



ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Αναβάθμιση θερμομονωτικής επάρκειας κελύφους

Ειρήνη Κυρίτση

Πανεπιστήμιο Κύπρου

Ημερίδα: Ενεργειακή αναβάθμιση ιστορικών κτιρίων | Λευκωσία, Κύπρος | 05/04/2023



Περιεχόμενα

- Τοιχοποιία
 - Στέγες – οροφές
 - Κουφώματα
 - Μελέτη σκοπιμότητας
 - Επιλογές αναβάθμισης θερμομονωτικής επάρκειας κελύφους ιστορικών κτιρίων
 - Παραδείγματα
- **Αναφορά σε παραδοσιακά κτίρια και κτίρια της Αγγλοκρατίας**

Τοιχοποιία

- Μελέτη σκοπιμότητας για εφαρμογή θερμομόνωσης σε τοιχοποιίες ιστορικών κτιρίων
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ιστορική και αισθητική αξία του κτιρίου**
 - Διάκοσμος – ορατότητα αυθεντικών υλικών
 - Αναλογίες τοιχοποιίας / χώρων
 - Κατάλληλα υλικά που να μην αλλοιώνουν τα αυθεντικά υλικά της τοιχοποιίας
 - Αναστρεψιμότητα
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου**
 - Ιδιότητες υφιστάμενης τοιχοποιίας, θερμοπερατότητα, θερμική μάζα κ.α.
 - Επίπεδο θετικής συνεισφοράς θερμικής μάζας στη θερμική άνεση των χώρων
 - Κλιματικές συνθήκες περιοχής
 - Χρήση κτιρίου

Τοιχοποιία

- Μελέτη σκοπιμότητας για εφαρμογή θερμομόνωσης σε τοιχοποιίες ιστορικών κτιρίων
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ιστορική και αισθητική αξία του κτιρίου**
 - Διάκοσμος – ορατότητα αυθεντικών υλικών
 - Αναλογίες τοιχοποιίας / χώρων
 - Επιλογή υλικών που να μην αλλοιώνουν τα αυθεντικά υλικά της τοιχοποιίας
 - Αναστρεψιμότητα
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου**
 - Ιδιότητες υφιστάμενης τοιχοποιίας, θερμοπερατότητα, θερμική μάζα κ.α.
 - Επίπεδο θετικής συνεισφοράς θερμικής μάζας στη θερμική άνεση των χώρων
 - Κλιματικές συνθήκες περιοχής
 - Χρήση κτιρίου



Διατηρητέο κτίριο με πλούσιο εξωτερικό διάκοσμο στην Πάτρα, Ελλάδα. Φωτογραφία: Ειρήνη Κυρίτση

Τοιχοποιία

- Μελέτη σκοπιμότητας για εφαρμογή θερμομόνωσης σε τοιχοποιίες ιστορικών κτιρίων
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ιστορική και αισθητική αξία του κτιρίου**
 - Διάκοσμος – ορατότητα αυθεντικών υλικών
 - Αναλογίες τοιχοποιίας / χώρων
 - Κατάλληλα υλικά που να μην αλλοιώνουν τα αυθεντικά υλικά της τοιχοποιίας
 - Αναστρεψιμότητα
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου**
 - Ιδιότητες υφιστάμενης τοιχοποιίας, θερμοπερατότητα, θερμική μάζα κ.α.
 - Επίπεδο θετικής συνεισφοράς θερμικής μάζας στη θερμική άνεση των χώρων
 - Κλιματικές συνθήκες περιοχής
 - Χρήση κτιρίου



Παραδοσιακή κατοικία με Οθωμανικό εξώστη «Σαχνισί». Φωτογραφία Μαρία Φιλοκύπρου

Τοιχοποιία

Τοιχοποιίες σε ιστορικά κτίρια της Κύπρου

Φέρουσες τοιχοποιίες: Λιθοδομές, πλινθοδομές

➤ Πάχος 50-60 εκ. | U-value: 0,78 – 2,1 W/m²K | Υψηλής θερμικής μάζας

Τοιχοποιίες από οπλισμένο σκυρόδεμα και επιχρισμένους οπτόπλινθους

➤ Πάχος 20-25 εκ. | U-value: 1,4 - 3,1 W/m²K | Μεσαίας θερμικής μάζας

➤ Η θερμομόνωση μπορεί να εφαρμοστεί στην εξωτερική ή εσωτερική πλευρά μιας υφιστάμενης τοιχοποιίας

Τοιχοποιία

Εξωτερική θερμομόνωση

Θετικά

- Περιορισμός θερμικών απωλειών
- Αξιοποίηση της θερμοχωρητικότητας του τοίχου
- Μειωμένη πιθανότητα θερμογεφυρών

Αρνητικά

- Αλλοιώνει τις εξωτερικές όψεις των ιστορικών κτιρίων οι οποίες έχουν συνήθως μεγαλύτερη ιστορική, αισθητική και πολιτιστική αξία.
 - Εμφανή υλικά και διάκοσμος.
 - Ανεπίχριστα περιθυρώματα, πλαίσια παραθύρων, γωνιόλιθοι, γείσα κ.α.
 - Αλλοίωση των αναλογιών στοιχείων όπως σαχνισιά, μπαλκόνια, προβόλους, κουφώματα κ.α.

Τοιχοποιία

Εσωτερική θερμομόνωση

Θετικά

- Περιορισμός θερμικών απωλειών.
- Μεγαλύτερη πιθανότητα αποδοχής του μέτρου ως προς την προστασία της ιστορικής, αισθητικής και πολιτιστικής αξίας του κτιρίου καθώς συχνά οι εσωτερικοί χώροι εμπεριέχουν χαμηλότερη αξία.
- Γρήγορη ψύξη και θέρμανση του χώρου.

Αρνητικά

- Αλλοιώνει τις εσωτερικές όψεις αν έχουν εμφανή υλικά και/ή διάκοσμο και την υφή της αυθεντικής επιφάνειας.
- Αδυναμία εκμετάλλευσης της θερμοχωρητικότητας του τοίχου.
- Αδυναμία πλήρους εξάλειψης θερμογεφυρών.
- Μείωση ωφέλιμου χώρου κτιρίου.
- Κίνδυνος εμφάνισης εσωτερικής συμπύκνωσης.

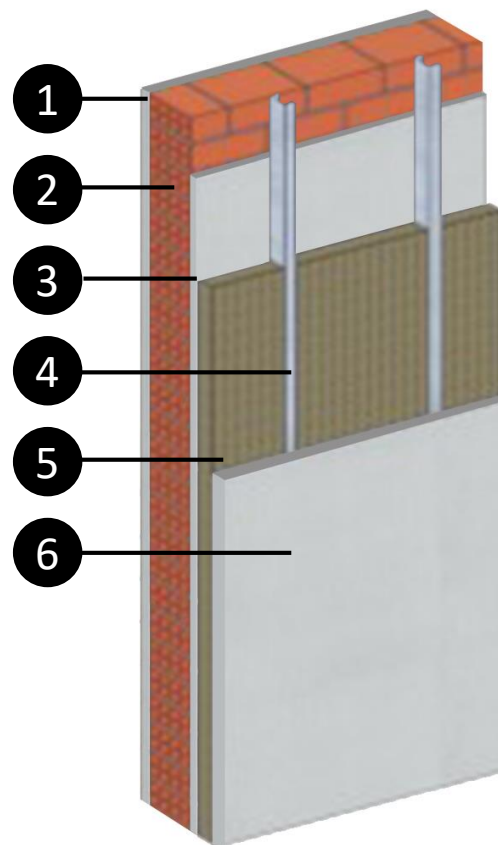
Τοιχοποιία

- Εάν επιλεγεί τοποθέτηση θερμομόνωσης, επιθυμητό χαρακτηριστικό των θερμομονωτικών υλικών πρέπει να είναι η ικανότητα τους να διαπνέουν (για ξηρές τοιχοποιίες).
- Όπου η χρήση θερμομονωτικού υλικού δεν είναι δυνατή λόγω γεωμετρικών, μορφολογικών ή άλλων περιορισμών κατάλληλη λύση αποτελούν θερμομονωτικά επιχρίσματα στην εσωτερική και εξωτερική πλευρά της τοιχοποιίας τα οποία δύναται να βελτιώσουν την θερμική συμπεριφορά της τοιχοποιίας.

Τοιχοποιία

Λεπτομέρεια εσωτερικής θερμομόνωσης

1. Εξωτερικός σοβάς
2. Οπτοπλινθοδομή
3. Εσωτερικός σοβάς
4. Μεταλλικός σκελετός
5. Θερμομόνωση
6. Γυψοσανίδα



Στέγες-Οροφές

- Μελέτη σκοπιμότητας για εφαρμογή θερμομόνωσης σε στέγη ή οροφή
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ιστορική και αισθητική αξία του κτιρίου**
 - Αναλογίες στέγης
 - Κατάλληλα υλικά που να συνεργάζονται καλά με τα αυθεντικά υλικά του κτιρίου
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου**
 - Ιδιότητες υφιστάμενης στέγης ή οροφής, θερμοπερατότητα, θερμική μάζα κ.α.
 - Κλιματικές συνθήκες περιοχής

Στέγες-Οροφές

Στέγες ή οροφές σε ιστορικά κτίρια της Κύπρου

- Κεραμόσκεπη στέγη με ψευδοροφή
- Εμφανής κεραμόσκεπη στέγη ή δώμα
- Οριζόντιο επίπεδο δώμα
- Οριζόντια επίπεδη οροφή μεταλλική ή από οπλισμένο σκυρόδεμα

Στέγες-Οροφές

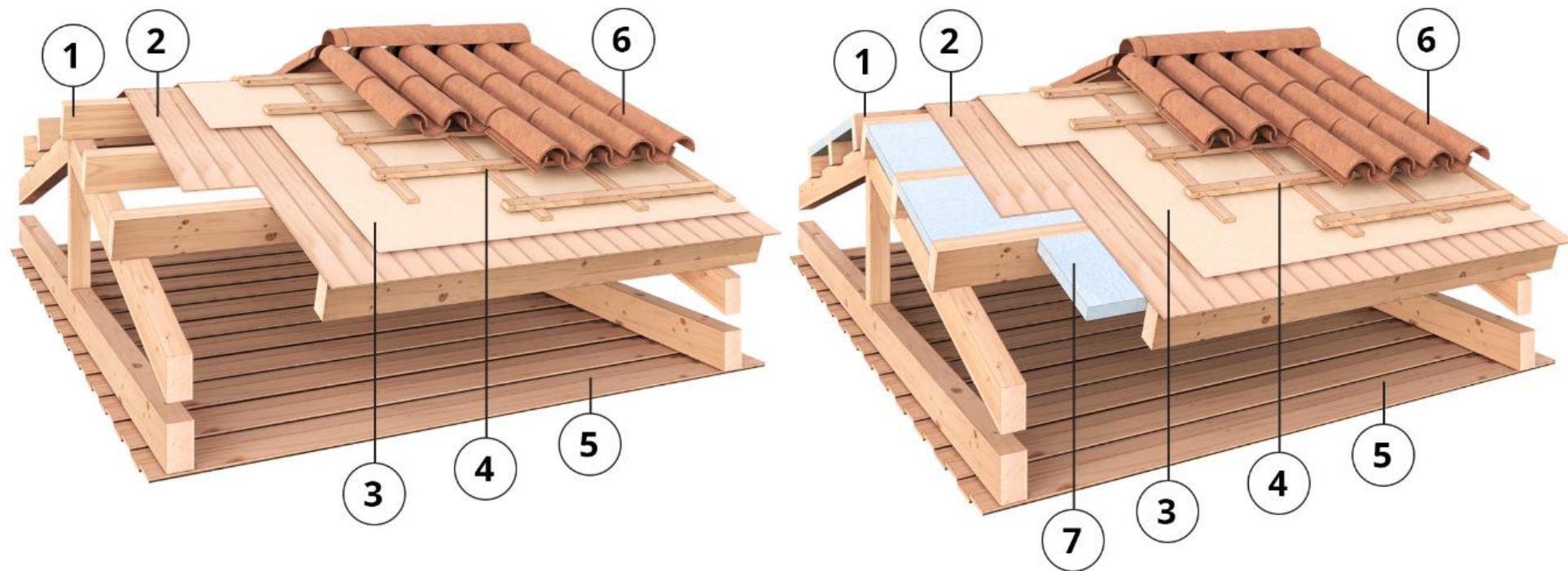
Χαρακτηριστικά θερμομονωτικών υλικών

- Διαπνοή
- Αντοχή στη φωτιά, ιδιαίτερα σε ξύλινες στέγες ή οροφές
- Μικρό πάχος ώστε να ελαχιστοποιείται η αλλοίωση του συνολικού πάχους της στέγης
- Χαμηλό βάρος για αποφυγή αύξησης του ιδιοφορτίου της κατασκευής

Στέγες-Οροφές

Κεραμόσκεπη στέγη με ψευδοροφή

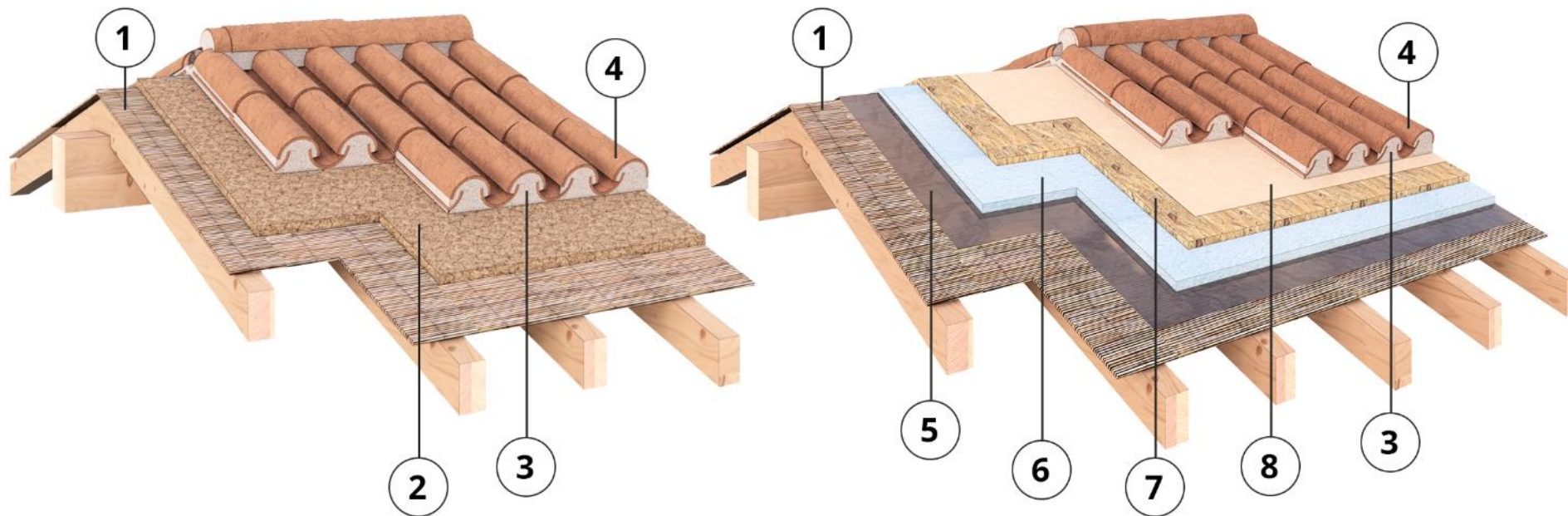
1. Ξύλινη δοκός
2. Σανίδωμα
3. Στεγανοποιητική υδρατμοδιαπερατή μεμβράνη
4. Καδρόνι/Πηχάκι
5. Επένδυση οροφής
6. Κεραμίδια
7. Θερμομόνωση



Στέγες-Οροφές

Εμφανής κεραμόσκεπη στέγη ή δώμα

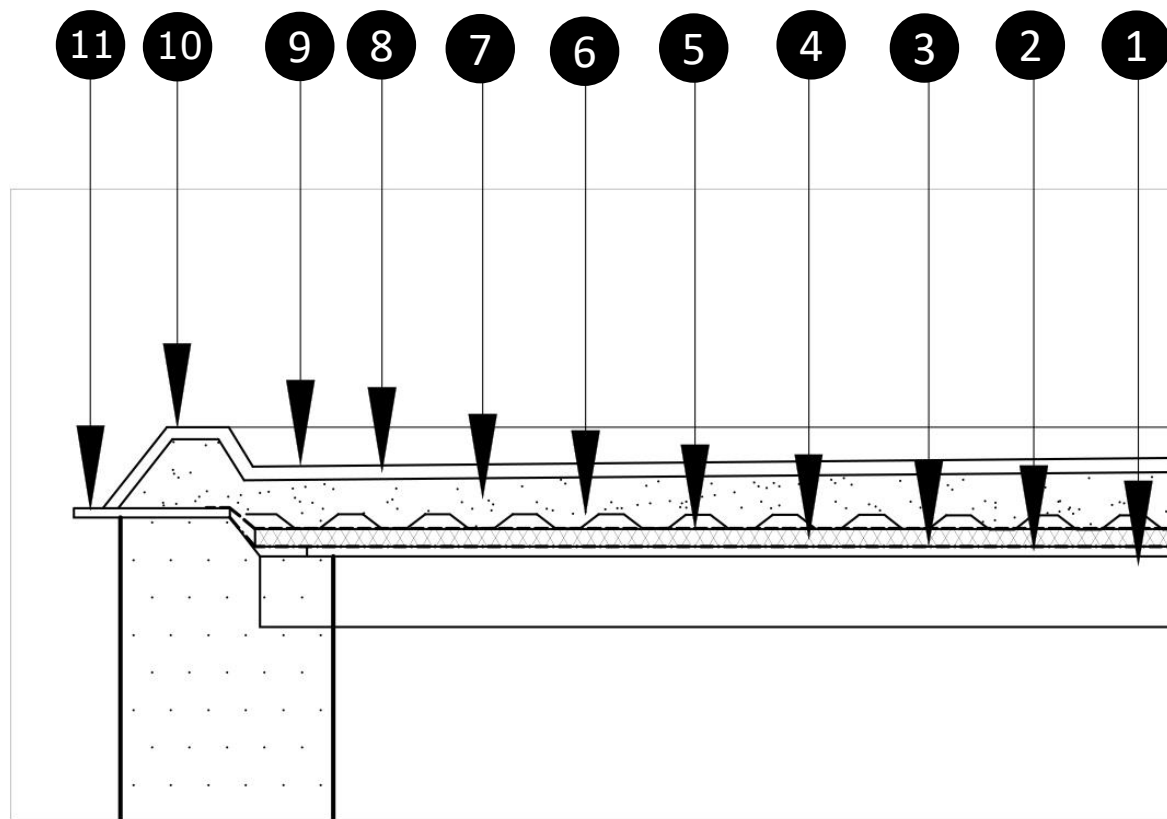
1. Καλάμια
2. Κλαδιά και εδαφικό υλικό αργιλικής βάσης
3. Ασβεστοκονίαμα
4. Κεραμίδια
5. Φράγμα υδρατμών
6. Θερμομόνωση
7. Μοριοσανίδα
8. Στεγανοποιητική υδρατμοδιαπερατή μεμβράνη



Δώμα

1. Βολίτζια
2. Καλάμια
3. Φράγμα υδρατμών
4. Θερμομόνωση
5. Στεγανοποιητική υδρατμοδιαπερατή μεμβράνη
6. Τραπεζοειδής λαμαρίνα
7. Πολυστερινομπετόν
8. Σοβάς
9. Υγρομόνωση
10. Σαμάρι
11. Γυψομάρμαρο

Στέγες-Οροφές



Κουφώματα

- Μελέτη σκοπιμότητας για αναβάθμιση θερμομονωτικής συμπεριφοράς των κουφωμάτων
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ιστορική και αισθητική αξία του κτιρίου**
 - Σημαντικότητα αυθεντικών κουφωμάτων, διάκοσμος ή άλλο χαρακτηριστικό.
 - Θέση κουφώματος
 - Ύψος κουφώματος
 - Αναλογίες
 - Υλικότητα
 - Στοιχεία σκίασης που πρέπει να παραμείνουν
 - **Εκτίμηση επίδρασης στην ενεργειακή κατανάλωση του κτιρίου**
 - Ιδιότητες υφιστάμενων κουφωμάτων
 - Κλιματικές συνθήκες περιοχής

Τρόποι αναβάθμισης της θερμομονωτικής συμπεριφοράς των κουφωμάτων

1. Αν κριθεί αναγκαίο να διατηρηθεί το υφιστάμενο κούφωμα (υψηλή ιστορική ή αισθητική αξία) υπάρχουν δύο επιλογές μείωσης της θερμοπερατότητας του κουφώματος:
2. Ενίσχυση αεροστεγανότητας μέσω σφράγισης αρμών μεταξύ τοίχου και κάσας και μεταξύ κινητών και ακίνητων φύλλων, και αντικατάσταση μονού υαλοπίνακα με διπλό υαλοπίνακα με διάκενο.
 - Προϋποθέτει καλή κατάσταση κουφώματος και διατομές που επιτρέπουν τοποθέτηση διπλού υαλοπίνακα.

Κουφώματα

Τρόποι αναβάθμισης της θερμομονωτικής συμπεριφοράς των κουφωμάτων

- Α. Αν κριθεί αναγκαίο να διατηρηθεί το υφιστάμενο κούφωμα (υψηλή ιστορική ή αισθητική αξία) υπάρχουν δύο επιλογές μείωσης της θερμοπερατότητας του κουφώματος:
2. Προσθήκη δευτέρου κουφώματος βελτιωμένων θερμοφυσικών χαρακτηριστικών στην εσωτερική παρειά της τοιχοποιίας.
 - Αναστρέψιμη κατασκευή.
 - Δυσκολία στη λειτουργία του κουφώματος.
 - Απώλεια ωφέλιμου χώρου στο εσωτερικό του δωματίου.



<https://www.mwwindowssystems.co.uk/secondary-glazing/>
<https://www.bronzecasements.com/secondary-glazing.html>

Κουφώματα

Τρόποι αναβάθμισης της θερμομονωτικής συμπεριφοράς των κουφωμάτων

- Αντικατάσταση του κουφώματος από νέα βελτιωμένης ενεργειακής απόδοσης με διπλούς υαλοπίνακες με διάκενο που διατηρούν:
 - Την υλικότητα
 - Την γεωμετρία και
 - Τις αναλογίες των αυθεντικών κουφωμάτων



<https://www.jansen.com/en/building-systems-profile-systems-steel/products/detail/janisol-arte-20.html>

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!