

ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Οι υπόγειες κατασκευές αποτελούν τα σημεία εκείνα, τα οποία επηρεάζονται στο μέγιστο από την επίδραση του νερού και της υγρασίας. Η στεγανοποίησή τους αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη διασφάλιση της λειτουργίας τους, των απαιτούμενων συνθηκών υγιεινής και της συντήρησης των δομικών τους στοιχείων.

Παρουσίαση: ΑΡΓΥΡΗΣ ΚΑΛΤΣΙΟΣ, πολιτικός μηχανικός, MSc.

Το υπόγειο τμήμα ενός κτιρίου οφείλει να σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο, που να προστατεύει την κατασκευή από το εξωτερικό περιβάλλον και να εξασφαλίζει τη διαμόρφωση ενός ελεγχόμενου εσωτερικού περιβάλλοντος. Η άμεση και έμμεση επίδραση του νερού στους υπόγειους χώρους δημιουργεί ποικίλα προβλήματα. Το νερό μπορεί να εισέλθει μέσω κατασκευαστικών αρμών ή ρωγμών. Επίσης το φαινόμενο της συμπύκνωσης των υδρατμών, το οποίο δημιουργείται και εκδηλώνεται εσωτερικά, αποτελεί σύνθετο φαινόμενο, που παρουσιάζεται ιδιαίτερα κατά τους ψυχρότερους μήνες. Η αντιμετώπισή του συνίσταται κυρίως στη θερμομόνωση των δομικών στοιχείων. Παράλληλα, παρουσιάζεται και το φαινόμενο της διάχυσης των υδρατμών μέσα από τους πόρους των υλικών λόγω των διαφορετικών πιέσεων που ασκούν οι υδρατμοί στις όψεις του δομικού στοιχείου.

Επίσης, σε κάθε είδους κτίριο, το σημείο μετάβασης από την υπέργεια στην υπόγεια κατασκευή απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό. Η βέλτιστη απομάκρυνση του νερού, το οποίο συγκεντρώνεται στην επιφάνεια του εδάφους περιμετρικά της κατασκευής, επιτυγχάνεται προσδίδοντας την κατάλληλη κλίση στο έδαφος, που περιβάλλει το κτίριο.

Η κατασκευή του υπογείου και η στεγανοποίησή του εξαρτώνται από τις εκάστοτε συνθήκες και τον τρόπο επίδρασης του νερού.

Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του υπεδάφους, τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, τις

υδροστατικές πιέσεις και τις φορτίσεις που πρόκειται να δεχθεί η κατασκευή, το κλίμα της περιοχής, τη χρήση του κτιρίου κτλ. αποφασίζεται η μέθοδος και τα υλικά στεγανοποίησης, καθώς και η εσωτερική ή εξωτερική εφαρμογή της.

Υλικά στεγανοποίησης

Οι υπόγειες κατασκευές υφίστανται εντονότερα

την επίδραση του νερού και την υδροστατική πίεση του υδροφόρου ορίζοντα. Τα υλικά στεγανοποίησης που χρησιμοποιούνται στις υπόγειες κατασκευές είναι κατάλληλα για να αντεπεξέλθουν στις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν. Διακρίνονται σε τσιμεντοκονιάματα, επαλειφόμενα μείγματα, μεμβράνες και συστήματα με άργιλο.



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ

1, 2

Επικόλληση αυτοκόλλητης στεγανοποιητικής μεμβράνης μετά από την προετοιμασία του υπόβαθρου με κατάλληλο αστάρι.

3

Εφαρμογή επαλειφόμενου μείγματος στεγανοποίησης στην εξωτερική επιφάνεια υπόγειου τοίχου με ψεκασμό.

Πριν από την εφαρμογή τους οι επιφάνειες οφείλουν να είναι καθαρές και ξηρές.

4

Η εξωτερική στεγανοποίηση δομικού στοιχείου σε επαφή με το έδαφος.

5

Εξωτερική στεγανοποίηση υπογείου και θεμελίων. Όταν παρουσιάζεται η ανάγκη απομάκρυνσης του νερού, το οποίο προέρχεται από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, κατασκευάζεται κατάλληλο σύστημα αποστράγγισης.

6

Εξωτερική στεγανοποίηση τοιχοποιίας και εσωτερική στεγανοποίηση πλάκας ισογείου που πατά επάνω στο έδαφος.



1



2

Τα **στεγανοποιητικά τσιμεντοκονιάματα** εφαρμόζονται στην εσωτερική ή εξωτερική πλευρά των κατακόρυφων στοιχείων, καθώς και στα δάπεδα των υπογείων. Ωστόσο, δεν ενδείκνυται για κατασκευές που υπόκεινται σε αρνητικές πιέσεις, όταν η υδροστατική πίεση από τον υδροφόρο ορίζοντα είναι υψηλή. Η αντοχή τους σε αρνητικές πιέσεις εξαρτάται έως ένα βαθμό από την κατανάλωση ανά τετραγωνικό μέτρο που χρησιμοποιείται.

Στα πλεονεκτήματά τους προσμετράται η ικανότητά τους να ενισχύουν την επιφανειακή αντοχή του σκυροδέματος και να καλύπτουν λεπτές ρωγμές. Ωστόσο, λόγω της ανελαστικότητάς τους δεν παραλαμβάνουν τις τάσεις από ενδεχόμενες μικρομετακινήσεις του υπόβαθρου.

Διακρίνονται δύο κύριοι τύποι τσιμεντοκονιαμάτων, ανάλογα με τα πρόσμεικτα που περιέχουν:

- τα επιχρίσματα με μεταλλικά αδρανή περιέχουν ρινίσματα σιδήρου, τα οποία, όταν αναμειχθούν με το νερό, διαβρώνονται και διογκώνονται, με αποτέλεσμα να εισχωρούν στους πόρους του υπόβαθρου και να τους σφραγίζουν.
- τα επιχρίσματα με στεγανοποιητικά πρόσμεικτα στερεάς ή υγρής μορφής έχουν την ιδιότητα να αδιαβροχοποιούν τους πόρους του υπόβαθρου κατά την αλληλεπίδρασή τους με τα δομικά στοιχεία. Η εφαρμογή των στεγανοποιητικών τσιμεντοκονιαμάτων πραγματοποιείται σε υγρό υπόβαθρο, με βούρτσα, μυστρί ή ψεκασμό. Συχνά τα τσιμεντοκονιάματα οπλίζονται με λεπτό μεταλλικό ή πλαστικό πλέγμα, το οποίο εξασφαλίζει τη βέλτιστη ενσωμάτωσή τους στο υπόβαθρο.

Τα **επαλειφόμενα μείγματα** στεγανοποιή-

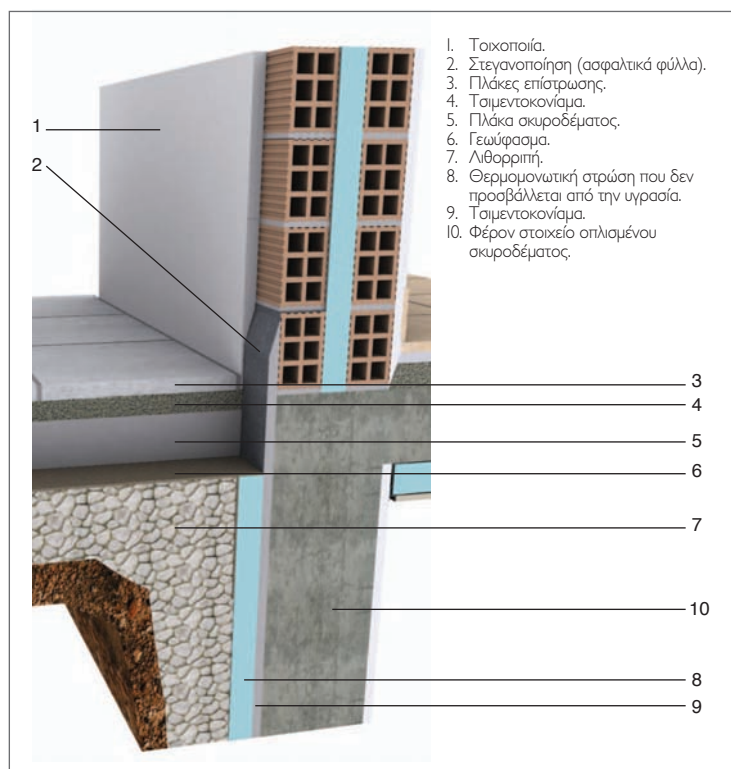
σης αποτελούνται από ουρεθάνες, ελαστικά, πλαστικά, βινυλικά, ασφαλτικά υλικά ή συνδυασμούς τους μέσα σε κατάλληλους διαλύτες. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των στεγανοποιητικών επαλείψεων αποτελεί η δημιουργία ολόσωμου υμένα με υψηλή ελαστικότητα, η οποία επιτρέπει την προσαρμογή του στις μικρομετακινήσεις του υπόβαθρου. Ωστόσο, ο υμένας δεν έχει τη δυνατότητα να σφραγίζει ενδεχόμενες ρωγμές. Επαλειφόμενα μείγματα νεοπρενίου και ελαστομερών χρησιμοποιούνται για τη στεγανοποίηση ευαίσθητων σημείων, που προκύπτουν από ανοίγματα διέλευσης σωληνώσεων και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Η επάλειψη των υλικών πραγματοποιείται με βούρτσα ή ψεκασμό στην εξωτερική επιφάνεια των υπόγειων τοίχων. Πριν από την εφαρμογή τους, οι επιφάνειες οφείλουν να είναι καθαρές και ξηρές. Σημαντικός παράγοντας για τη λειτουργικότητα των υλικών αποτελεί η επιμελημένη κάλυψη των επιφανειών στο κατάλληλο πάχος. Ορισμένες επαλείψεις με βάση ασφαλτικά και ελαστικά υλικά εφαρμόζονται με θερμική διαδικασία, εξασφαλίζοντας τη δημιουργία υμένα μεγαλύτερου πάχους και αντοχής. Τέλος, τα ασφαλτικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε μορφή ασφαλτοκονιαμάτων εφαρμόζονται με το μυστρί σε παχιά στρώση.

Οι **στεγανοποιητικές μεμβράνες** διατίθενται σε διάφορους τύπους, κατασκευασμένους από ποικιλία υλικών, όπως PVC, βουλκανισμένα ελαστικά, ασφαλτικά υλικά και μπεντονίτες. Σε αντίθεση με τα στεγανοποιητικά τσιμεντοκονιάματα, οι μεμβράνες εφαρμόζονται αποκλειστικά στην εξωτερική πλευρά των τοίχων. Πρόκειται για συ-

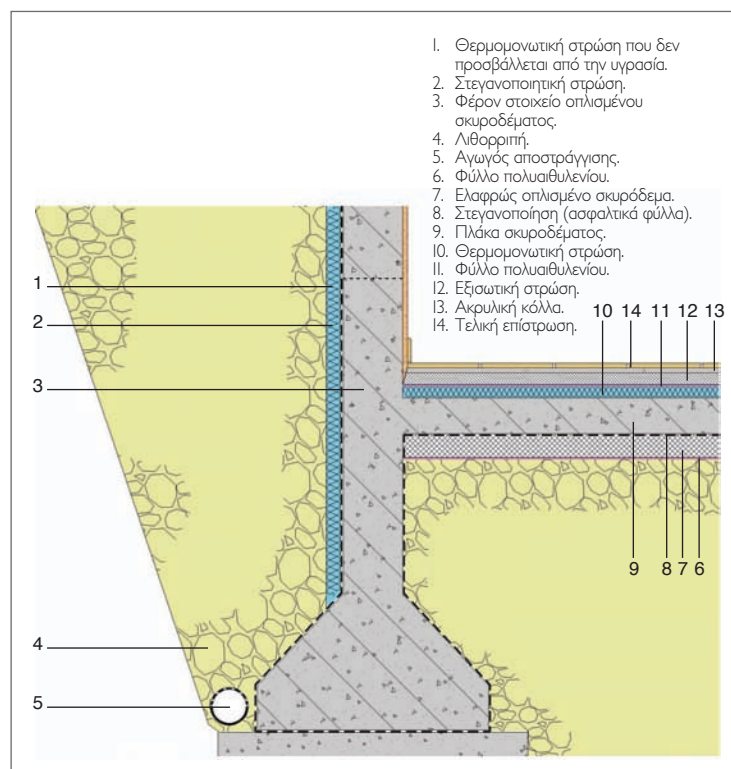


3



1. Τοιχοποιία.
2. Στεγανοποίηση (ασφαλτικά φύλλα).
3. Πλάκες επίστρωσης.
4. Τσιμεντοκονίαμα.
5. Πλάκα σκυροδέματος.
6. Γεωφάσμα.
7. Λιθορριπή.
8. Θερμομονωτική στρώση που δεν προσβάλλεται από την υγρασία.
9. Τσιμεντοκονίαμα.
10. Φέρων στοιχείο οπλισμένου σκυροδέματος.

4



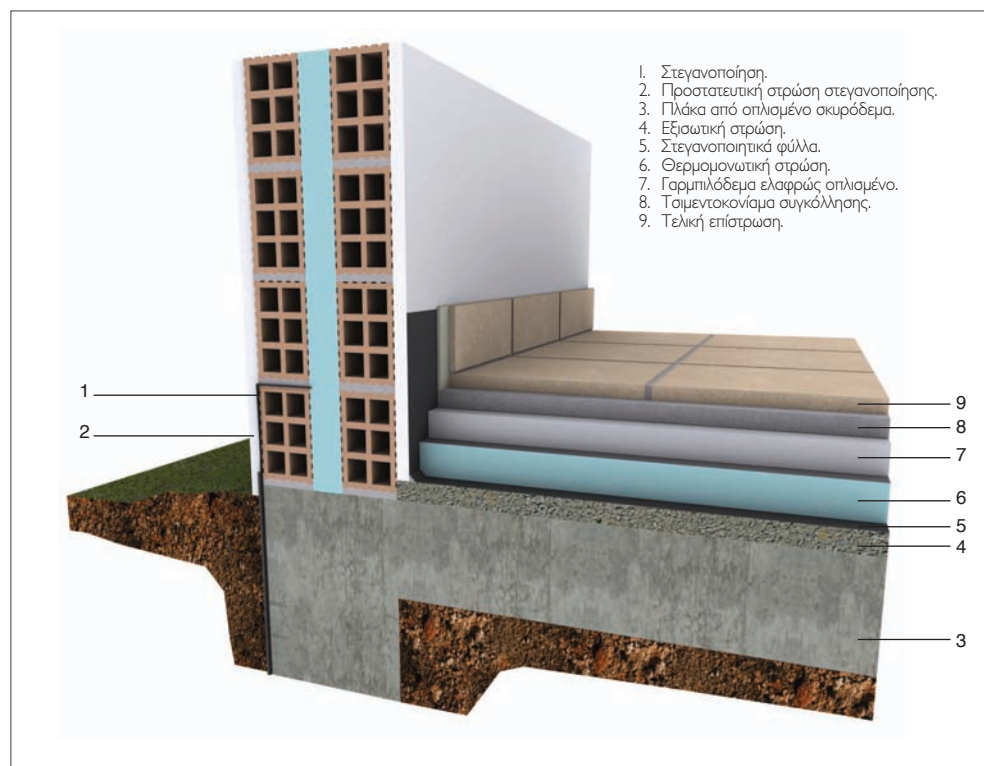
1. Θερμομονωτική στρώση που δεν προσβάλλεται από την υγρασία.
2. Στεγανοποιητική στρώση.
3. Φέρων στοιχείο οπλισμένου σκυροδέματος.
4. Λιθορριπή.
5. Αγωγός αποστράγγισης.
6. Φύλλο πολυαιθυλενίου.
7. Ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα.
8. Στεγανοποίηση (ασφαλτικά φύλλα).
9. Πλάκα σκυροδέματος.
10. Θερμομονωτική στρώση.
11. Φύλλο πολυαιθυλενίου.
12. Εξισωτική στρώση.
13. Ακρυλική κόλλα.
14. Τελική επίστρωση.

5

στήματα που παρέχουν πολυετή στεγανοποίηση και προστασία έναντι υδροστατικής πίεσης. Επιπλέον, αντιμετωπίζουν το ενδεχόμενο ρηγματώσεως του υποστρώματος.

Το υπόβαθρο εφαρμογής των μεμβρανών οφείλει να είναι λείο και ξηρό. Προηγείται η εφαρμογή ασταριού στο υπόβαθρο και ακολουθεί η επικόλληση των μεμβρανών με συμβατή κόλλα. Στο εμπόριο διατίθενται και μεμβράνες με αυτοκόλλητη πίσω όψη, καθώς και ασφαλτικές μεμβράνες σε πολλαπλά φύλλα, οι οποίες επικολλώνται στο υπόβαθρο με θερμική διαδικασία. Οι τελευταίες χαρακτηρίζονται από μεγάλο ίδιο βάρος, το οποίο επιβάλλει τη μηχανική τους στήριξη, εφόσον εφαρμόζονται σε κατακόρυφες επιφάνειες. Σημεία ιδιαίτερης προσοχής κατά την εφαρμογή των μεμβρανών αποτελούν οι αρμοί μεταξύ των διαδοχικών φύλλων, τα οποία αλληλεπικαλύπτονται και στεγανοποιούνται εξωτερικά με ειδικό στεγανοποιητή. Επίσης οι μεμβράνες πρέπει να προστατεύονται κατά τη διάρκεια άλλων εργασιών, καθώς διατρέχουν κίνδυνο τραυματισμού, ο οποίος θα οδηγήσει σε αστοχία της στεγανοποίησης.

Οι **φυσικές άργιλοι ή μπεντονίτες** στεγανοποιούν τις επιφάνειες λόγω της ιδιότητάς τους να διογκώνονται κατά την επαφή τους με το νερό. Διατίθενται σε μορφή κόκκων, οι οποίοι ψεκάζονται σε υπόβαθρο περασμένο με ειδική κόλλα, καθώς και σε σύνθετα προϊόντα με τη μορφή πετασμάτων ή φύλλων, τα οποία στερεώνονται μηχανικά στο υπόβαθρο. Η εφαρμογή των συστημάτων με άργιλο ακολουθείται από την επικωμάτωση, κατά την οποία αφήνεται ο κατάλληλος χώρος για τη διόγκωση του υλικού που ακολουθεί τη διαβροχή του.



1. Στεγανοποίηση.
2. Προστατευτική στρώση στεγανοποίησης.
3. Πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα.
4. Εξισωτική στρώση.
5. Στεγανοποιητικά φύλλα.
6. Θερμομονωτική στρώση.
7. Γαρμπιλόδεμα ελαφρώς οπλισμένο.
8. Τσιμεντοκονίαμα συγκόλλησης.
9. Τελική επίστρωση.

6

Στεγανοποίηση τοίχων

Η στεγανοποίηση των τοίχων του υπογείου γίνεται είτε εσωτερικά είτε εξωτερικά. Η **εσωτερική στεγανοποίηση**, η επίτευξη της οποίας κρίνεται δυσκολότερη λόγω των αρνητικών πιέσεων που ενδεχομένως θα πρέπει να αντιμετωπιστούν, ελαχιστοποιεί την ανάγκη για στεγανοποίηση των θεμελίων.

Παρά ταύτα, δεν παρεμποδίζει την εμφάνιση ανιούσας υγρασίας στους τοίχους. Κατά κανόνα, η εσωτερική στεγανοποίηση πραγματοποιείται

Η εξωτερική στεγανοποίηση εμποδίζει την άνοδο της υγρασίας στο υπέργειο τμήμα των τοίχων, τους οποίους διατηρεί στεγνούς, εξασφαλίζοντας την προστασία του οπλισμού από τη διάβρωση και των δομικών υλικών από τον παγετό.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ

1

Η στεγανοποιητική στρώση των τοικωμάτων υπογείου προστατεύεται από τραυματισμούς, που μπορεί να προκαλέσουν οι επικωμάτωσεις, με πλάκες θερμομονωτικού υλικού, που προφανώς προσφέρει ταυτόχρονα και θερμομονωτική προστασία.

2

Ταυτόχρονη στεγανοποίηση και θερμομόνωση υπογείου σε κατοικήσιμους χώρους.

3, 4, 5

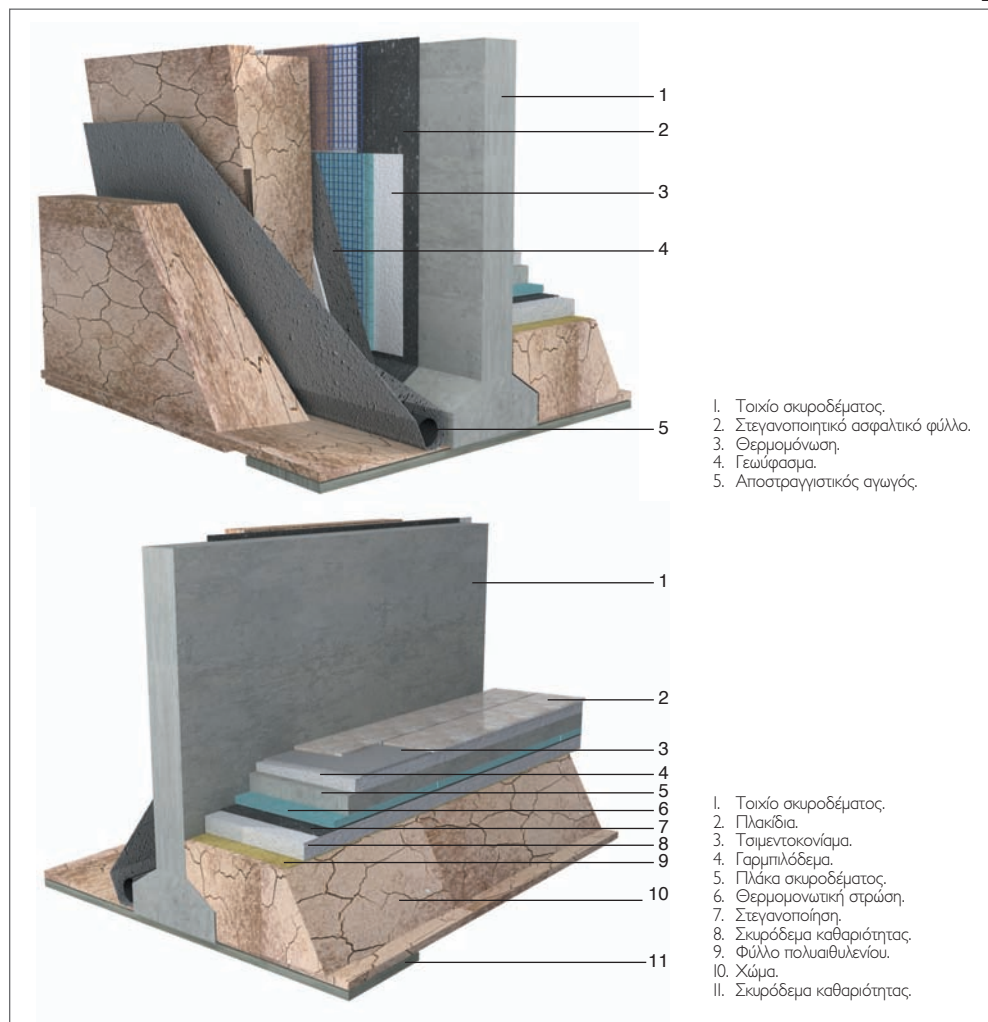
Η στερέωση του αποστραγγιστικού φύλλου πραγματοποιείται με βύσματα ή καρφιά και ροδέλες, οι οποίες των οποίων προστατεύονται επίσης με στεγανοποίηση.

6

Επένδυση εξωτερικής στεγανοποιητικής στρώσης των τοίχων με προστατευτική στρώση από κατάλληλο υλικό πριν από την εφαρμογή της επικωμάτωσης.



1



1. Τοίχιο σκυροδέματος.
2. Στεγανοποιητικό ασφαλτικό φύλλο.
3. Θερμομόνωση.
4. Γεωύφρασμα.
5. Αποστραγγιστικός αγωγός.

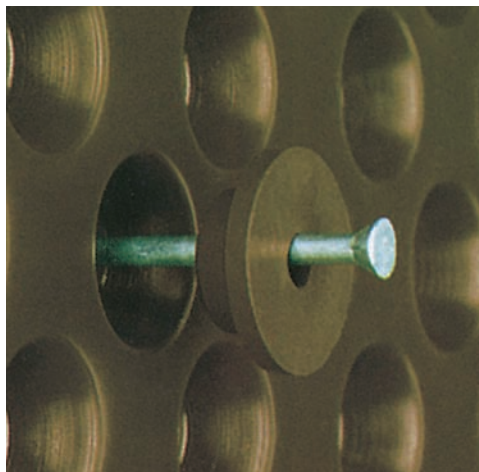
1. Τοίχιο σκυροδέματος.
2. Πλακίδια.
3. Τσιμεντοκονίαμα.
4. Γαρμπλόδεμα.
5. Πλάκα σκυροδέματος.
6. Θερμομονωτική στρώση.
7. Στεγανοποίηση.
8. Σκυρόδεμα καθαριότητας.
9. Φύλλο πολυαιθυλενίου.
10. Χώμα.
11. Σκυρόδεμα καθαριότητας.

2

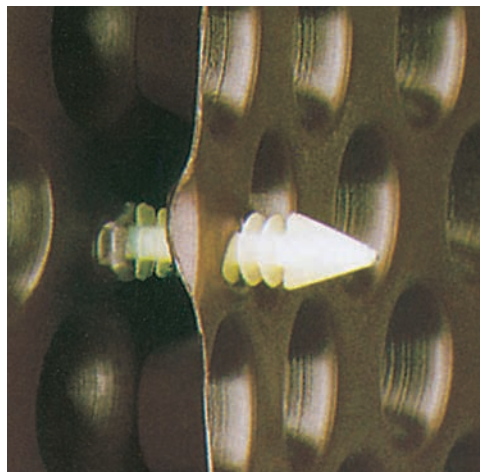
με τη χρήση τσιμεντοκονιαμάτων. Σε πολλές περιπτώσεις επιλέγονται τσιμεντοκονιάματα με κρυσταλλοποιητικές ιδιότητες, τα οποία διεισδύουν σε σημαντικό βάθος στο σκυρόδεμα και φράσσουν τους πόρους του αποτελεσματικότερα. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η εισροή του νερού από διάφορα σημεία είναι σημαντική, πραγματοποιείται προστεγανοποίηση, η οποία συνίσταται συνήθως στη χρήση ενός κονιάματος ακαριαίας πήξης για τη σφράγιση των σημείων εισροής. Εφόσον η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα είναι σημαντικά υψηλή, λαμβάνονται μέτρα για τον υποβιβασμό της ή για την παροχέτευση του εισρέοντος νερού.

Η **εξωτερική στεγανοποίηση** εμποδίζει την άνοδο της υγρασίας στο υπέργειο τμήμα των τοίχων, τους οποίους διατηρεί στεγνούς, εξασφαλίζοντας την προστασία του οπλισμού από τη διάβρωση και των δομικών υλικών από τον παγετό. Εφαρμόζεται κατά κανόνα στο στάδιο της κατασκευής ενός κτιρίου και εφόσον έχει ολοκληρωθεί η ωρίμαση του σκυροδέματος. Σε υφιστάμενα κτίρια, η εφαρμογή της εξωτερικής στεγανοποίησης προϋποθέτει περιμετρική εκσκαφή για την αποκάλυψη του υπόγειου τοίχου. Πριν από την επικωμάτωση, η εξωτερική στεγανοποιητική στρώση, προκειμένου να μην πληγωθεί η στεγανοποιητική στρώση.

Σε υπόγειους χώρους που υπόκεινται σε **υψηλές υδροστατικές πιέσεις** από τον υδροφόρο



3



4



5

οριζόντια, η στεγανοποίηση εξασφαλίζεται ιδανικά με τη χρήση μεμβρανών σε συνεργασία με την επάλειψη υλικών στεγανοποίησης. Παράλληλα, για την απομάκρυνση του νερού, το οποίο προέρχεται από τον υπόγειο υδροφόρο οριζόντια κατασκευάζεται ένα κατάλληλο **σύστημα αποστράγγισης**. Η κατασκευή του συστήματος συνίσταται στη διαμόρφωση στρώσεων με χαλίκια δίπλα στα θεμέλια και στην τοποθέτηση σωλήνων εντός των στρώσεων. Κατά κανόνα χρησιμοποιούνται σωλήνες από PVC, η άνω πλευρά των οποίων είναι διάτρητη και προστατεύεται από γεωύφασμα για την αποτροπή εισόδου του χώματος. Οι σωλήνες τοποθετούνται υπό κατάλληλη κλίση (0,5 - 1,0%), εξασφαλίζοντας τη μεταφορά του νερού σε σύστημα αποχέτευσης ομβρίων ή σε χώρους άντλησης και διοχέτευσης σε δεξαμενές. Για την απομάκρυνση του νερού που προέρχεται από τον υπόγειο υδροφόρο οριζόντια και διοχετεύεται σε σύστημα απορροής γίνεται συχνά επένδυση των κατακόρυφων υπόγειων επιφανειών με ειδικά αποστραγγιστικά φύλλα. Τα συνθετικά φύλλα διαθέτουν μικρές οπές για τη συγκέντρωση του νερού στο εσωτερικό τους και την ακόλουθη μεταφορά του στη βάση τους. Η εξωτερική, διάτρητη πλευρά των φύλλων προστατεύεται από γεωύφασμα για την αποτροπή εισόδου του χώματος. Η εσωτερική τους πλευρά, η οποία εφάπτεται στον τοίχο, επενδύεται συχνά με στεγανοποιητικό μανδύα.

Στεγανοποίηση αρμών

Οι αρμοί που σχηματίζονται μεταξύ οριζόντιων και κατακόρυφων στοιχείων, μεταξύ τμημάτων με διαφορετικές διατομές και σε θέσεις στις οποίες γίνεται διακοπή των εργασιών αποτελούν ευαίσθητα σημεία της κατασκευής, που πρέπει να προστατευθούν, προκειμένου να αποτραπεί η διείσδυση του νερού.

Η στεγανοποίησή τους εξασφαλίζεται με τη χρήση ελαστικών ταινιών αρμών. Πρόκειται για ελαστικά προκατασκευασμένα υλικά σύγχρονης τεχνολογίας, τα οποία επιτυγχάνουν τη συγκράτηση ή απομάκρυνση του νερού, παραλαμβάνοντας συγχρόνως κάθε είδους μετακίνηση.

Είδη ταινιών αρμών

Παράγονται κυρίως με εξέλαση υψηλής πυκνότητας πολυβινυλοχλωριδίου (PVC), το οποίο προσδίδει στα υλικά άριστη ελαστικότητα και διάρκεια ζωής. Ωστόσο, οι ταινίες από PVC παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένη δυσκολία εφαρμογής. Γι' αυτό το λόγο, για τη στεγανοποίηση κατασκευαστικών αρμών υπογείων επιλέγονται συνήθως ταινίες από μπεντονίτη, οι οποίες είναι αυτοσφραγιζόμενες.

Ωστόσο, η παρατεταμένη έκθεση των μπεντονιτικών ταινιών σε όμβρια ή υπόγεια νερά μπορεί να προκαλέσει την καταστροφή τους. Επίσης δεν προσφέρονται για χρήση σε αρμούς διαστολής. Στο εμπόριο διατίθενται και ταινίες κατασκευασμένες από άλλα υλικά, όπως νεοπρένιο και καουτσούκ. Γενικά, οι ταινίες διατίθενται σε μορφή εύκαμπτων λωρίδων, σε ποικιλία διαστάσεων. Από το σύνολο των διατιθέμενων τύπων, τα πλέον δημοφιλή είναι όσα φέρουν νευρώσεις και έχουν ενισχυμένα πτερύγια για καλύτερη αγκύρωση στο σκυρόδεμα.

Τοποθέτηση ταινιών αρμών

Η τοποθέτησή τους γίνεται είτε εσωτερικά, μέσα στη μάζα του σκυροδέματος είτε εξωτερικά. Στην πρώτη περίπτωση, η οποία είναι και η συνηθέστερη, κυρίως σε εφαρμογές συγκράτησης νερού, οι ταινίες υποστηρίζονται και από τις δύο πλευρές του. Στη δεύτερη περίπτωση, η οποία εφαρμόζεται κυρίως σε πλάκες σκυροδέματος, οι ταινίες δέχονται υδροστατική πίεση μόνο από την πλευρά τοποθέτησης. Τα υλικά των ταινιών αρμών επιλέγονται βάσει του είδους των αρμών. Συγκεκριμένα:

- **Σε αρμούς διαστολής** εφαρμόζονται ραβδωτά υλικά, τα οποία φέρουν βολβό στο κέντρο τους για την ανάληψη πλευρικών, εγκάρσιων ή διατμητικών μετακινήσεων.
- **Σε κατασκευαστικούς αρμούς**, στους οποίους εκδηλώνονται μικρές πλευρικές κινήσεις, εφαρμόζονται ραβδωτά υλικά χωρίς βολβό.
- **Σε αρμούς με περιορισμένες πλευρικές κινήσεις** εφαρμόζονται υλικά τύπου αλτήρα με βολβούς στα άκρα τους.



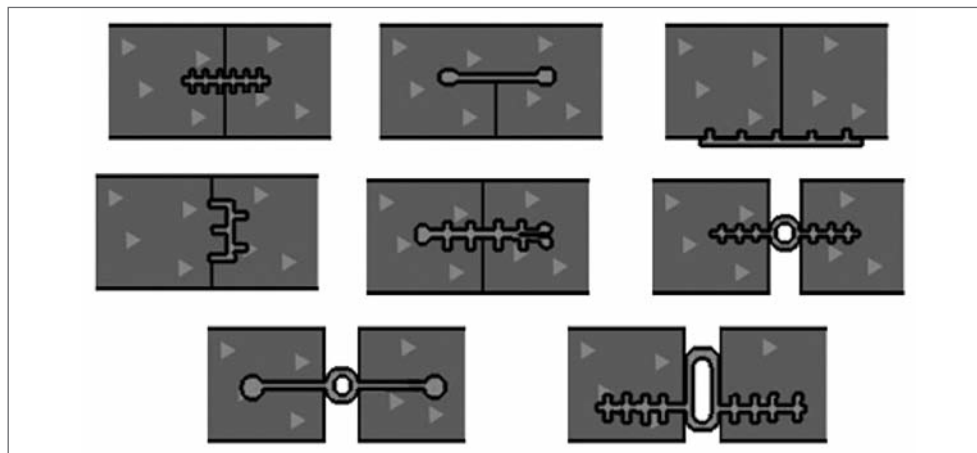
Για την αποφυγή εμφάνισης της ανιούσας υγρασίας, στο στάδιο της κατασκευής, εξασφαλίζεται η κατάλληλη προστασία των οριζόντιων επιφανειών που εδράζονται στο έδαφος.

1

Ενδεικτικοί τύποι στεγανοποιητικών ταινιών αρμών με νευρώσεις, βολβό ή επίπεδοι.

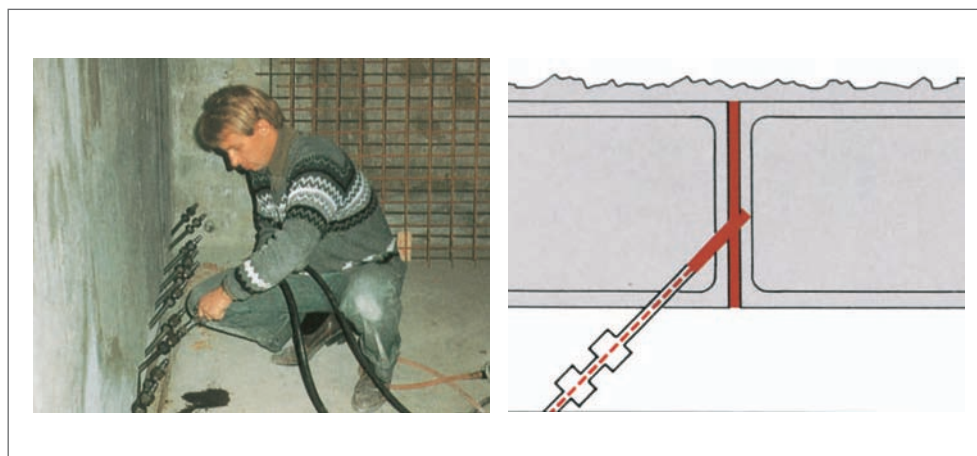
2

Αδιαβροχοποίηση προσβεβλημένου από την υγρασία τοίχου με έγχυση στεγανοποιητικών ρητινών στο εσωτερικό του.



1

2



Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά την ένωση των λωρίδων μεταξύ τους, η οποία επιτυγχάνεται με θερμοσυγκόλληση. Επίσης, στο εμπόριο διατίθενται ειδικά τεμάχια συνένωσης.

Ανιούσα υγρασία

Η εμφάνιση ανιούσας υγρασίας στα δάπεδα και τους τοίχους των υπογείων αποτελεί σύνθετο φαινόμενο, το οποίο οφείλεται στην κατακόρυφη άνοδο της υγρασίας του υπεδάφους μέσω των τριχοειδών πόρων των δομικών υλικών. Συνήθη συμπτώματα της ανιούσας υγρασίας αποτελούν η εμφάνιση αλάτων και υγρασίας, τα φουσκώματα και οι αποκολλήσεις επιχρισμάτων και βαφών και η ανάπτυξη μούχλας. Ωστόσο, η αναγνώριση του φαινομένου είναι δύσκολη, καθώς συγχέεται συχνά με περιπτώσεις εισροής νερού ή και συμπύκνωσης. Η αντιμετώπιση του φαινομένου σε υφιστάμενες κατασκευές συνίσταται είτε στη δημιουργία επάλληλων εγκοπών κατά μήκος της βάσης του τοίχου και στην ενσωμάτωση σε αυτές στεγανοποιητικών ταινιών είτε στην αδιαβροχοποίηση του τοίχου με έγχυση στεγανοποιητικών ρητινών στο εσωτερικό του. Η επιτυχία της έγχυσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το υλικό της τοικοποιίας. Ιδανικός θεωρείται ο συνδυασμός συμπαγούς τούβλου με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα. Αντίθετα, σε τοικοποιίες από φυσική πέτρα με ισχνό αρμολόγημα η μέθοδος είναι αναξιόπιστη. Για την α-

ποφυγή εμφάνισης της ανιούσας υγρασίας στο στάδιο κατασκευής εξασφαλίζεται η κατάλληλη προστασία των οριζόντιων επιφανειών που εδράζονται στο έδαφος.

Η **φάση της θεμελίωσης** περιλαμβάνει τη διαμόρφωση στρώσης από αποστραγγιστικό υλικό κάτω από τα πέλματα. Παράλληλα, εφαρμόζεται στεγανοποιητικό υλικό στην κάτω επιφάνεια των πελμάτων. Η **διαμόρφωση των πλακών** των ισογείων, οι οποίες εφάπτονται στο έδαφος, περιλαμβάνει την κατασκευή σταθερού υπόβαθρου, το οποίο στεγανοποιείται αφού εξομαλυνθεί. Η στεγανοποίησή του μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση ασφαλτικών φύλλων ή με την εφαρμογή επάλληλων επαλειψέων. Συνιστάται η επιλογή των ασφαλτικών φύλλων, τα οποία κρίνονται πιο αποτελεσματικά αν και παρουσιάζουν υψηλότερο κόστος. Παράλληλα, μπορεί να γίνει χρήση στεγανοποιητικών μάζας σε όλα τα τσιμεντοκονιάματα. ■

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Building envelope design guide - Foundation walls, **National Institute of Building Sciences**, USA, 2010.
- M.T. Kubal, **Construction waterproofing handbook**, McGraw – Hill, 2000.
- R. Barry, **The construction of buildings**, Blackwell Scientific Publications, London, 1994.
- J. Lstiburek – J. Carmody, **Moisture control handbook**, J Milley & Sons Inc, 1994.
- G. Bambrook, **House foundations**, British Cement Association, Berks, 1987.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΤΕΙ ΣΤΑ ΤΕΥΧΗ "ΚΤΙΡΙΟ"

- Στεγανοποίηση στα κτίρια από τη φάση του σχεδιασμού. Τεύχος 9/2010, σελ. 101
- Στεγανοποίηση θεμελίων & υπογείων. Τεύχος 183, σελ. 73.
- Έρευνα αγοράς: Επαλειφόμενα στεγανοποιητικά υλικά. Τεύχος 176, σελ. 87.
- Αφιέρωμα: Υγρασία στα κτίρια. Τεύχος 174, σελ. 75.
- Στεγανοποίηση αρμών: Μια σημαντική "λεπτομέρεια" των κατασκευών. Τεύχος 168, σελ. 41.
- Ανιούσα υγρασία στην τοικοποιία. Τεύχος 165, σελ. 44.
- Η υγρασία στα κτίρια - Αντιμετώπιση της υγρασίας που προέρχεται από το έδαφος. Τεύχος 143, σελ. 38.
- Προβλήματα υγρασίας στις οικοδομές: Διάγνωση και θεραπεία. Τεύχος 141, σελ. 56.
- Αφιέρωμα: Στεγανοποίηση υπογείων. Τεύχος 133, σελ. 51.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ
Υ - ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 2011
Επιλογές δομικών υλικών

ή επισκεφθείτε το www.ktirio.gr