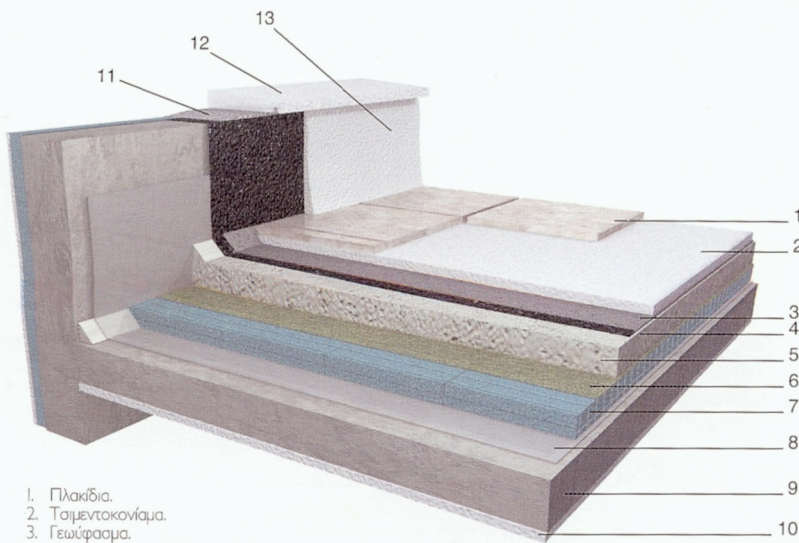


## I. ΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ



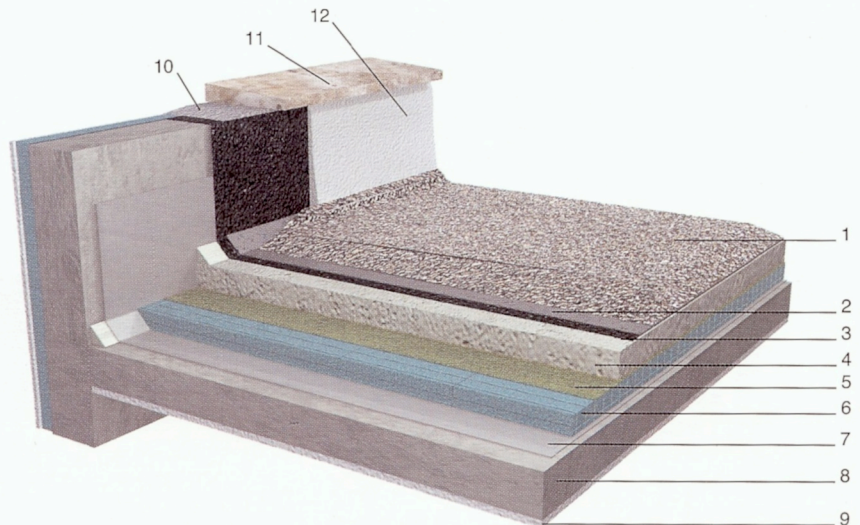
1. Πλακίδια.
2. Τσιμεντοκονίαμα.
3. Γεώφρασμα.
4. Ασφαλτόπανο σε δύο στρώσεις.
5. Ελαφροσκυρόδεμα κλίσεων με λεπτή επίστρωση τσιμεντοκονιάματος.
6. Προστατευτικό φύλλο πολυαιθυλενίου.
7. Θερμομόνωση.
8. Φράγμα υδρατμών.
9. Φέρουσα πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.
10. Οροφокονίαμα.
11. Τσιμεντοκονίαμα.
12. Μάρμαρο.
13. Επίχρισμα.

**Βατό συμβατικό δώμα.**

### Συμβατικό δώμα

Η στεγανοποιητική στρώση τοποθετείται σε θέση ανώτερη από αυτήν της θερμομόνωσης. Ως θερμομονωτική στρώση μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχεδόν όλα τα θερμομονωτικά υλικά. Το φράγμα υδρατμών τοποθετείται κάτω από τη θερμομόνωση.

Εάν η τελική επίστρωση εφαρμόζεται με κονίαμα ή άλλο συγκολλητικό υλικό, αυτό δεν θα πρέπει να κολλήσει απευθείας επάνω στη στεγανοποιητική στρώση, διότι υπάρχει ο κίνδυνος αυτή να ρηγματωθεί εξαιτίας των θερμικών συστολοδιαστολών της επικάλυψης που η μεμβράνη θα είναι υποχρεωμένη να παρακολουθεί. Ο διαχωρισμός μπορεί να επιτευχθεί με τη διάστρωση μιας λεπτής στρώσης επίπασης άμμου ή ενός γεωφάσματος ή ακόμη ενός διάτρητου ασφαλτόπανου, το οποίο όμως δεν θα επικολληθεί επί του υφιστάμενου ασφαλτόπανου.



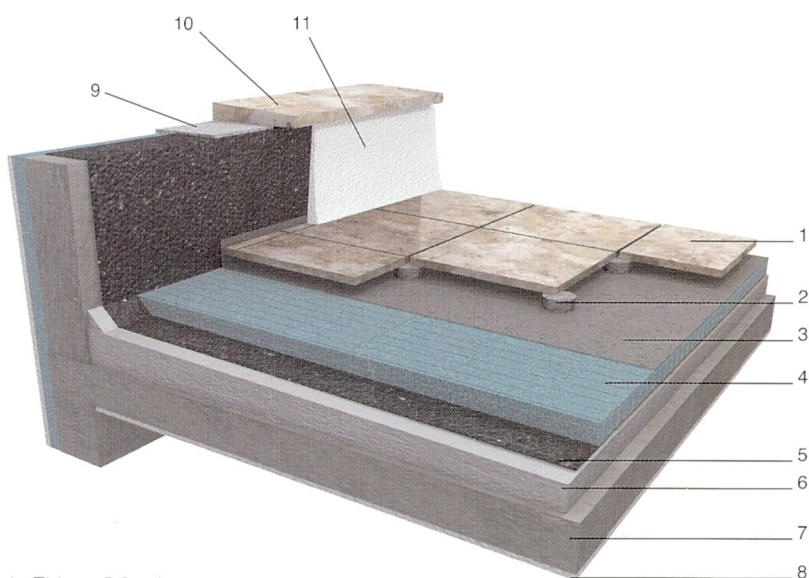
1. Χαλίκια 40 mm <math>\phi</math> <math>< 80</math> mm.
2. Γεώφρασμα.
3. Ασφαλτόπανο σε δύο στρώσεις.
4. Ελαφροσκυρόδεμα κλίσεων με λεπτή επίστρωση τσιμεντοκονιάματος.
5. Προστατευτικό φύλλο πολυαιθυλενίου.
6. Θερμομόνωση.
7. Φράγμα υδρατμών.
8. Φέρουσα πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.
9. Οροφокονίαμα.
10. Τσιμεντοκονίαμα.
11. Μάρμαρο.
12. Επίχρισμα.

**Επισκέψιμο συμβατικό δώμα.**



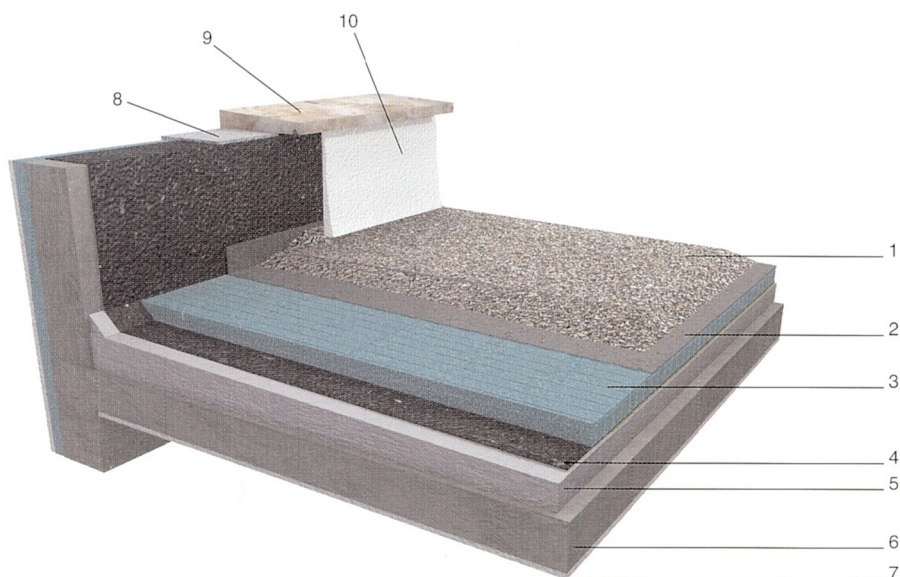
## Αντεστραμμένο δώμα

Η στεγανοποιητική στρώση τοποθετείται σε θέση κατώτερη από αυτήν της θερμομονωτικής. Ως θερμομονωτικά υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο όσα θερμομονωτικά υλικά δεν προσβάλλονται από την υγρασία. Πλέον πρόσφορα υλικά είναι η αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη και η πολυουρεθάνη σε πλάκες ή σε αφρό, που όμως απαραίτητως θα πρέπει να επικαλυφθούν και να μη μείνουν εκτεθειμένα στην επίδραση της υπερϊώδους ηλιακής ακτινοβολίας. Το ρόλο του φράγματος υδρατμών παίζει ταυτόχρονα η στεγανοποιητική στρώση, γι' αυτό και δεν χρειάζεται η επιπρόσθετη τοποθέτηση άλλης στρώσης. Η θερμομόνωση και η τελική επικάλυψη θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες και να μη συνδέονται μεταξύ τους με κονίαμα.



1. Πλάκες πεζοδρομίου.
2. Εφέδρανα.
3. Γεωίφρασμα.
4. Θερμομόνωση από υλικό που δεν προσβάλλεται από την υγρασία.
5. Ασφαλτόπανο σε δύο στρώσεις.
6. Ελαφροσκυρόδεμα κλίσεων με λεπτή επίστρωση τσιμεντοκονιάματος.
7. Φέρουσα πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.
8. Οροφокονίαμα.
9. Τσιμεντοκονίαμα.
10. Μάρμαρο.
11. Επίχρισμα.

**Βατό αντεστραμμένο δώμα.**

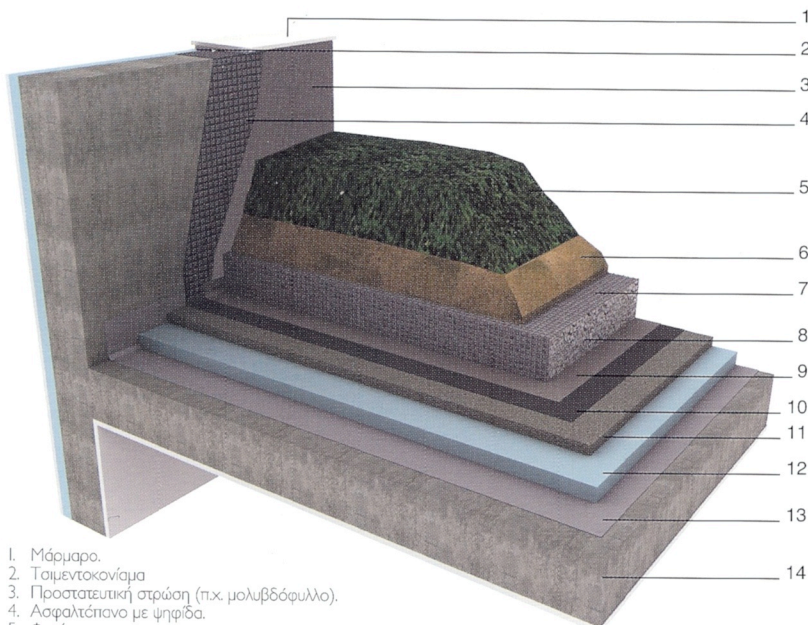


1. Χαλίκια 40 mm <math>\Phi</math> <math>< 80</math> mm.
2. Γεωίφρασμα.
3. Θερμομόνωση από υλικό που δεν προσβάλλεται από την υγρασία.
4. Ασφαλτόπανο σε δύο στρώσεις.
5. Ελαφροσκυρόδεμα κλίσεων με λεπτή επίστρωση τσιμεντοκονιάματος.
6. Φέρουσα πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.
7. Οροφокονίαμα.
8. Τσιμεντοκονίαμα.
9. Μάρμαρο.
10. Επίχρισμα.

**Επισκέψιμο αντεστραμμένο δώμα.**



## 6. ΦΥΤΕΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΑ



1. Μάρμαρο.
2. Τσιμεντοκονίαμα
3. Προστατευτική στρώση (π.χ. μολυβδόφυλλο).
4. Ασφαλτέπινο με ψηφίδα.
5. Φυτά.
6. Στρώση χώματος φύτευσης (10 - 90 cm, ανάλογα με τον τύπο του φυτεμένου δώματος).
7. Φίλτρο συγκράτησης χώματος (γεωύφασμα κτλ).
8. Αποστραγγιστική στρώση (5 - 25 cm, ανάλογα με τον τύπο του φυτεμένου δώματος).
9. Μembrάνη προστασίας από τη διείσδυση των ριζών.
10. Στεγανοποίηση (ασφαλτικά φύλλα).
11. Περλιτόδεμα με κλίση έως 2% (ελάχιστο πάχος 4,0 cm) με επικάλυψη λεπτής στρώσης τσιμεντοκονιάματος. Στο φυτεμένο δώμα δεν είναι πάντοτε απαραίτητο να υπάρχει κλίση.
12. Θερμομονωτική στρώση.
13. Φράγμα υδρατμών.
14. Φέρουσα πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.

**Ενδεικτικές στρώσεις ενός φυτεμένου δώματος.**  
**Η εγκατάσταση του κήπου μπορεί να γίνει εξαρχής ή εκ των υστέρων, αρκεί να ελεγχθεί η στατική επάρκεια του φέροντος οργανισμού.**



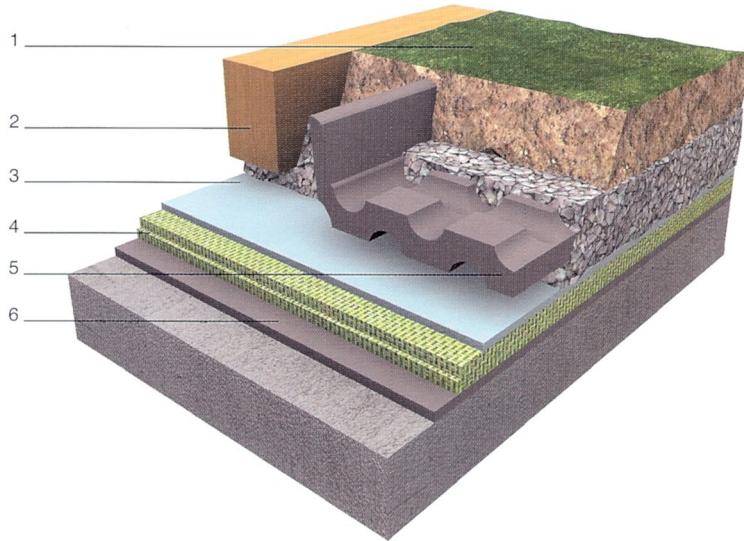
Τα φυτεμένα δώματα συμβάλλουν στη βελτίωση των θερμικών συνθηκών των κτιρίων.

Η εγκατάσταση κήπου στο δώμα ενός υφιστάμενου ή νεόδμητου κτιρίου ελάχιστα επιβαρύνει το συνολικό προϋπολογισμό του κτιρίου. Αντίθετα, η συμβολή του είναι πολύπλευρη. Δεν δημιουργεί μόνο την ευχάριστη αίσθηση της παρουσίας ενός φυσικού περιβάλλοντος, αλλά βελτιώνει το κλίμα της πόλης, ενώ προσφέρει θερμική προστασία στο κτίριο με τη μείωση των θερμικών απωλειών το χειμώνα, κυρίως όμως με τον περιορισμό της υπερθέρμανσης από την ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι.

Βασικές παράμετροι για την κατασκευή ενός δώματος που να επιτρέπει εγκατάσταση κήπου σ' αυτό είναι:

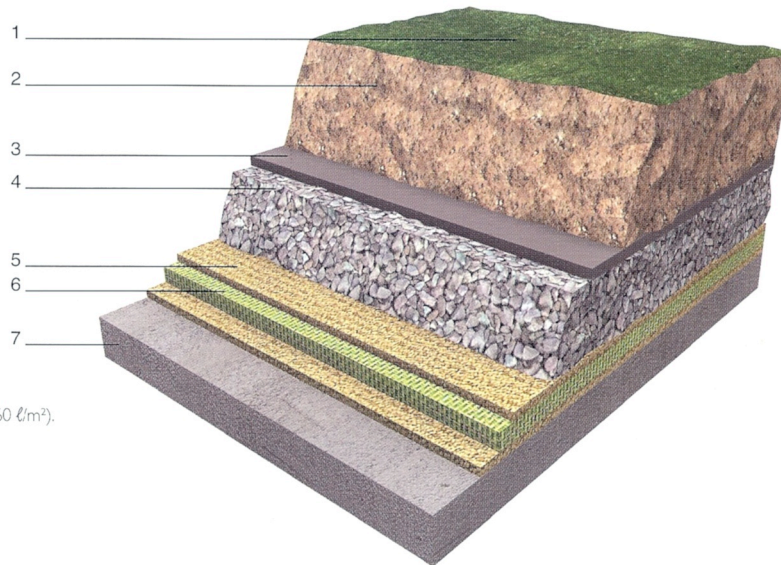
- Η φέρουσα κατασκευή να είναι ικανή να δεχθεί το επιπλέον φορτίο του κήπου.
  - Το δομικό τμήμα να προστατεύεται από τη διείσδυση των ριζών των φυτών.
  - Τα φυτά που επιλέγονται να είναι ικανά να αναπτυχθούν στις ειδικές συνθήκες που επικρατούν στα δώματα.
  - Να έχει εξασφαλιστεί ο τρόπος άρδευσης και απορροής του πλεονάζοντος νερού αλλά και των νερών της βροχής.
  - Να προστατεύεται από τους ανέμους.
- Η ενδεδειγμένη διάταξη των στρώσεων ενός φυτεμένου δώματος είναι η εξής:
- Εκτεταμένη φύτευση, η οποία αναλαμβάνει ταυτόχρονα τη λειτουργία μιας προστατευτικής στρώσης κατά την έννοια της κατασκευής επίπεδων δωματίων.
  - Στρώση φυτοχώματος, η οποία παρέχει θρεπτικές ουσίες στα φυτά και οφείλει να παρουσιάζει υψηλό ποσοστό πόρων για τη συγκράτηση νερού και την κυκλοφορία αέρα.
  - Φίλτρο, το οποίο διευκολύνει την τμηματική απορροή του νερού, ενώ εμποδίζει την απόπλυση των θρεπτικών ουσιών, καθώς και τη δεισδυση χώματος στη στρώση αποστράγγισης.
  - Ζώνη αποστράγγισης, η οποία εξασφαλίζει την αποθήκευση νερού, την απορροή του πλεονάζοντος και τον αερισμό της στρώσης του χώματος.
  - Στρώσης προστασίας ριζών, η οποία προστατεύει την επιφάνεια του δώματος από μηχανική και χημική προσβολή λόγω της δράσης των ριζών.
  - Τελική επικάλυψη του δομικού τμήματος, η οποία πρέπει να είναι απόλυτα και μόνιμα στεγανή. Τα επίπεδα δώματα πρέπει να έχουν κλίση τουλάχιστον 2%, ενώ η κλίση των δίριχτων στεγών δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 25°.





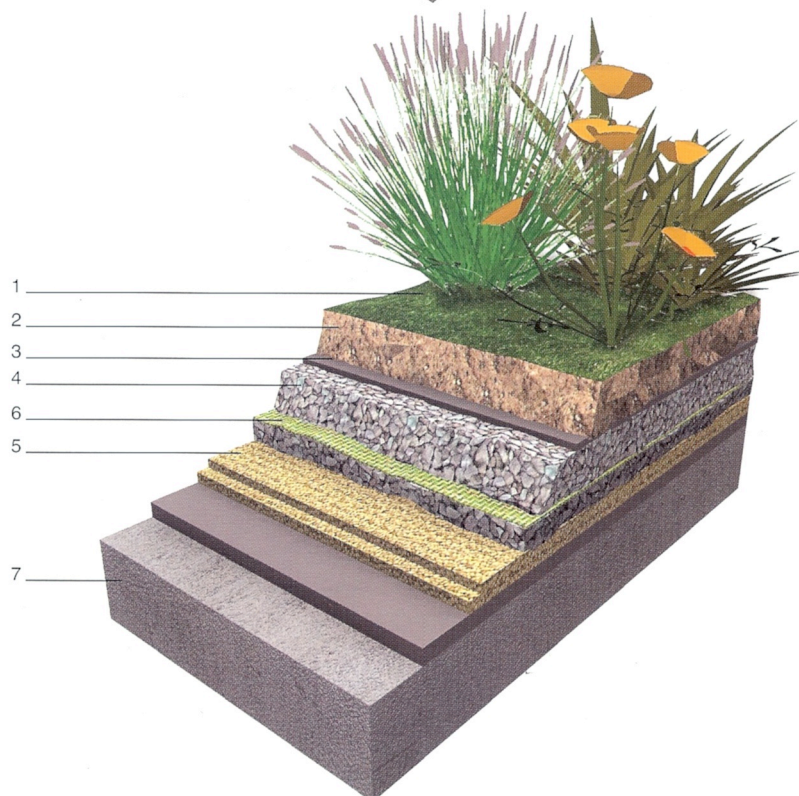
1. Φυτεμένη επιφάνεια.
2. Περιμετρική προστατευτική δοκός.
3. Διαχωριστική προστατευτική στρώση.
4. Δύο στρώσεις προστασίας ριζών.
5. Αποστραγγιστική στρώση.
6. Στεγανοποίηση δώματος.

Σχηματική τομή φυτεμένου δώματος.



1. Ύψος βλάστησης: 5 - 25 cm (Απαιτούμενο νερό: 60  $\ell/m^2$ ).
2. Χώμα: 30 cm.
3. Φίλτρο συγκράτησης χώματος.
4. Ζώνη αποστράγγισης: 10 cm.
5. Μembrάνη προστασίας ριζών.
6. Στεγανοποίηση δώματος.
7. Φέρουσα κατασκευή.

Στρώσεις δώματος για φυτά μεσαίου ύψους.



1. Βλάστηση.
2. Φυτόχωμα.
3. Φίλτρο συγκράτησης χώματος.
4. Στρώση αποστράγγισης.
5. Στρώση προστασίας από τη διείσδυση των ριζών.
6. Στεγανοποιητική στρώση.
7. Φέρουσα κατασκευή.

Σχηματική τομή φυτεμένου δώματος.

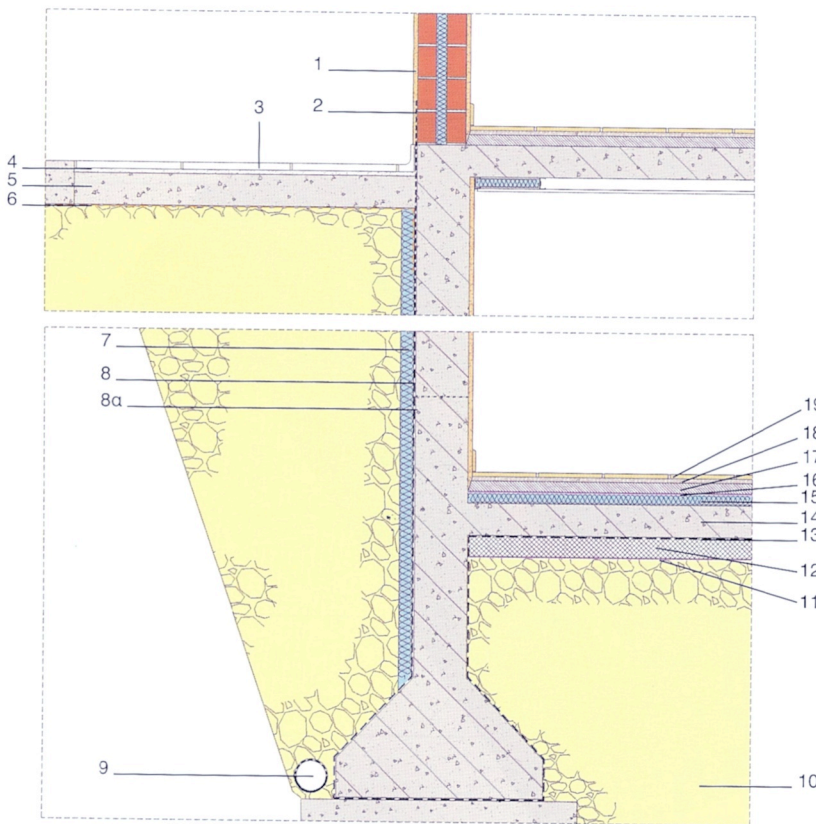


8. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΧΩΡΟΥ

Οι εξωτερικοί τοίχοι και το δάπεδο του υπογείου είναι από τα πιο ευπαθή σημεία της κατασκευής έναντι της διείσδυσης της υγρασίας που προέρχεται από το έδαφος. Γι' αυτό πρέπει να στεγανοποιούνται επαρκώς και να προστατεύονται από την άμεση προσβολή τους από αυτήν. Συνήθης κατασκευαστική λύση είναι η διαμόρφωση στραγγιστηρίου με λιθορριπή περιμετρικά του κτιρίου. Επίσης περιμετρικά του κτιρίου μπορεί να κατασκευαστεί λιθόστρωτο πάχους 15 - 25 cm, ανάλογα με την έκταση της επιφάνειας, ή να διαμορφωθεί πεζοδρόμιο από άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα με επίστρωση πλακών πεζοδρομίου. Η στεγανοποίηση των περιμετρικών τοίχων του υπογείου είναι σκόπιμο να γίνεται με στεγανοποιητικά φύλλα (ασφαλτόπανα). Συνήθως όμως γίνεται με ασφαλτικές επαλείψεις, επειδή αυτή η μέθοδος είναι χαμηλού κόστους και εύκο-

λη στην εφαρμογή της· δεν παρέχει όμως την ασφάλεια των ασφαλτοπάνων. Πάντως και στις δύο περιπτώσεις η στεγανοποίηση θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο συνεργείο, που θα έχει επαρκή πείρα και θα τηρεί τις προβλεπόμενες προδιαγραφές.

Η επιφάνεια, επάνω στην οποία θα κολληθούν τα ασφαλτόπανα ή θα γίνουν οι επαλείψεις, οφείλει να είναι επίπεδη και χωρίς εξογκώματα και ανωμαλίες. Να είναι επίσης στεγνή και καθαρή. Εφόσον η στεγανοποίηση γίνει με ασφαλτόπανα, σκόπιμο είναι να γίνει σε δύο στρώσεις με παράλληλη μετατόπιση των φύλλων της μιας στρώσης έναντι της άλλης κατά το ήμισυ του πλάτους τους. Το κάθε φύλλο και στις δύο στρώσεις θα πρέπει να επικαλύπτει το γειτονικό του κατά 10 cm. Η στερέωση θα γίνει με κόλληση επάνω στο κατακόρυφο υπόβαθρο και αφού προηγηθεί μια προεπάλιψη με α-



1. Εξωτερικό επίχρισμα.
2. Στεγανοποίηση (ασφαλτικά φύλλα).
3. Πλάκες επίστρωσης (π.χ. τσιμεντόπλακες, πάχους 4 cm).
4. Τσιμεντοκονίαμα (πάχους 2,0 cm).
5. Πλάκα από σκυρόδεμα, ελαφρώς οπλισμένο.
6. Γεωύφρασμα.
7. Θερμομονωτική στρώση που δεν προσβάλλεται από την υγρασία.
8. Στεγανοποιητική στρώση.
- 8a. Εξομολυτική στρώση τσιμεντοκονιάματος.
9. Αγωγός αποστράγγισης.
10. Λιθορριπή.
11. Φύλλο πολυσθενιού (πάχους 0,05 cm).
12. Ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα (πάχους περίπου 10 cm).
13. Στεγανοποίηση (ασφαλτικά φύλλα).
14. Πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα.
15. Θερμομονωτική στρώση.
16. Φύλλο πολυσθενιού (πάχους 0,05 cm).
17. Εξισωτική στρώση (π.χ. γαρμπιλόδεμα ή τσιμεντοκονίαμα, πάχους 5,0 - 9,0 cm).
18. Ακρυλική κόλλα (πάχους 0,3 cm).
19. Τελική επίστρωση (πλακίδιο, πάχους 1,0 cm).

**Θερμομόνωση υπόγειου θερμαινόμενου χώρου.**

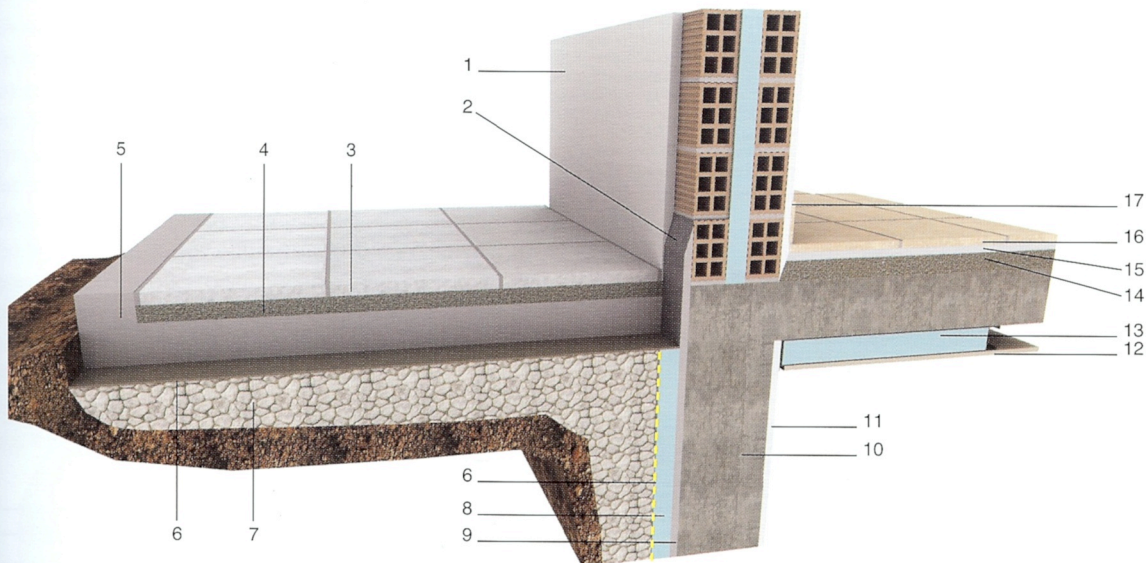


σφαλτικό βερνίκι. Οφείλει όμως απαραίτητα να είναι και μηχανική (με λάμα και κατάλληλες ηλώσεις) στην απόληξή τους στο υψηλότερο σημείο. Αντίθετα, όταν πρόκειται για επαλείψεις, αυτές πρέπει να γίνουν σε δύο τουλάχιστον στρώσεις (προτείνονται 3 με 4), σε κάθετη διεύθυνση διάστρωσης η μία προς την προηγούμενη ή την επόμενη της. Και στις δύο περιπτώσεις η στεγανοποίηση οφείλει να ξεκινά από τα θεμέλια και να συναντά την οριζόντια στεγανοποιητική στρώση, συνενούμενη με εκείνη και να φθάνει τουλάχιστον 30 cm υψηλότερα από τη στάθμη του εδάφους.

Το δομικό στοιχείο, εφόσον θερμομονωθεί εξωτερικά, οφείλει να προστατευθεί με θερμομονωτικό υλικό, απρόσβλητο από την υγρασία. Η πιο συνηθισμένη διαδικασία είναι η τοποθέτηση πλακών θερμομονωτικού υλικού σε επαφή με τη στεγανοποιητική στρώση, που παίζουν

έτσι διπλό ρόλο. Αφενός παρέχουν θερμική προστασία και αφετέρου προστατεύουν τη στεγανοποίηση από καταπονήσεις των επικωματώσεων που μπορεί να την πληγώσουν. Το θερμομονωτικό υλικό συνήθως δεν χρειάζεται να συγκρατηθεί με μηχανικό ή άλλο τρόπο, διότι πιέζεται επάνω στο δομικό στοιχείο από τις επικωματώσεις που θα ακολουθήσουν. Αν, ωστόσο, επιλεγεί και άλλη μέθοδος συγκράτησής του, θα πρέπει να μην τραυματίσει τη στεγανοποιητική στρώση. Οι θερμομονωτικές πλάκες κατόπιν θα προστατευθούν με γεωύφρασμα και το σκάμμα θα συμπληρωθεί με λιθορριπή που θα αποτρέπει τη συγκέντρωση νερού και την ενδεχόμενη πρόκληση φθορών από υγρασία εδάφους.

Σημειώνεται ότι η θερμομονωτική στρώση μπορεί να μπει και εσωτερικά, έτσι όμως δεν γίνεται εκμετάλλευση της θερμικής μάζας του τοίχου.



1. Εξωτερικό επίχρισμα.
2. Στεγανοποίηση (ασφαλτικά φύλλα).
3. Πλάκες επίστρωσης (π.χ. τσιμεντό-πλακες πάχους 4 cm).
4. Τσιμεντοκονίαμα (πάχους 1,5 cm).
5. Πλάκα από σκυρόδεμα ελαφρώς οπλισμένο.
6. Γεωύφρασμα.
7. Λιθορριπή.
8. Θερμομονωτική στρώση που δεν προσβάλλεται από την υγρασία.
9. Τσιμεντοκονίαμα.
10. Φέρον στοιχείο οπλισμένου σκυροδέματος.
11. Εσωτερικό επίχρισμα.

12. Γυψοσανίδα.
13. Θερμομόνωση πλάκας για απόσταση 30 cm από το τοίχιο.
14. Εξωτική στρώση (π.χ. γραμπίλοδεμα ή περλιτόδεμα ή τσιμεντοκονίαμα, πάχους 5,0 - 9,0 cm).
15. Τσιμεντοκονίαμα συγκόλλησης (π.χ. πάχους 2,0 cm).
16. 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.
17. Περιμετρικό αρμοκάλυπτρο.

**Θερμομόνωση ισογείου χώρου από οπλισμένο σκυρόδεμα επάνω από θερμαινόμενο υπόγειο.**



### 13. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

#### • Θερμομόνωση τοιχοποιίας από την εξωτερική πλευρά (θερμοπρόσοψη).

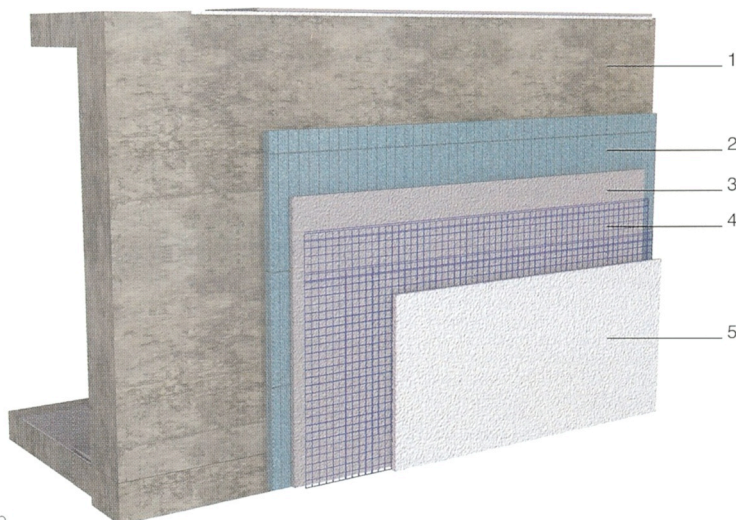
Εφαρμόζεται σε υφιστάμενες και νέες κατασκευές και ελαχιστοποιεί το πρόβλημα των θερμογεφυρών. Με τη μέθοδο της θερμοπρόσοψης η εξωτερική όψη του κτιρίου επενδύεται με θερμομονωτικό υλικό, στο απαιτούμενο πάχος. Για την προστασία της θερμομόνωσης ακολουθεί διπλή στρώση επιχρίσματος, μέσα στο οποίο τοποθετείται λεπτό πλέγμα οπλισμού.

• **Θερμομόνωση τοιχοποιίας στον πυρήνα. Δικέλυφη κατασκευή χωρίς διάκενο αερισμού:** Χρειάζεται κατασκευή περίδεσμου ενίσχυσης (σενάζ) για τη βελτίωση της στατικής και αντισεισμικής συμπεριφοράς της τοιχοποιίας, και τοποθέτηση μονωτικού και στα φέροντα στοιχεία για αποφυγή θερμογεφυρών. Το μονωτικό προστατεύεται από τις καιρικές επιδράσεις.

• **Δικέλυφη κατασκευή με διάκενο αερισμού:** Αποτελεί παραλλαγή της δικέλυφης κατασκευής με θερμομονωτική στρώση στον πυρήνα. Το διάκενο αφήνεται μεταξύ της θερμομονωτικής στρώσης και του εξωτερικού κελύφους και συνήθως επικοινωνεί με τον εξωτερικό αέρα με οπές ή σχισμές που βρίσκονται στο άνω και κάτω μέρος του εξωτερικού κελύφους.

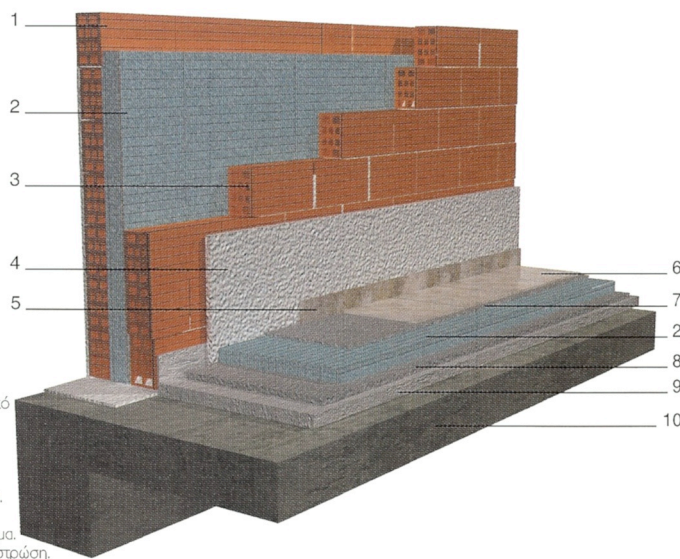
• **Θερμομόνωση τοιχοποιίας από την εσωτερική πλευρά.** Εφαρμόζεται συνήθως σε υφιστάμενες κατασκευές, επειδή τοποθετείται εύκολα και οικονομικά, χωρίς να αλλοιώνει την εξωτερική όψη του κτιρίου, ιδίως όταν πρόκειται για επέμβαση εκ των υστέρων. Το επίχρισμα εφαρμόζεται επάνω σε μεταλλικό πλέγμα ή σε σταθερή επιφάνεια επένδυσης, όπως γυψοσανίδες που εφαρμόζονται σε σκελετό. Η κατασκευή αυτή όμως ευνοεί το σχηματισμό θερμογεφυρών.

• **Θερμομόνωση τοιχοποιίας με χρήση ειδικών τούβλων ή μονωτικών δομικών υλικών.** Πρέπει να εξασφαλίζουν τον απαιτούμενο από τον κανονισμό συντελεστή θερμοπερατότητας και να γίνεται σωστή κατασκευή των επιχρισμάτων, ώστε να μην υγραίνεται η μάζα τους.



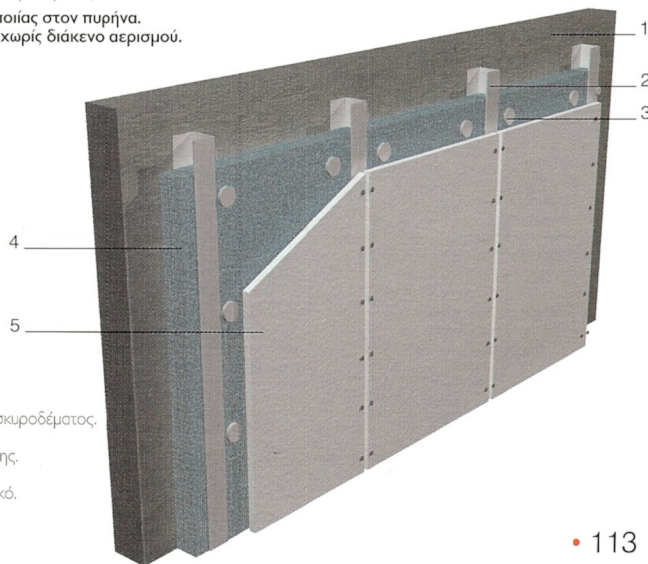
1. Τοιχία.
2. Θερμομονωτικό υλικό.
3. Πρώτη στρώση επιχρίσματος.
4. Δομικό πλέγμα.
5. Δεύτερη στρώση επιχρίσματος.

Θερμομόνωση τοιχοποιίας από την εξωτερική πλευρά.



1. Τοιχοποιία.
2. Θερμομονωτικό υλικό.
3. Τοιχοποιία.
4. Επίχρισμα.
5. Περιμετρικό αρμοκόλυτρο.
6. Πλακίδια.
7. Τσιμεντοκονίαμα.
8. Εξομολιντική στρώση.
9. Στρώση γαρμπλοδέματος.
10. Πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος.

Θερμομόνωση τοιχοποιίας στον πυρήνα. Δικέλυφη κατασκευή χωρίς διάκενο αερισμού.



1. Τοιχία οπλισμένου σκυροδέματος.
2. Δοκίδα στήριξης εξωτερικής επένδυσης.
3. Μηχανική στήριξη.
4. Θερμομονωτικό υλικό.
5. Επένδυση.

Δικέλυφη κατασκευή με διάκενο αερισμού.

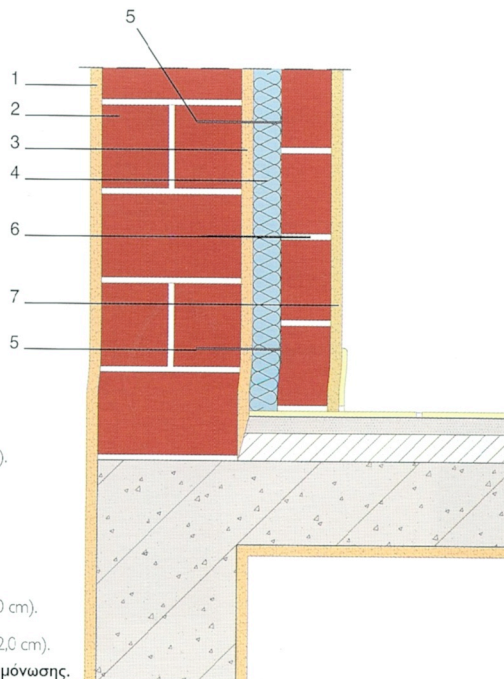
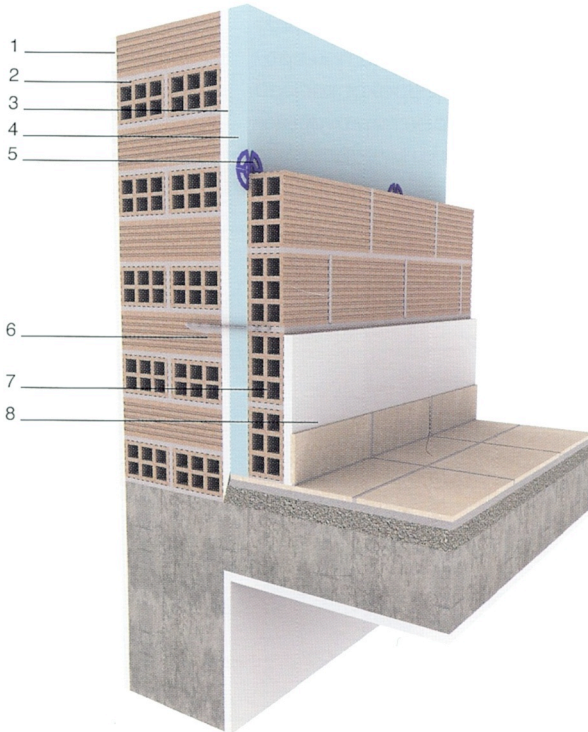


## 15. ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Η τοποθέτηση εσωτερικής μόνωσης σε υφιστάμενα κτίρια αποτελεί μία μέθοδο περιορισμού των θερμικών ενεργειακών απωλειών ενός κτιρίου από το κέλυφός του. Είναι μία σχετικά μικρού κόστους λύση και δεν επηρεάζει την εξωτερική εμφάνιση του κτιρίου. Κατά την τοποθέτησή της όμως δημιουργούνται προβλήματα στη λει-

τουργία του κτιρίου και απαιτείται η δέσμευση ωφέλιμου χώρου. Στα μειονεκτήματά της αναφέρονται επίσης ότι δεν αξιοποιείται η θερμοχωρητικότητα του υφιστάμενου κελύφους και ευνοείται η γρήγορη ψύξη του χώρου μετά τη διακοπή λειτουργίας των θερμαντικών σωμάτων. Επίσης επιτρέπει τη δημιουργία θερμογεφυρών στις περιοχές συναρμογής της εξωτερικής τοιχοποιίας με τους εσωτερικούς τοίχους και τις πλάκες των ορόφων και προκύπτει κίνδυνος φθορών στους εξωτερικούς τοίχους, διότι η θερμοκρασί τους κατά τη χειμερινή περίοδο παραμένει σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Κατά την ψυχρή περίοδο είναι σημαντικός ο κίνδυνος της συμπύκνωσης των υδρατμών, οπότε η τοποθέτηση της μόνωσης εσωτερικά θα πρέπει να συνδυάζεται με κατάλληλα μέτρα προστασίας.

Στην περίπτωση που επιλέγεται αυτή η λύση, καλό είναι να τοποθετείται φράγμα υδρατμών από τη θερμή πλευρά της θερμομονωτικής στρώσης, διότι η υγρασία που πιθανόν να δημιουργηθεί λόγω συμπύκνωσης των διαχεόμενων υδρατμών προσβάλλει τη θερμομονωτική στρώση. Όλα τα θερμομονωτικά υλικά προσφέρονται προς χρήση και οι παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή τους είναι ο βαθμός προσβολής τους από την υγρασία, η ευκολία τοποθέτησης, το κόστος, ο διαθέσιμος χώρος κτλ. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται παπλώματα υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα χρειάζεται η διαμόρφωση ενός μεταλλικού ή ξύλινου σκελετού στήριξης. Στην περίπτωση των συμπαγών πλάκων μπορεί να επικαλυφθούν με επίχρισμα, είναι όμως και πάλι προτιμότερο να αναπυκωθεί μεταλλικός ή ξύλινος σκελετός υπό μορφή καννάβου, να τοποθετηθούν ενδιάμεσα οι πλάκες του θερμομονωτικού υλικού και όλο το σύστημα να καλυφθεί με γυψοσανίδες ή τσιμεντοσανίδες, που θα στερεωθούν επάνω στο σκελετό. Μπορεί ακόμη να επικαλυφθεί με μοριοσανίδες ή άλλα πετάσματα ή ακόμη και με ορθοδρομική ή δρομική τοιχοποιία. Η μόνωση, εφόσον αυτό είναι εφικτό, καλό είναι να επεκτείνεται κατά 30 - 40 cm περίπου στους κάθετους προς την επιφάνεια τοίχους, προκειμένου να μετριάσει τα αποτελέσματα της θερμογέφυρας σ' εκείνες τις περιοχές.



1. Εξωτερικό επίχρισμα (π.χ. ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πάχους 2,5 cm).
2. Υφιστάμενη μπρική τοιχοποιία.
3. Εσωτερικό επίχρισμα υφιστάμενης τοιχοποιίας (μπορεί να διατηρηθεί εφόσον δεν είναι ασθρό).
4. Θερμομονωτική στρώση. Καλό είναι να προστατευθεί με ένα φράγμα υδρατμών από τη θερμή της πλευρά.
5. Στοιχεία στήριξης θερμομονωτικής στρώσης (μανιτάρια).
6. Αγκύρια σύνδεσης υφιστάμενης με νέα τοιχοποιία.
7. Οπτοπλινθοδομή (π.χ. πάχους 7,5 ή 9,0 cm).
8. Εσωτερικό επίχρισμα (π.χ. ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πάχους 2,0 cm).

Λεπτομέρεια αναδρομικής εσωτερικής μόνωσης.



## 16. ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Με την τοποθέτηση της μόνωσης εξωτερικά μειώνεται στο ελάχιστο η πιθανότητα δημιουργίας θερμογεφυρών και η πιθανότητα συμπύκνωσης των διαχεόμενων υδρατμών, ενώ προστατεύονται αποτελεσματικά η τοικοποιία και οι σωληνώσεις ύδρευσης από τις περιβαλλοντικές επιδράσεις.

Η θερμομόνωση εφαρμόζεται σε όλο το ύψος και πλάτος της τοικοποιίας και περιλαμβάνει όλα τα δομικά στοιχεία, υποστρώματα, δοκάρια, πλευρικές απολήξεις πλακών κτλ. Μπορεί να εφαρμοστεί σε υπόστρωμα σταθερό, επίπεδο και ξηρό, σε επιχρισμένη ή σε ανεπίχριστη τοικοποιία από οπτοπλίνθους, τσιμεντόλιθους, αργολιθοδομή ή σκυρόδεμα, ενώ δεν ενδείκνυται ως υπόστρωμα οι επιφάνειες από ξύλο, μέταλλο ή πλαστικό. Εάν το επίχρισμα της υφιστάμενης κατασκευής είναι σαθρό, θα πρέπει να καθαριστεί και να μη διαστρωθεί νέο επίχρισμα, εάν δεν διαμορφώνεται επίπεδη επιφάνεια. Εάν η επιφάνεια τοποθέτησης έχει προσβληθεί από υγρασία, θα πρέπει να καθαρισθεί και να στεγνώσει επαρκώς, ενώ συγχρόνως θα πρέπει να εξαλειφθεί η πηγή υγρασίας, διότι το φαινόμενο θα επαναληφθεί. Τα θερμομονωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται για την εξωτερική θερμομόνωση θα πρέπει να είναι σκληρά και ανθεκτικά στην επίδραση των εξωτερικών παραγόντων.

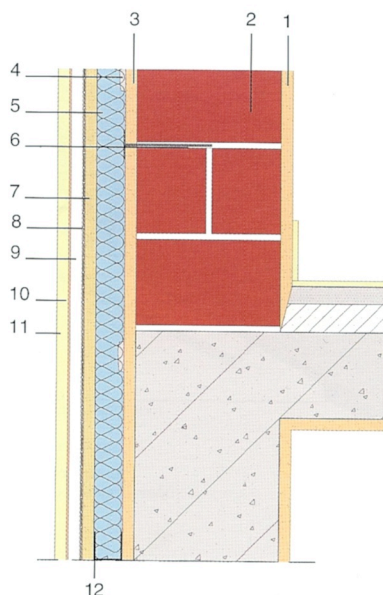
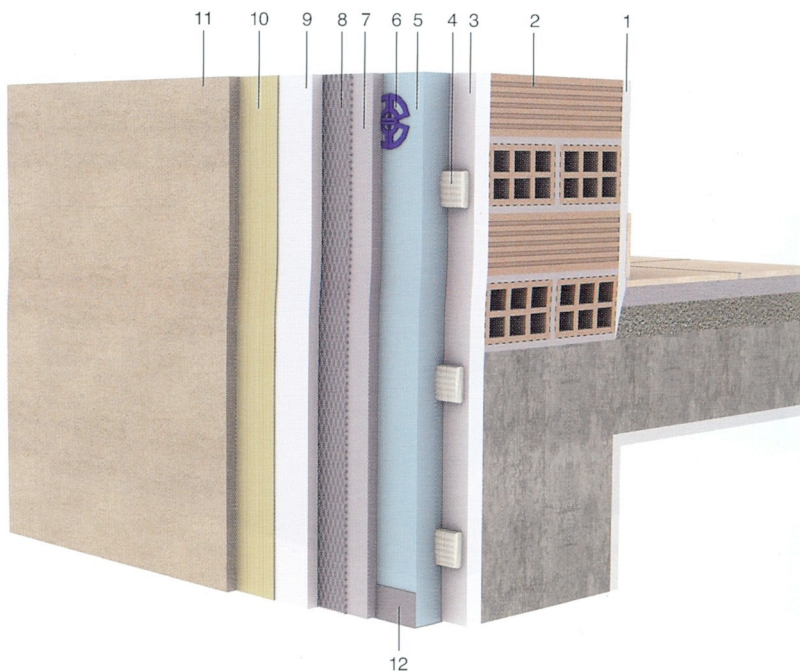
Συνήθως χρησιμοποιούνται η αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη, οι σκληρές πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης (πυκνότητας μεγαλύτερης των 20 kg/m<sup>3</sup>) και οι σκληρές πλάκες πετροβάμβακα. Η τοποθέτηση των πλακών γίνεται με επικόλληση και σύμφωνα με τις υποδείξεις της κάθε εταιρείας. Γενικά, συνιστάται και η μηχανική στήριξη της θερμομόνωσης με πλατυκέφαλα βύσματα, ενώ στις περιπτώσεις υψηλών κατασκευών (υψηλότερων από 7 m) αυτή είναι απαραίτητη, όπως επίσης και στην περίπτωση που ως θερμομονωτικό υλικό χρησιμοποιείται ο πετροβάμβακας.

Το θερμομονωτικό υλικό με το επίχρισμα θα πρέπει να στηρίζονται σε σταθερή βάση, προέκταση συνήθως της πλάκας σκυροδέματος, ή σε μεταλλικό

προφίλ διατομής L, που κοκλιώνεται στον τοίχο. Σε καμία περίπτωση το σύστημα δεν θα πρέπει να στηρίζεται στο έδαφος ή σε περιμετρική πλακόστρωση, το υπόβαθρο της οποίας δεν αποτελεί προέκταση της πλάκας σκυροδέματος. Η επίχριση γίνεται σε δύο τουλάχιστον στρώσεις, ανάμεσα στις οποίες παρεμβάλλεται υαλόπλεγμα.

Χρησιμοποιούνται επιχρίσματα διαρκούς ελαστικότητας (ακρυλικής βάσης), τα οποία είναι υδρατμοδιαπερατά, όχι όμως υδατοδιαπερατά.

Το τελικό χρώμα της επιφάνειας μπορεί να επιτευχθεί είτε με την προσθήκη χρωστικών ουσιών στο επίχρισμα είτε με τη βαφή της επιφάνειας με χρώματα ανθεκτικά έναντι εξωτερικών συνθηκών.



1. Εσωτερικό επίχρισμα (π.χ. ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πάχους 2,0 cm).
2. Υφιστάμενη μπαστική τοικοποιία.
3. Εξωτερικό επίχρισμα υφιστάμενης τοικοποιίας (καθαρίζεται, εφόσον είναι σαθρό).
4. Κόλλα επικόλλησης θερμομονωτικής στρώσης (σημειακή τοποθέτηση).
5. Θερμομονωτική στρώση.
6. Στοιχεία στήριξης θερμομονωτικής στρώσης (μανιτάρια).
7. Πρώτη στρώση επιχρίματος.
8. Υαλόπλεγμα ή μεταλλικό πλέγμα.
9. Δεύτερη στρώση επιχρίματος.
10. Προεπίχριση.
11. Τελική στρώση επιχρίματος.
12. Βάση στήριξης θερμομόνωσης.

**Λεπτομέρεια εξωτερικής αναδρομικής μόνωσης.**