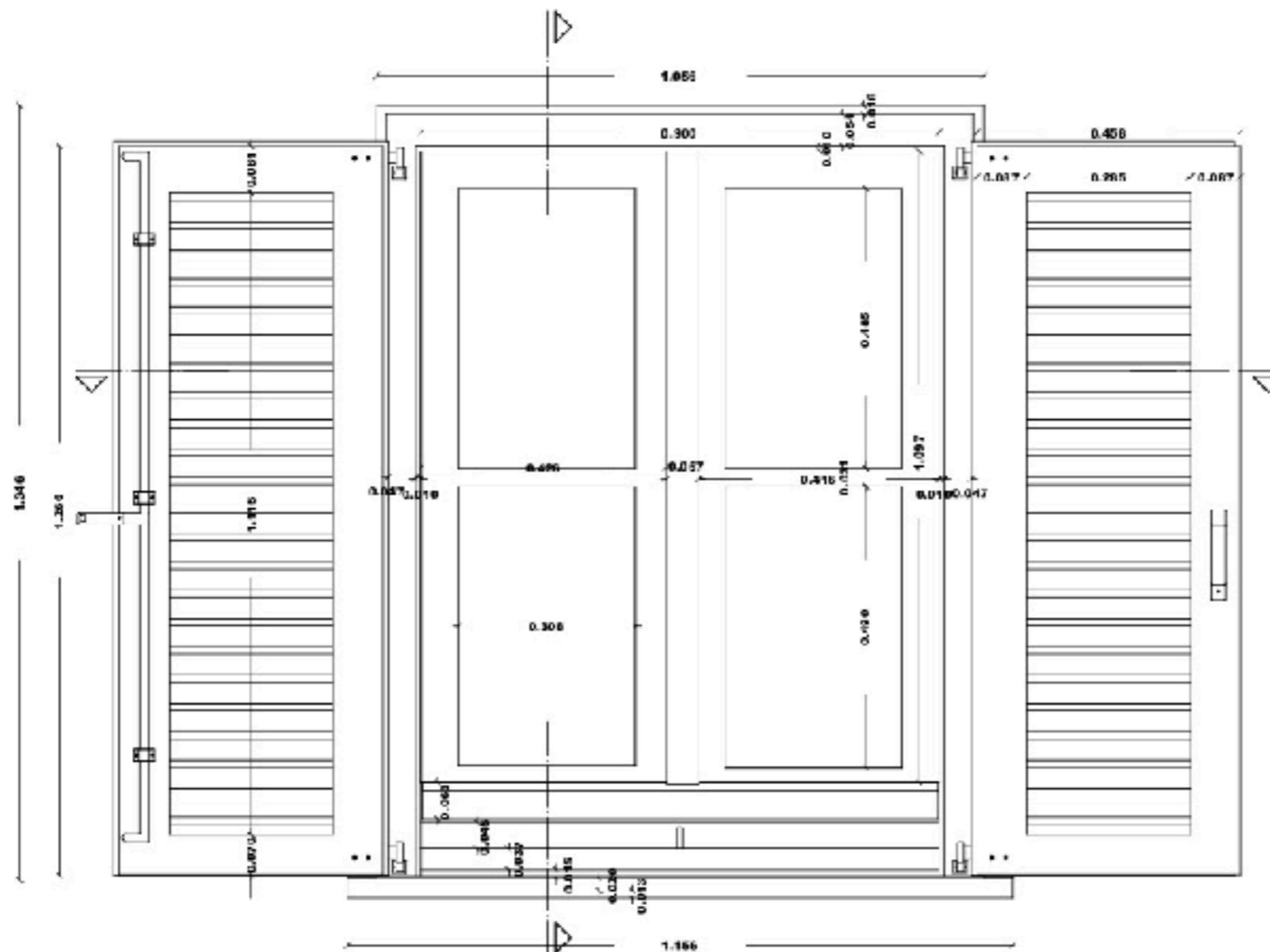




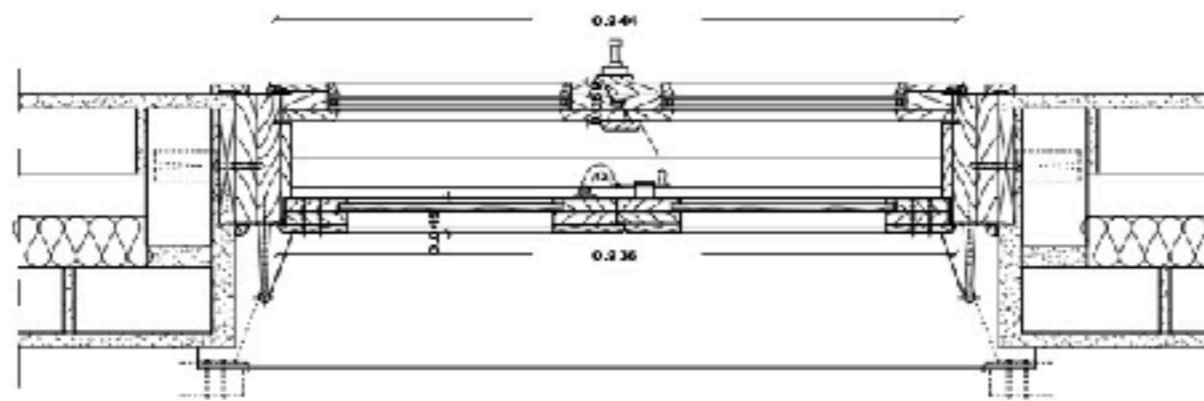


ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΩΝ



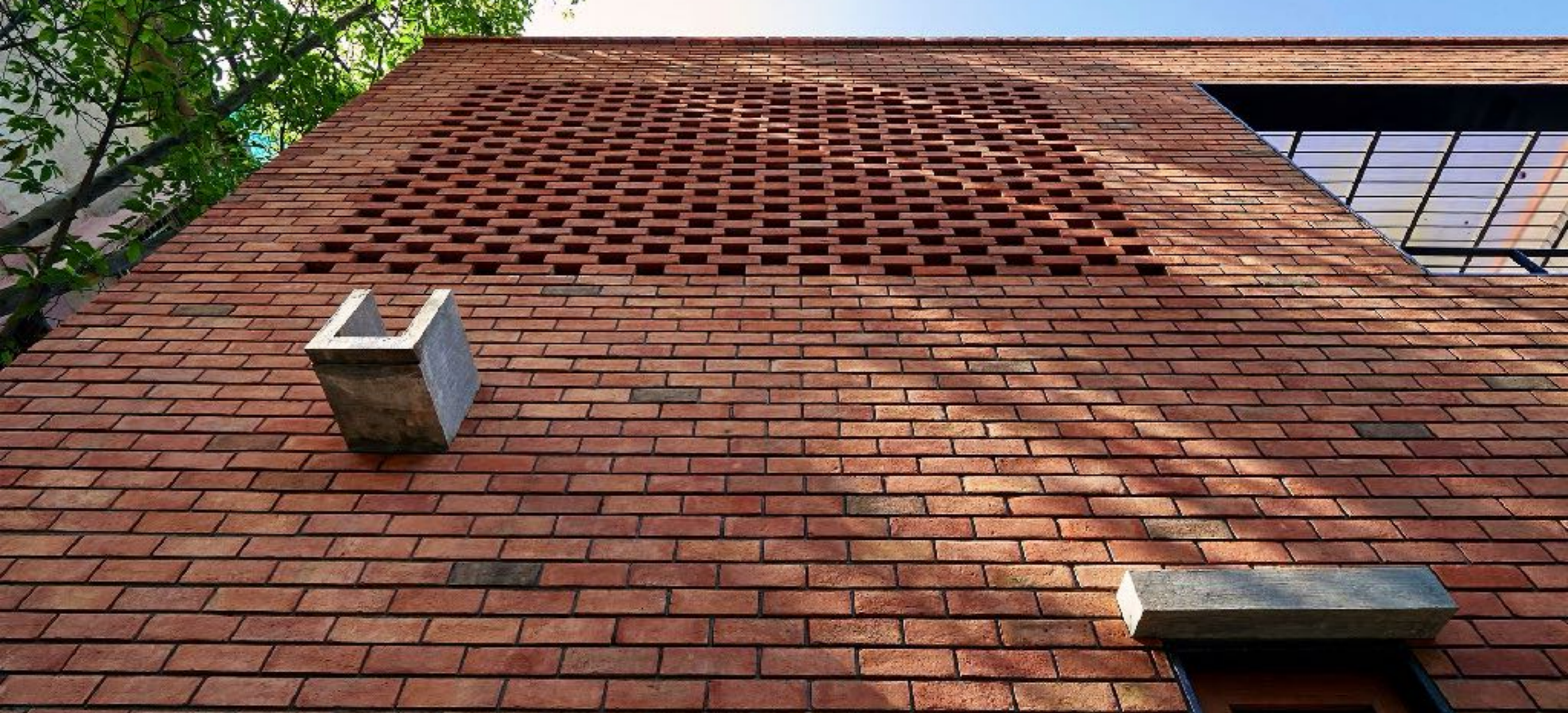


ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΜΕ ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ

ΤΟΜΗ



Κέλυφος κτηρίων

Δημήτρης Καλέργης, Επ. Καθηγητής

Μάθημα: Οικοδομική

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

dkalergis@uth.gr
