



ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

**ΕΡΓΟ:** «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ  
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΧΟΛΙΚΩΝ  
ΚΤΙΡΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΝΥΣΟΥ»

**ΘΕΣΗ:** ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΝΟΙΞΗΣ  
ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΔΡΟΣΙΑΣ

Α.Μ. 1/2020

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:**

**500.000,00 € (συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%)**

1. Χρηματοδότηση από Ε.Π. Αττική.  
«Παρεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής  
αποδοτικότητας σε Δημοτικά Κτίρια»:  
**212.430,60 €**
2. Χρηματοδότηση από Ιδίους Πόρους:  
**287.569,40 €**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

## Περιεχόμενα

ΕΝΟΤΗΤΑ Α.....	3
ΓΕΝΙΚΑ .....	3
ΕΝΟΤΗΤΑ Β.....	4
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	4
1.1 Αποξήλωση μεταλλικών κουφωμάτων.....	4
2.1 Υαλοστάσια αλουμινίου με σύστημα θερμοδιακοπής από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, σταθερά φύλλα ή ανοιγόμενα ή ανοιγόμενα/ανακλινόμενα ή συρρόμενα, με ή χωρίς φεγγίτη .....	4
2.2 Υαλοπίνακες θερμοηχομονωτικοί χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας (κρύσταλλο laminated 3mm + 3mm, κενό 10mm έως 16mm, laminated 4mm+4mm) .....	5
2.3 Υαλοπίνακες ασφαλείας SECURIT .....	5
3.1 Σύστημα Εξωτερικής Θερμοπρόσοψης (ΣΕΘ) Εξηλασμένης Πολυστερίνης .....	6
3.2 Πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης .....	27
3.3 Κατασκευή δώματος.....	27
4.1 Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά.....	28
4.2 Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων .....	29
4.3 Σύστημα θέρμανσης.....	29

## **ΕΝΟΤΗΤΑ Α**

### **ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) – Τεχνικές Προδιαγραφές αφορά το έργο :

**«ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΝΥΣΟΥ»**

Αντικείμενο αυτού του έργου είναι ο ενεργειακός σχεδιασμός κτιρίων με στόχο την ποσοτική και ποιοτική βελτίωση των συνθηκών χρήσης ενέργειας για τη βέλτιστη λειτουργία των κτιρίων και την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης, ψύξης και φωτισμού.

Οι εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης που προτείνονται για τα δύο σχολικά κτίσματα είναι οι ακόλουθες:

#### **Γυμνάσιο Άνοιξης**

- Αντικατάσταση των κουφωμάτων με νέα συστήματα χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας
- Παρεμβάσεις στο σύστημα θέρμανσης του κτιρίου (αλλαγή λέβητα, κυκλοφορητή και τοποθέτηση συστήματος αντιστάθμισης)
- Αντικατάσταση συμβατικών λαμπτήρων με λαμπτήρες εξοικονόμησης (LED)

#### **Γυμνάσιο Δροσιάς**

- Αντικατάσταση των κουφωμάτων με νέα συστήματα χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας
- Τοποθέτηση συστήματος εξωτερικής θερμοπρόσοψης
- Θερμομόνωση δώματος
- Αντικατάσταση Λέβητα
- Αντικατάσταση συμβατικών λαμπτήρων με λαμπτήρες εξοικονόμησης (LED)

## ΕΝΟΤΗΤΑ Β

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αναλυτικά οι εργασίες που θα εκτελεστούν:

#### 1.1 Αποξήλωση μεταλλικών κουφωμάτων

Οι εργασίες αποξήλωσης των παλαιών κουφωμάτων θα εκτελεστούν με ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή ατυχημάτων και ζημιών στα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία όπως επιχρίσματα, ποδιές όπου υπάρχουν, λαμπάδες κλπ. Υποχρέωση του αναδόχου είναι να αποκαταστήσει οποιαδήποτε ζημία προκληθεί χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, περιμετρικά της θέσεως τοποθετήσεως του νέου κουφώματος όπως επιχρίσματα, βαφές κλπ.

Στην αποξήλωση των μεταλλικών κουφωμάτων περιλαμβάνεται η αφαίρεση των φύλλων και πρεβαζιών, η απελευθέρωση του πλαισίου από τα σιδηρά στηρίγματα (τζινέτια) με προσοχή για την επαναχρησιμοποίησή του, η φορτοεκφόρτωση με τα χέρια ή με μηχανικά μέσα και η μεταφορά προς αποθήκευση σε χώρο που υποδεικνύει η υπηρεσία.

Ο Δήμος διατηρεί το δικαίωμα να διαχειριστεί και να εκμεταλλευτεί τα υλικά που προκύπτουν από τις εργασίες αποξήλωσης. Συγκεκριμένα για το σύνολο των αποξηλωθέντων κουφωμάτων αναλαμβάνοντας την αποθήκευσή τους. Η δαπάνη μεταφοράς από το έργο στον υποδειχθέντα χώρο αποθήκευσης βαρύνει τον ανάδοχο.

Τα υλικά που θα αποξηλωθούν θα μεταφέρονται εντός της ημέρας στους υποδειχθέντες χώρους.

#### 2.1 Υαλοστάσια αλουμινίου με σύστημα θερμοδιακοπής από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, σταθερά φύλλα ή ανοιγόμενα ή ανοιγόμενα/ανακλινόμενα ή συρρόμενα, με ή χωρίς φεγγίτη

Όλα τα υφιστάμενα εξωτερικά κουφώματα (παράθυρα-φεγγίτες) των κτιρίων θα αντικατασταθούν σύμφωνα με τις εξής προδιαγραφές:

Υαλοστάσια αλουμινίου, ηλεκτροστατικής βαφής με σύστημα θερμοδιακοπής, οποιασδήποτε διάστασης, τυπολογίας και αναλογίας εξωτερικού πλαισίου.

Σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 1501-03-08-03-00 (κουφώματα Αλουμινίου) όπως ισχύει.

Τα κουφώματα αλουμινίου είναι βιομηχανικής κατασκευής, ηλεκτροστατικά βαμμένα σε απόχρωση επιλογής της υπηρεσίας. Το σύστημα αλουμινίου θα φέρει πιστοποίηση παραγωγικής διαδικασίας κατά ISO και σήμανση CE.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του επιλεγόμενου προφίλ θα πρέπει σε συνδυασμό με τον αντίστοιχο του υαλοπίνακα να παράγουν συντελεστή θερμοπερατότητας κουφώματος (πλαίσιο + υαλοπίνακα) ο οποίος θα είναι σύμφωνος με την ενεργειακή μελέτη του έργου ( $U_w \leq 2,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ), ενώ ο συντελεστής αεροστεγανότητας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3.

Στην τιμή περιλαμβάνονται ανηγμένα επιπλέον, οι δαπάνες προμήθειας όλων των απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών βαφής, τοποθέτησης, στερέωσης, ανάρτησης, στεγάνωσης, σφράγισης αρμών, προμήθεια και τοποθέτηση των ειδών κιγκαλερίας

(ασφάλειες, πόμολα) και γενικά παράδοση του κουφώματος σε άρτια λειτουργία και εμφάνιση.

Τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν θα έχουν αντίστοιχη ή παραπλήσια μορφή με τα υφιστάμενα, όσον αφορά τις διαστάσεις, τον τρόπο ανοίγματος, την ασφάλεια ώστε να μην επηρεαστούν οι όψεις των κτιρίων.

Όσον αφορά για τις θύρες εισόδων θα ισχύουν συμπληρωματικά και τα ακόλουθα:

α. Η χρήση μηχανισμών επαναφοράς σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΚΤΥΠ ΑΕ (προμήθεια και τοποθέτηση).

β. Η χρήση επιδαπέδων καλυμμένων μηχανισμών δεν ενδείκνυται, όταν όμως δεν είναι δυνατή η αποφυγή τους, πρέπει να διασφαλίζεται ότι ο σχεδιασμός της πλάκας του δαπέδου λαμβάνει υπ' όψιν τις απαιτήσεις λειτουργίας του μηχανισμού.

γ. Οι διαστάσεις των κατάλληλων μηχανισμών κλεισίματος για κάθε θύρα πρέπει να συμφωνούν με αυτές που προτείνονται από τον κατασκευαστή της θύρας.

δ. Εκτός από το όνομα ή το σήμα του κατασκευαστή, αναγράφεται επί του μηχανισμού και η ημερομηνία κατασκευής του.

ε. Οι μηχανισμοί επαναφοράς στην κλειστή θέση με χρονική καθυστέρηση στο άνω μέρος της θύρας χρησιμοποιούνται σε θύρες που δεν ανοίγουν μέχρι 180 βαθμούς και όπου δεν υπάρχει παρακείμενος τοίχος για την τοποθέτηση μηχανισμού συγκράτησης ή αναστολέα επ' αυτού.

ζ. Χειρολαβές σωληνωτές, για τις εξώθυρες εισόδων μόνο κατακόρυφες. Στερέωση με μπουλόνια 1/4 C αφού κολληθεί στο διάκενο του τρέσου σιδερένιος κύλινδρος με τοιχώματα τουλάχιστον τρία (3) mm.

η. Τα κινητά θυρόφυλλα έχουν μηχανισμό επαναφοράς πλακέ (όχι μπουκάλα) στο πανωκάσι και μπάρες πανικού.

## **2.2 Υαλοπίνακες θερμοχομονωτικοί χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας (κρύσταλλο laminated 3mm + 3mm, κενό 10mm έως 16mm, laminated 4mm+4mm)**

Υαλοπίνακες θερμοχομονωτικοί χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό", ασφαλείας (LAMINATED), πολλαπλών στοιβάδων, από κρύσταλλα διαφανή (clear float) και μεμβράνη πολυβινυλίου ή άλλου υλικού, οποιωνδήποτε διαστάσεων, πλήρως τοποθετημένοι με ελαστικά περεμβύσματα από EPDM ή συναφή και σιλικόνη. Πλήρης περαιωμένη εργασία, με τα υλικά και μικροϋλικά επί τόπου.

Οι υαλοπίνακες θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά του κατασκευαστή τους ως προς τις ειδικές απαιτήσεις. Τα τεμάχια που θα τοποθετηθούν θα είναι μονοκόμματα και χωρίς ελαττώματα, Α διαλογής, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει κατά τρόπο υδατοστεγή, αεροστεγή και απόλυτα ασφαλή.

## **2.3 Υαλοπίνακες ασφαλείας SECURIT**

Υαλοπίνακες ασφαλείας SECURIT, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 03-08-07-02 "Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό", απλοί διαφανείς, οποιωνδήποτε διαστάσεων

πλήρως τοποθετημένοι με ελαστικά περιβλήματα, σιλικόνη και ανοξειδωτες βίδες. Πλήρης περαιωμένη εργασία, με τα υλικά και μικροϋλικά επί τόπου.

Οι υαλοπίνακες θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά του κατασκευαστή τους ως προς τις ειδικές απαιτήσεις. Τα τεμάχια που θα τοποθετηθούν θα είναι μονοκόμματα και χωρίς ελαττώματα, Α διαλογής, η δε τοποθέτηση τους θα γίνει κατά τρόπο υδατοστεγή, αεροστεγή και απόλυτα ασφαλή.

### **3.1 Σύστημα Εξωτερικής Θερμοπρόσοψης (ΣΕΘ) Εξηλασμένης Πολυστερίνης**

#### **Εισαγωγή**

Τα Συστήματα Εξωτερικής Θερμομόνωσης – ΣΕΘ, διεθνώς με τον αγγλικό όρο ETICS: External Thermal Insulation Composite System χρησιμοποιούνται παντού στην Ευρώπη. Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Πιστοποίησης EOTA έλαβε από την Ευρωπαϊκή Ένωση την εντολή να δημιουργήσει για αυτά μία ενιαία οδηγία στην Ευρώπη, την ETAG 004.

Η πιστοποίηση ισχύει μόνο για πλήρες σύστημα. Δεν επιτρέπεται η αυθαίρετη εναλλαγή ή αντικατάσταση δομικών μερών. Κατά την χρήση δομικών μερών που δεν ανήκουν ή δεν αναφέρονται στο εκάστοτε σύστημα εκπίπτει η πιστοποίηση και η εγγύηση. Η πιστοποίηση και αντίστοιχα η εγγύηση που την συνοδεύει ισχύει μόνο για ΣΕΘ τα οποία έχουν εφαρμοστεί σε δομικό στοιχείο που αναφέρεται στην αντίστοιχη Τεχνική Έγκριση (ΕΤΑ) και σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες εφαρμογής. Η ETAG 004, απαιτεί επίσης η εφαρμογή να εκτελεστεί από εκπαιδευμένο προσωπικό. Εγγύηση δίνεται από την προμηθεύτρια εταιρεία για τα υλικά του συστήματος τα οποία πληρούν τις προϋποθέσεις πιστοποίησης. Η διάρκεια εγγύησης είναι 10 έτη.

#### **Προδιαγραφές και Πρότυπα**

- ETAG 004 Ευρωπαϊκή Τεχνική Οδηγία Εγκρίσεων για Συστήματα Εξωτερικής Θερμομόνωσης
- ETA-08/0293, ETA-08/0348, ETA-05/0047 Ευρωπαϊκή Τεχνική Οδηγία Εγκρίσεων για ΣΕΘ
- ETAG 014 Ευρωπαϊκή Τεχνική Οδηγία Εγκρίσεων για πλαστικά αγκύρια Εξωτερικής Θερμομόνωσης
- ΠΕΤΕΠ 03-06-02-04 Συστήματα Εξωτερικής Θερμομόνωσης με διογκωμένη πολυστερίνη και λεπτά οργανικά επιχρίσματα
- ΠΕΤΕΠ 03-06-02-02 Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
- EN 13163 Θερμομονωτικά Υλικά Κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα διογκωμένης πολυστερίνης (EPS)
- EN 13162 Θερμομονωτικά Υλικά Κτιρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα ορυκτοβάμβακα (MW)
- EN 13501 Συμπεριφορά των υλικών στην φωτιά
- Π.Δ.71/88 Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων
- Κ.ΕΝ.Α.Κ. Κανονισμός ενεργειακής απόδοσης κτιρίων

#### **Βασικά Τεχνικά Χαρακτηριστικά Εξηλασμένης Πολυστερίνης - Πρότυπα**

- ΔΗΛΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ λ 90 ΗΜΕΡ. ΣΤΟΥΣ 10 °C – κατά ΕΛΟΤ EN 12164

- ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (τιμή στο όριο διαρροής ή 10% παραμόρφωση) – κατά ΕΛΟΤ EN 826
- ΥΔΑΤΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ – κατά ΕΛΟΤ EN 12087
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ - 0,07 mm/mK
- ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑ – ουδέν
- ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ  $\mu$  (Αέρας  $\mu=1$ ) ΕΛΟΤ EN 12086
- ΟΡΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – τιμή: -50/+75 βαθμοί κελσίου
- ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ (EUROCLASS) – κατά ΕΛΟΤ EN 13501-1
- ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ – κατά EN 822

## Γενικές οδηγίες & προβλέψεις

### Βασικές οδηγίες

Οι εξειδικευμένοι εφαρμοστές των ΣΕΘ υποχρεούνται:

- Να ελέγχουν τα προϊόντα που παραδίδονται στο χώρο εργασιών ως προς τη συνάφεια τους με το συγκεκριμένο σύστημα. Αυτός ο χαρακτηρισμός είναι τοποθετημένος πάνω στο ίδιο το προϊόν, στη συσκευασία του, στη μεμβράνη της παλέτας ή στα συνοδευτικά έγγραφα.
- Να εφαρμόζουν τα συστήματα σύμφωνα με τις Τεχνικές Οδηγίες και Προδιαγραφές του κάθε συστήματος.
- Να ακολουθούν τις Οδηγίες αποθήκευσης και χρήσης του κάθε υλικού. Ειδικά θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, οι συνθήκες εφαρμογής και οι οδηγίες ανάμιξης/εργασιμότητας των υλικών να είναι εντός των πλαισίων που ορίζει η εταιρεία.

### Περιβαλλοντικές συνθήκες

Κατά τη διάρκεια ολόκληρης της φάσης εφαρμογής, στεγνώματος και σκλήρυνσης θα πρέπει:

- θερμοκρασία του περιβάλλοντος, του υποστρώματος και των υλικών πρέπει να είναι + 5°C (στα επιχρίσματα υδρύαλου + 7°C) η ελάχιστη έως +30°C η μέγιστη.
- Μέγιστη Σχετική Υγρασία έως 90%
- Οι επιδράσεις από τις καιρικές συνθήκες όπως π.χ. μεγάλες διακυμάνσεις τις θερμοκρασίας σε μικρή χρονική περίοδο, άνεμος και άμεση ηλιακή ακτινοβολία μπορούν να μεταβάλλουν τις ιδιότητες εφαρμογής. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να ληφθούν πρόσθετα μέτρα, π.χ. σκίαση μέσω κατάλληλων καλυμμάτων σκαλωσιών, κατάβρεξη κ.α.
- Στη συνέχεια πρέπει να εξασφαλιστεί η χρήση αποκλειστικά χλιαρού νερού (μέγ. 30°C) κατά την εφαρμογή (Ποιότητα πόσιμου νερού). Το καλοκαίρι δεν επιτρέπεται π.χ. να χρησιμοποιείται νερό το οποίο έχει ζεσταθεί μέσα στο λάστιχο.
- Οι καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχή ή νεφώσεις) ενδέχεται να οδηγήσουν σε αρνητική επίδραση στις φάσεις στεγνώματος και σκλήρυνσης.
- Μην εφαρμόζετε εάν υπάρχει κίνδυνος για αέρα, βροχή, καύσωνα ή παγετό στις 24 ώρες μετά από την εφαρμογή.

### Προβλέψεις κατά τη μελέτη και την ανάθεση

Ότι το προβλεπόμενο ΣΕΘ είναι κατά βάση κατάλληλο ως προς τη θερμομόνωση και τη διάχυση υδρατμών (π.χ. επαρκής θερμομόνωση πλαισίου ανοιγμάτων).

- Ότι λαμβάνονται υπόψη οι εκάστοτε διατάξεις πυροπροστασίας των κρατικών κτιριοδομικών κανονισμών.
- Ότι για την τοποθέτηση βυσμάτων λαμβάνονται στοιχεία για τη μορφή του εδάφους στο περιβάλλον του (περιγράφεται παρακάτω).
- Όλες οι συνδέσεις και τα τελειώματα καθώς και οι διανοίξεις και οι διαμορφώσεις λεπτομερειών πρέπει να γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν σαφή στοιχεία εφαρμογής και ώστε να είναι δυνατή η και καταλήξουν ανθεκτικών στη βροχόπτωση σε μόνιμη βάση, προκειμένου να εξασφαλιστεί η προστασία του ΣΕΘ έναντι διείσδυσης υγρασίας.
- Οι στηρίξεις για π.χ. σκίαστρα, κουπαστές, παραθυρόφυλλα, κλπ. πρέπει να σχεδιάζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή μία ανθεκτική συναρμολόγηση χωρίς θερμογέφυρες.
- Οι προσωρινές στηρίξεις για τις σκαλωσιές θα γίνεται προσπάθεια να τοποθετούνται σε σημεία όπου δεν είναι ιδιαίτερα εμφανή κατά την αποκατάσταση τις επιφάνειες με την ολοκλήρωση των εργασιών. Το μήκος των αγκυρώσεων της σκαλωσιάς πρέπει να συμφωνεί με το πάχος τους συστήματος, ότι εξασφαλίζεται επαρκής απόσταση από τις επιφάνειες των τοίχων (Χώρος εργασίας) (Τηρήστε τους κανονισμούς ασφαλείας εργαζομένων!) και ότι δεν μπορεί να διεισδύσει νερό μέσω των αγκυρώσεων (διατηρήστε λοξά προς τα πάνω).

### **Προβλέψεις πριν την έναρξη των εργασιών:**

Η τοποθέτηση του ΣΕΘ επιτρέπεται να ξεκινήσει μόνο εφόσον:

Έχουν τοποθετηθεί όλες οι εγκαταστάσεις στο υπόστρωμα και έχουν κλειστεί προσεκτικά όλα τα ανοίγματα που έχουν προκύψει από αυτές. Εντός του ΣΕΘ δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση εγκαταστάσεων, με εξαίρεση τις απαραίτητες διανοίξεις (π.χ. γραμμές για εξωτερικά φώτα).

- Έχουν κλειστεί προσεκτικά όλοι οι αρμοί και οι εσοχές στο υπόστρωμα.
- Όλες οι επιφάνειες οι οποίες δεν πρόκειται να επικαλυφθούν όπως γυαλί, ξύλο, αλουμίνιο, ποδιές παραθύρων, πλάκες πεζοδρομίου είναι προστατευμένες με κατάλληλα καλύμματα.
- Το υπόστρωμα δεν εμφανίζει ορατά σημεία διείσδυσης υγρασίας.
- Τα εσωτερικά επιχρίσματα, τα κονιάματα εξομάλυνσης δαπέδου και επικόλλησης έχουν διαστρωθεί και στεγνώσει σε μεγάλο βαθμό. Πρέπει να εξασφαλιστεί επαρκής αερισμός.
- Όλες οι οριζόντιες επιφάνειες όπως καταλήξεις στεγών, μαρκίζες τοίχων, γείσα κλπ. έχουν επικαλυφθεί με κατάλληλα καλύμματα για την αποφυγή τυχόν διείσδυσης υγρασίας πίσω από το ΣΕΘ κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.
- Υπάρχουν σαφείς λεπτομέρειες εφαρμογής για όλες τις συνδέσεις, τις καταλήξεις και τις διαμορφώσεις λεπτομερειών.
- Οι διανοίξεις έχουν προβλεφθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζονται συνδέσεις και καταλήξεις που να στη βροχόπτωση σε μόνιμη βάση.
- Έγινε δοκιμή του υποστρώματος ως προς την καταλληλότητά του και λήφθηκαν τα κατάλληλα μέτρα εφόσον ήταν απαραίτητο(περιγράφεται παρακάτω).



- Σε παλαιές κατασκευές έχουν αντιμετωπιστεί τα αίτια για την ανερχόμενη υγρασία, εμφάνιση αλάτων κ.α. και η τοιχοποιία έχει στεγνώσει επαρκώς.
- Έχει διασφαλιστεί ότι δεν υπάρχουν “ενεργές” ρωγμές και οι στατικές ρωγμές του υποστρώματος έχουν επισκευαστεί.

### **Ανοχές διαστάσεων**

Για τη σύμμορφη με τα πρότυπα τοποθέτησης των ΣΕΘ, οι επιτρεπτές ανοχές για το υπόστρωμα καθορίζονται σύμφωνα με το DIN 18202 στον Πίνακα 3.

### **Υπόστρωμα**

Βασικές οδηγίες

Η δομή και η κατασκευή των τοιχοποιιών που είναι κατάλληλα για εφαρμογή του εκάστοτε Συστήματος, αναφέρεται ρητώς στην Τεχνική Έγκριση (ΕΤΑ). Πριν όμως την έναρξη των εργασιών εφαρμογής θα πρέπει να γίνουν έλεγχοι καταλληλότητας του υποστρώματος εφαρμογής.

#### Μη επιχρισμένα, νέα υποστρώματα:

Για την τοποθέτηση ενός ΣΕΘ είναι κατάλληλα τα παρακάτω υποστρώματα:

- Οπλισμένο σκυρόδεμα
- Συμπαγείς ή διάτρητοι οπτόπλινθοι.
- Συμπαγείς ή κοίλοι τσιμεντόλιθοι.
- Ελαφριές τοιχοποιίες ή δομικές πλάκες Ξηρής δόμησης πιστοποιημένες για εξωτερική εφαρμογή.
- Τοιχοποιίες από ξύλινες δομικές πλάκες.
- Η εφαρμογή του ΣΕΘ γίνεται με την αποδοχή ότι τα υποστρώματα παράχθηκαν βάσει των αναγνωρισμένων προδιαγραφών και κανόνων εφαρμογής επομένως είναι κατά κανόνα κατάλληλα για την τοποθέτηση των μονωτικών πλακών.

Ωστόσο, πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διερευνηθεί η πραγματική κατάσταση του υποστρώματος και να εξασφαλιστεί η ικανότητα του να φέρει το ΣΕΘ.

Παρακάτω αναφέρονται γενικά εφαρμόσιμες δοκιμές του υποστρώματος ως προς την καταλληλότητά του:

Οπτικός έλεγχος για την αξιολόγηση του είδους και της κατάστασης του υποστρώματος και ειδικότερα της υγρασίας του υποστρώματος, του κινδύνου διείσδυσης υγρασίας πίσω από το ΣΕΘ και τη διαπίστωση της ύπαρξης ρωγμών στο υπόστρωμα.

Δοκιμή σκουπίσματος με την παλάμη ή ένα σκουρόχρωμο πανί για τον έλεγχο για απουσία σκόνης, επιβλαβών αλάτων ή φθαρμένων παλαιών επιστρώσεων

Δοκιμή χαράκωσης με ένα σκληρό, αιχμηρό αντικείμενο

Δοκιμή Πλέγματος για τη δοκιμή αντοχής και ικανότητας παραλαβής φορτίων (π.χ. σταυρωτή χάραξη)

Δοκιμή Διαβροχής με μία βούρτσα βαφής ή μία φιάλη ψεκασμού για τον έλεγχο απορροφητικότητας και υγρασίας του υποστρώματος

Δοκιμή Επιπεδότητας σύμφωνα με το DIN 18202

Δοκιμή Καθαίρεσης. Σε υποστρώματα με στρώσεις προβλέπεται η επικόλληση οπλισμού (υαλόπλεγμα) επιφάνειας τουλάχιστον 30 cm επί 30 cm με την κόλλα του προβλεπόμενου συστήματος.

Κατά την καθαίρεση μετά από τρεις ημέρες πρέπει να αποκολλάται μόνο ο οπλισμός. Όλες αυτές οι δοκιμές πραγματοποιούνται με τυχαίο τρόπο σε διάφορες θέσεις της επιφάνειας κάθε όψης.

Παλαιές κατασκευές και/ή υφιστάμενα υποστρώματα επιχρισμάτων

Σε αυτά, ο έλεγχος του υποστρώματος στο οποίο θα τοποθετηθεί το ΣΕΘ καθώς και η προετοιμασία του είναι αποφασιστικής σημασίας. Οι απαιτούμενες σε κάθε περίπτωση προετοιμασίες βρίσκονται στην ενότητα Προετοιμασία υποστρώματος. Σε αυτά τα υποστρώματα όλοι οι τύποι ΣΕΘ πρέπει να επικολλώνται και να στηρίζονται με βύσματα.

## Προετοιμασία υποστρώματος

### 1. Μέτρα σε μη επιχρισμένο υπόστρωμα

Υπόστρωμα		
Είδος	Κατάσταση	Ενέργειες αποκατάστασης
Τοιχοποιία από: <input type="checkbox"/> Οπτόπλινθους <input type="checkbox"/> Τσιμεντόλιθους <input type="checkbox"/> Πλίνθους από πορώδες σκυρόδεμα	Σκονισμένο	Σκούπισμα
	Υπολείμματα και τρίμματα κονιάματος	Καθαίρεση
	Μη επίπεδο, ελαττωματικά σημεία	Ισοστάθμιση με κατάλληλο κονίαμα σε μία ξεχωριστή φάση εργασιών (τήρηση των χρόνων στεγνώματος)
	Υγρό <sup>1)</sup>	Αφήνουμε να στεγνώσει
	Άλατα <sup>1)</sup>	Ξηρό βούρτσισμα και απομάκρυνση
	Σαθρό, μη ικανό για παραλαβή φορτίων	Καθαίρεση, αντικατάσταση, τοποθέτηση τοιχοποιίας (τήρηση των χρόνων στεγνώματος)
Βρώμικο, λιπαρό	Εκτόξευση νερού σε υψηλή πίεση <sup>2)</sup> με κατάλληλο καθαριστικό, ξέπλυμα με καθαρό νερό, στέγνωμα	

1) Σε περίπτωση ανερχόμενης υγρασίας αντιμετωπίστε τα αίτια

2) Μέγ. 200 bar

## 2. Μέτρα σε σκυρόδεμα

Υπόστρωμα		
Είδος	Κατάσταση	Ενέργειες αποκατάστασης
Τοίχοι από: <input type="checkbox"/> Έγχυτο επιτόπου σκυρόδεμα <input type="checkbox"/> Έτοιμα στοιχεία σκυροδέματος <input type="checkbox"/> Σκυρόδεμα περιβλήματος	Σκονισμένο	Σκούπισμα
	Επιδερμική στρώση σκυροδέματος	Λείανση και καθαίρεση
	Υπολείμματα ελαίου διαλυτών και άλλων παραγόντων εξάτμισης	Εκτόξευση νερού σε υψηλή πίεση <sup>2)</sup> με κατάλληλο καθαριστικό, ξέπλυμα με καθαρό νερό, στέγνωμα
	Άλατα <sup>1)</sup>	Ξηρό βούρτσισμα και απομάκρυνση
	Βρώμικο, λιπαρό	Εκτόξευση νερού σε υψηλή πίεση <sup>2)</sup> με κατάλληλο καθαριστικό, ξέπλυμα με καθαρό νερό, στέγνωμα
	Υπολείμματα και τρίμματα κονιάματος	Καθαίρεση
	Μη επίπεδο, ελαττωματικά σημεία	Ισοσταθμισμό με κατάλληλο κονίαμα σε μία ξεχωριστή φάση εργασιών (τήρηση των χρόνων στεγνώματος)
	Σαθρό, μη ικανό για παραλαβή φορτίων, υγρό <sup>1)</sup>	Καθαίρεση, αντικατάσταση, τοποθέτηση τοιχοποιίας (τήρηση των χρόνων στεγνώματος)
	Ελλιπής σύνδεση των πλακών ή πλίνθων περιβλήματος με το σκυρόδεμα πυρήνα	Δημιουργία υποστρώματος ικανού για παραλαβή φορτίων μέσω επικόλλησης και/ή βυσμάτων πριν την τοποθέτηση του.
Εκτενείς αρμοί άνω των 5mm μετ. πλακών ή πλίνθων περιβλήματος	Κλείσιμο των αρμών με τσιμεντοκονίαμα, οι αρμοί που έχουν πληρωθεί με αφρό σφράγισης πρέπει πρώτα να καθαρισθούν	

1) Σε περίπτωση ανερχόμενης υγρασίας αντιμετωπίστε τα αίτια

2) Μέγ. 200 bar

## 3. Μέτρα για βαφές και επιχρίσματα ανόργανης βάσης

Υπόστρωμα		
Είδος	Κατάσταση	Ενέργειες αποκατάστασης
Ανόργανες βαφές	Σκονισμένο	Απομάκρυνση
	Βρώμικο, λιπαρό	Εκτόξευση νερού σε υψηλή πίεση <sup>2)</sup> με κατάλληλο καθαριστικό, ξέπλυμα με καθαρό νερό, στέγνωμα
	Ξεφλουδισμένο, με λευκά σημεία	Σκούπισμα, απόξεση, εκτόξευση καθαρού νερού υπό πίεση <sup>2)</sup> , αφήνουμε να στεγνώσει
	Υγρό <sup>1)</sup>	Στέγνωμα
Ασβεστοχρώματα		Πρέπει να αφαιρούνται πάντα με μηχανικά μέσα
Ανόργανα βασικά / τελικά επιχρίσματα	Σκονισμένο	Σκούπισμα
	Βρώμικο, λιπαρό	Εκτόξευση νερού σε υψηλή πίεση <sup>2)</sup> με κατάλληλο καθαριστικό, ξέπλυμα με καθαρό νερό, στέγνωμα
	Σαθρό, μη ικανό για παραλαβή φορτίων	Καθαίρεση, απόξεση, σκούπισμα
	Μη επίπεδο, ελαττωματικά σημεία	Ισοστάθμιση με κατάλληλο κονίαμα σε μία ξεχωριστή φάση εργασιών (τήρηση των χρόνων στεγνώματος)
	Άλατα <sup>1)</sup>	Ξηρό βούρτσισμα και απομάκρυνση
	Υγρό <sup>1)</sup>	Αφήνουμε να στεγνώσει

1) Σε περίπτωση ανερχόμενης υγρασίας αντιμετωπίστε τα αίτια

2) Μέγ. 200 bar

## 4. Μέτρα για βαφές και επιχρίσματα οργανικής βάσης

Υπόστρωμα		
Είδος	Κατάσταση	Ενέργειες αποκατάστασης
Βαφές διαφοράς Επιχρίσματα τεχνητής ρητίνης	Ικανό για παραλαβή φορτίων	Πλύσιμο με καθαρό νερό, αφήνουμε να στεγνώσει
	Δοκιμή καθαίρεσης αρνητική	Δοκιμή με εναλλακτική κόλλα
	Μη ικανό για παραλαβή φορτίων	Απομάκρυνση με μηχανικό τρόπο ή απόξεση, πλύσιμο με καθαρό νερό, αφήνουμε να στεγνώσει

## 5. Μέτρα για υποστρώματα ξύλου και ξύλινες πλάκες μαλακών ινών

Υπόστρωμα		
Είδος	Κατάσταση	Ενέργειες αποκατάστασης
Υποστρώματα ξύλου και ξύλινες πλάκες μαλακών ινών	Σκονισμένο, βρώμικο	Σκούπισμα
	Ελαττωματικά σημεία	Ισοστάθμιση με κατάλληλο υλικό συμπεριλαμβανόμενης αντίστοιχης στήριξης
	Υγρό	Αποσαφήνιση με την επίβλεψη
	Ελλιπής σύνδεση με το υπόβαθρο	Δημιουργία ενός υποστρώματος ικανού για παραλαβή φορτίων μέσω τοποθέτησης βυσμάτων ή βιδώματος πριν την τοποθέτηση του.

Σε ξύλινες κατασκευές πρέπει να ληφθούν υπόψη οι πιθανές κινήσεις (π.χ. στην περιοχή των συνδέσεων των πλακών). Εφόσον απαιτείται πρέπει να ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα για αυτές τις περιοχές (δημιουργία αρμών διαστολής)

### Ξύλινα υποστρώματα και πλάκες ελαφρών κατασκευών

Σε αυτά τα υποστρώματα υπάρχει μεγάλη πληθώρα και διαφορετικά μεταξύ τους προϊόντα. Αυτό που έχει σημασία για όλα είναι να είναι προστατευμένα από την υγρασία για τους κάτωθι λόγους:

- Μπορεί να προκαλέσει διόγκωση του υποστρώματος,
- Να μειωθεί η εγγενής σταθερότητα και η φέρουσα ικανότητα αυτών των υποστρωμάτων,
- Μπορεί να δημιουργηθούν κινήσεις αυτών των υποστρωμάτων οι οποίες είναι ικανές να προκαλέσουν βλάβες.
- Κατάλληλα υποστρώματα είναι οι ξύλινες πλάκες ελαφρών κατασκευών κατά EN 13986 (εξαιρούνται οι πορώδεις πλάκες), τσιμεντοσανίδες κατά EN 12467, ινοπλισμένες γυψόπλακες κατά EN 15283-2 καθώς και υποστρώματα από συμπαγές ή laminate ξύλο σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του κάθε συστήματος.

### Λοιπά υποστρώματα

Σε διαφορετικά υποστρώματα πρέπει να αποδειχθεί η καταλληλότητα τους για το ΣΕΘ (Ικανότητα φόρτισης: στατικός υπολογισμός, Φυσική της κατασκευής: κανένα επιβλαβές συμπύκνωμα).

### **Εκτέλεση**

Πριν από την έναρξη των εργασιών το κτίριο ή η επιφάνεια της πρόσοψης από όπου θα ξεκινήσει η τοποθέτηση των πλακών πρέπει να ευθυγραμμιστούν οριζόντια με ράμμα και κάθετα με νήμα της στάθμης.

Όλες οι ορατές επιφάνειες, σε αυτές ανήκουν επίσης οι λαμπάδες που δημιουργούνται από τις μονωτικές πλάκες καθώς και οι άνω και κάτω καταλήξεις του ΣΕΘ, εφόσον δεν περικλείονται από κατάλληλα προφίλ, πρέπει να επιστρωθούν με κατάλληλο σύστημα επίχρισης (οπλισμένο βασικό επίχρισμα και τελικό επίχρισμα).

Η στρώση θερμομόνωσης πρέπει επομένως να είναι σφραγισμένη περιμετρικά έτσι ώστε να μην είναι εκτεθειμένη σε άμεση διείσδυση υγρασίας, καταστροφή από έντομα, τρωκτικά και παρόμοια, ή σε περίπτωση πυρκαγιάς στην άμεση επίδραση των φλογών.

## Συνδέσεις, καταλήξεις και διανοίξεις

Όλες οι συνδέσεις με παράθυρα, θύρες και καταλήξεις στέγης, με όλες τις συνδέσεις στέγης καθώς και με όλα τα δομικά μέρη που διαπερνούν το ΣΕΘ (Εγκαταστάσεις αντικεραυνικής προστασίας, υδρορροές, κουτιά διακοπών κ.α. καθώς και τις στηρίξεις τους) πρέπει να εκτελούνται με κατάλληλα προφίλ σύνδεσης παραθύρων και θυρών ή με αυτοδιογκούμενη μονωτική ταινία. Πρέπει να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και με τον σωστό τρόπο εφαρμογής τα προϊόντα που συνιστώνται στο κάθε σύστημα.

## Συνδέσεις παραθύρων και θυρών

Τα εφαρμοζόμενα κουφώματα συστήνεται να είναι αντίστοιχων μονωτικών ιδιοτήτων με το ΣΕΘ. Τα κουφώματα πρέπει να έχουν τοποθετηθεί πριν την εφαρμογή του ΣΕΘ. Πριν από την τοποθέτηση των προφίλ σύνδεσης σε παράθυρα και μπαλκονόθυρες πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα τα παρακάτω σημεία:

- Ότι τα παράθυρα και οι θύρες τοποθετήθηκαν βάσει των οδηγιών της συναρμολόγησης του παραγωγού,
- Ότι δημιουργήθηκε από τον εγκαταστάτη του παραθύρου μία στεγανή ως προς τους υδρατμούς σύνδεση («εσωτερικά πιο στεγανή από εξωτερικά»)
- Ότι το υπόστρωμα είναι στεγνό, χωρίς σκόνη και λίπος για την επικόλληση των οδηγιών σύνδεσης,
- Ότι η θερμοκρασία εφαρμογής δεν μειώνεται κάτω από + 5°C (μέρα και νύχτα).

Οι σωστά εκτελούμενες λεπτομέρειες σύνδεσης παίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του ΣΕΘ σε μακροπρόθεσμη βάση. Οι διαστολές (θερμικές μεταβολές μήκους) παραθύρων, θυρών και υαλοπινάκων απαιτούν κατάλληλα στοιχεία σύνδεσης.

## Χρήση προφίλ σύνδεσης θυρών και παραθύρων

Πάχος μονωτικού υλικού	Τοποθετημένο πίσω με λαμπά		Ευθυγραμμισμένο με την πρόσοψη		Μπροστά από την τοιχοποιία	
	≤ 2 m <sup>2</sup>	2-10 m <sup>2</sup>	≤ 2 m <sup>2</sup>	2-10 m <sup>2</sup>	≤ 2 m <sup>2</sup>	2-10 m <sup>2</sup>
≤ 100 mm	1)	1)	2)	3)	2)	3)
≥ 200 mm	2)	2)	2)	3)	3)	3)
≥ 200 mm	Δεν συνιστάται	Δεν συνιστάται	3)	3)	3)	3)

\*) αν το ύψος ή το πλάτος του παραθύρου είναι μεγαλύτερο από 2,5 m, πρέπει να χρησιμοποιείται σε κάθε περίπτωση ο τύπος 3

1) Σύνδεση θυρών και παραθύρων με αφρώδη διογκούμενη ταινία.

2) Προφίλ σύνδεσης θυρών και παραθύρων με δυοδιάστατη παραλαβή κίνησης

3) Προφίλ σύνδεσης 3D θυρών και παραθύρων με τρισδιάστατη παραλαβή κίνησης

## Σύνδεση πρεβαζιού & ποδιάς παραθύρου

Τα πρεβάζια των παραθύρων πρέπει να κατασκευάζονται χωρίς κοίλους χώρους (πλήρωση με μονωτικό υλικό). Ανάλογα με το πάχος του μονωτικού υλικού και τον τρόπο τοποθέτησης

της ποδιάς παραθύρου, αυτή τοποθετείται κατά προτίμηση πριν την τοποθέτηση του ΣΕΘ ή μετά. Στη δεύτερη περίπτωση πρέπει να εξασφαλιστεί ότι η πάνω πλευρά του μονωτικού υλικού είναι προστατευμένη από τις καιρικές συνθήκες.

### Σύνδεση στέγης

Σε άμεσες συνδέσεις στέγης (Θερμή στέγη) οι μονωτικές πλάκες πρέπει να τοποθετούνται με την μέθοδο Floating-Buttering ώστε να δημιουργούνται κατά το δυνατό μικρότεροι κοίλοι χώροι. Η σύνδεση στο πάνω μέρος να γίνεται με αντίστοιχο προφίλ ή με αυτοδιογκούμενη μονωτική ταινία.

Σε συνδέσεις στέγης με οπίσθιο αερισμό το οπλισμένο βασικό επίχρισμα πρέπει να διαστρωθεί πάνω από την άνω μετωπική επιφάνεια της μονωτικής πλάκας.

Συνιστάται η τοποθέτηση ενός προφίλ αερισμού στέγης προκειμένου να απωθούνται τα ζωύφια και τα παρόμοια από τον κοίλο χώρο της στέγης.

### Ζώνη στεγάνωσης περιοχή εκτεθειμένη σε πιτσιλιές νερού και περιοχή σε επαφή με το έδαφος

Κατά κανόνα στην περιοχή της βάσης, στην περιοχή που είναι εκτεθειμένη σε πιτσιλιές νερού και στην περιοχή που βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο τα συμβατά μεταξύ τους υλικά του συστήματος. Εδώ πρέπει να προσεχθούν οι ιδιαίτερες μηχανικές και οι εξαρτώμενες από την υγρασία καταπονήσεις.

#### Ζώνη στεγάνωσης και περιοχή εκτεθειμένη σε πιτσιλιές νερού

Ως ζώνη στεγάνωσης ορίζεται το τμήμα της πρόσοψης το οποίο επιβαρύνεται από πιτσιλίσματα νερού. Η ζώνη στεγάνωσης ξεκινά από την άνω ακμή του εδάφους ή της επίστρωσης του εδάφους και έχει ύψος τουλάχιστον 30 cm.

Λόγω των μεγαλύτερων επιβαρύνσεων από την υγρασία καθώς και λόγω των υψηλότερων μηχανικών καταπονήσεων σε σχέση με την υπόλοιπη επιφάνεια της πρόσοψης, στην ζώνη στεγάνωσης απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα.

#### Ζώνη στεγάνωσης σε επαφή με το έδαφος

Η θερμομόνωση των επιφανειών των δομικών στοιχείων που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος χαρακτηρίζεται ως περιμετρική μόνωση. Χαρακτηριστικό στοιχείο της περιμετρικής μόνωσης είναι ότι το μονωτικό υλικό τοποθετείται στην εξωτερική πλευρά του εμπλεκόμενου δομικού στοιχείου (π.χ. τοίχος υπογείου) εξωτερικά της υγρομόνωσης του κτιρίου.

Μέσω κατασκευαστικών προβλέψεων τα όμβρια ύδατα πρέπει να απομακρύνονται από την πρόσοψη. Αυτές οι προβλέψεις περιλαμβάνουν συνήθως μία τάφρο χαλικιού ή μία στρώση διακοπής των τριχοειδών. Το πεζοδρόμιο ή οι πλακοστρώσεις πρέπει να δημιουργούνται με αντίστοιχη κλίση (από το κτίριο προς τα έξω!) και με μία διαχωριστική στρώση από το κτίριο (π.χ. πλαστική μεμβράνη).

#### Ζώνη στεγάνωσης εισερχόμενη στο έδαφος

Οι μονωτικές πλάκες της ζώνης στεγάνωσης πρέπει να εφαρμόζονται κατά μήκος για να συνεχίζουν χωρίς διακοπή και πάνω από την άνω ακμή του εδάφους. Αυτές μπορούν να εισέρχονται σε μικρό βαθμό εντός του εδάφους αλλά δεν πρέπει να ανέρχονται σε ύψος αρκετά μεγαλύτερο από 1 m πάνω από το έδαφος.

Για τις μονωτικές πλάκες στην ζώνη στεγάνωσης, προβλέπεται γενικά η τοποθέτηση βυσμάτων.

Στην περιοχή της περιμέτρου το ΣΕΘ πρέπει να στεγανοποιείται οπωσδήποτε με κατάλληλο υλικό μεγάλης αντοχής στο χρόνο. Αν το όριο του εδάφους δεν είναι γνωστό σε αυτό το χρονικό σημείο ο κατασκευαστής πρέπει να ενημερωθεί ότι αυτό πρέπει να γίνει πριν την ολοκλήρωση των εξωτερικών εγκαταστάσεων. Η υγρομόνωση πρέπει να εκτελεστεί με ένα κατάλληλο μονωτικό υλικό και πρέπει να ξεκινά από την άνω ακμή του εδάφους και να φθάνει έως την υγρομόνωση του υπογείου. Μία πλαστική μεμβράνη τοποθετείται μπροστά και σχηματίζει τη διαχωριστική στρώση (Προστασία από μπάζα και ιζήματα).

#### Μετάβαση του ΣΕΘ από την πρόσοψη στην ζώνη στεγάνωσης

##### Βάση με εσοχή

Η κάτω κατάληξη του ΣΕΘ στη ζώνη στεγάνωσης με εσοχή γίνεται συνήθως με τη χρήση οδηγού εκκίνησης. Η στήριξη του οδηγού εκκίνησης γίνεται σε αποστάσεις ανά 30 cm περίπου καθώς και στα εκάστοτε άκρα τους με κατάλληλα βύσματα. Οι ανισοσταθμίες του υποστρώματος πρέπει να ισοσταθμιστούν με αποστάτες, οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται με εξάρτημα σύνδεσης. Τα κενά μεταξύ τοίχου και οδηγού εκκίνησης πρέπει να σφραγίζονται με αυτοδιογκούμενες ταινίες, ώστε να εξασφαλιστεί μία αεροστεγής τοποθέτηση της κάτω κατάληξης (αποφυγή φαινόμενου καμινάδας). Για την εξασφάλιση μίας ασφαλούς σύνδεσης του συστήματος επίχρισης στον οδηγό εκκίνησης, συνιστάται η τοποθέτηση κουμπωτών προφίλ του συστήματος.

##### Βάση σε ισοσταθμία με την επιφάνεια με διαχωρισμένο τελικό επίχρισμα

Κατά την εφαρμογή της ζώνης στεγάνωσης επίπεδα με την επιφάνεια της υπόλοιπης πρόσοψης και διαχωρισμένο τελικό επίχρισμα, οι μονωτικές πλάκες στην ζώνη στεγάνωσης συνδέονται στο ίδιο επίπεδο με τις μονωτικές πλάκες της πρόσοψης. Το οπλισμένο βασικό επίχρισμα διαστρώνεται πάνω και στους δύο τύπους πλακών, αλλά το τελικό επίχρισμα του ΣΕΘ διαχωρίζεται από το τελικό επίχρισμα στη βάση.

##### Βάση σε ισοσταθμία με την επιφάνεια με ενιαίο τελικό επίχρισμα

Κατά την εφαρμογή της ζώνης στεγάνωσης επίπεδα με την επιφάνεια της υπόλοιπης πρόσοψης και ενιαίο τελικό επίχρισμα, οι μονωτικές πλάκες της ζώνης στεγάνωσης συνδέονται στο ίδιο επίπεδο με τις μονωτικές πλάκες της πρόσοψης. Το οπλισμένο βασικό επίχρισμα διαστρώνεται πάνω και στους δύο τύπους πλακών. Το συναφές με το σύστημα τελικό επίχρισμα (Τηρήστε τις τεχνικές οδηγίες εφαρμογής του υλικού) διαστρώνεται έως και την περιοχή βάσης.

#### Μετάβαση του ΣΕΘ στο έδαφος

##### Κατάληξη χωρίς περιμετρική μόνωση

Οι μονωτικές πλάκες που εισέρχονται στο έδαφος της περιοχής της βάσης, κόβονται λοξά στο κάτω μέρος και επικαλύπτονται με το οπλισμένο βασικό επίχρισμα. Το οπλισμένο βασικό επίχρισμα πρέπει να διαστρωθεί έως το υπόστρωμα, ενώ το τελικό επίχρισμα κατά 15 cm περίπου κάτω από το έδαφος.

##### Κατάληξη με περιμετρική μόνωση

Το βασικό επίχρισμα για τις μονωτικές πλάκες της ζώνης στεγάνωσης, για τις οποίες ενδέχεται να πρέπει να γίνει προεργασία, φθάνει έως περίπου 20-30 cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Για διαφορετικά πάχη μεταξύ μονωτικών πλακών βάσης και της

περιμέτρου αυτές πρέπει να ισοσταθμιστούν με φάλτσο, προκειμένου να επιτευχθεί μία στεγανή μετάβαση.

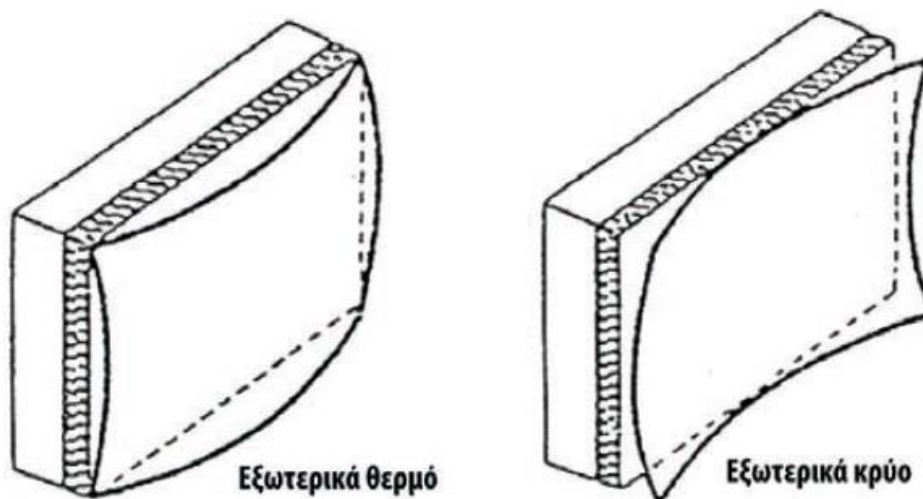
#### Υγρομόνωση στην περιοχή της βάσης

Μετά την ολοκλήρωση της τελικής επιφάνειας όλα τα μέρη του συστήματος στην περιοχή που βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος επικαλύπτονται με μία στεγανοποιητική επίστρωση π.χ. μονωτικό αστάρι ή ασφαλτικό υλικό επικάλυψης και προστατεύονται με μια στεγανωτική μεμβράνη.

#### Ανάμιξη και διάστρωση κονιάματος επικόλλησης

Κατά την ανάμιξη του κονιάματος επικόλλησης πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του εκάστοτε υλικού (τεχνικά φυλλάδια). Αυτό ισχύει επίσης και για κόλλες σε μορφή πάστας.

Η διάστρωση του κονιάματος επικόλλησης μπορεί να γίνει με το χέρι ή μηχανικά. Κατά την επίστρωση πρέπει να προσεχθεί ότι: Μεταξύ της μονωτικής πλάκας και του υποστρώματος δεν επιτρέπεται να γίνεται ανακυκλοφορία αέρα (ειδάλλως θα εμφανιστεί το φαινόμενο της καμινάδας). Η πλάκα συγκρατείται ομοιόμορφα στο υπόστρωμα σε όλη σε όλη την επιφάνειά της (ειδάλλως θα εμφανιστεί το φαινόμενο του μαξιλαριού ή του στρώματος, βλ. εικόνα).



#### Μέθοδος περιφερειακής λωρίδας-σημείου

Στην περιφέρεια της πλάκας διαστρώνεται μία συνεχής λωρίδα πλάτους περίπου 5 cm και στο μέσο διαστρώνονται τρία σημεία μεγέθους περίπου 15 cm. Η ποσότητα της διαστρωνόμενης κόλλας πρέπει να επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη επιφάνεια επαφής λαμβάνοντας υπόψη τις ανοχές του υποστρώματος.

#### Διάστρωση σε ολόκληρη την επιφάνεια

Η κόλλα μπορεί να διαστρωθεί με οδοντωτή σπάτουλα συνήθως 10x10mm (η οδόντωση εξαρτάται όμως και από την επιπεδότητα του υποστρώματος) τόσο στη μονωτική πλάκα όσο και στο υπόστρωμα.

Κατά τη μηχανική διάστρωση της κόλλας, διαστρώνεται σε κοντινές μεταξύ τους, κάθετες λωρίδες.

Κατά τη διάστρωση της κόλλας στο υπόστρωμα πρέπει να διαστρωθεί τέτοια ποσότητα κόλλας ώστε οι πλάκες να μπορούν να τοποθετηθούν πριν την έναρξη του σχηματισμού της επιδερμίδας της κόλλας.



### Τοποθέτηση της ανώτατης σειράς μονωτικών πλακών

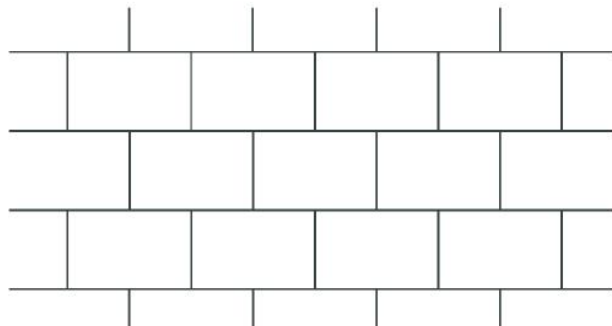
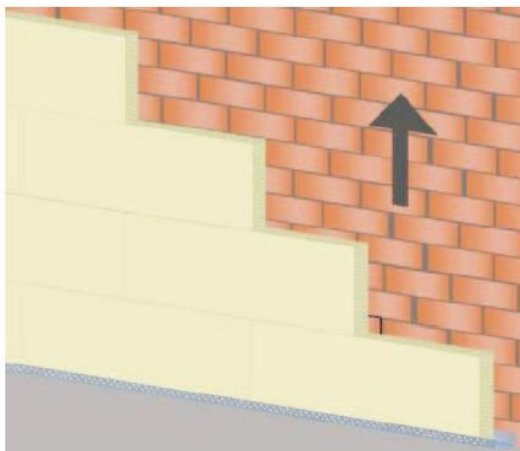
Στην περιοχή σύνδεσης με επικλινείς καταλήξεις στέγης (Θερμή στέγη) συνιστάται, η ανώτατη σειρά μονωτικών πλακών (προσαρμοσμένες λοξά στο πάνω μέρος) να τοποθετείται με τη Μέθοδο Floating-Buttering, στη συνέχεια τοποθετείται με τη συμβατική μέθοδο η αμέσως κατώτερη σειρά μονωτικών πλακών.

Προκειμένου να αποφευχθούν οι θερμογέφυρες στην περιοχή σύνδεσης με την επικλινή στέγη, η ανώτατη σειρά μονωτικών πλακών πρέπει να προσαρμοστεί κατάλληλα. Μέσω της τοποθέτησης με τη Μέθοδο Floating-Buttering εμποδίζεται το φαινόμενο καμινάδας, που δημιουργείται κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις, και ο προκαλούμενος από αυτό σχηματισμός συμπυκνώματος.

Περιγραφή της Μεθόδου Floating-Buttering: Στο πρώτο βήμα διαστρώνεται με την οδοντωτή σπάτουλα (τουλ. 10 mm, ανάλογα με το υπόστρωμα) το κονίαμα επικόλλησης κάθετα πάνω στην πλάκα. Στο δεύτερο βήμα διαστρώνεται με την οδοντωτή σπάτουλα το κονίαμα επικόλλησης οριζόντια πάνω στο υπόστρωμα επικόλλησης. Στη συνέχεια η μονωτική πλάκα τοποθετείται στη θέση της με επαρκή πίεση και εκτελώντας κινήσεις ώθησης.

### Επικόλληση των μονωτικών πλακών

Οι μονωτικές πλάκες πρέπει να τοποθετούνται από κάτω προς τα πάνω κολλητά η μία με την άλλη και με μετατοπισμένους αρμούς.



Πρέπει να εξασφαλιστεί η επίπεδη τοποθέτηση των μονωτικών πλακών. Σε αυτή τη διαδικασία δεν πρέπει να δημιουργούνται διάκενα.

Τα δημιουργούμενα κενά λόγω των κατασκευαστικών ανοχών των μονωτικών πλακών με πλάτος άνω των 2 mm πρέπει να πληρώνονται με το ίδιο μονωτικό υλικό.

Το κονίαμα επικόλλησης δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να εισέλθει εντός των αρμών μεταξύ των μονωτικών πλακών.

Κατά κανόνα πρέπει να τοποθετούνται μόνο ολόκληρες μονωτικές πλάκες. Κομμάτια προσαρμογής > 15 cm επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μεμονωμένα, αλλά μόνο στην επιφάνεια και όχι στις ακμές του κτιρίου.

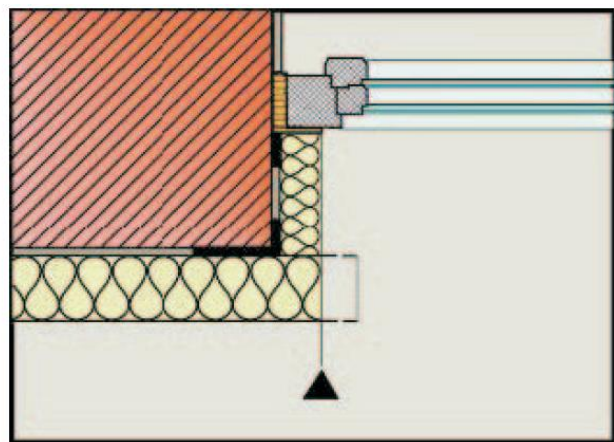
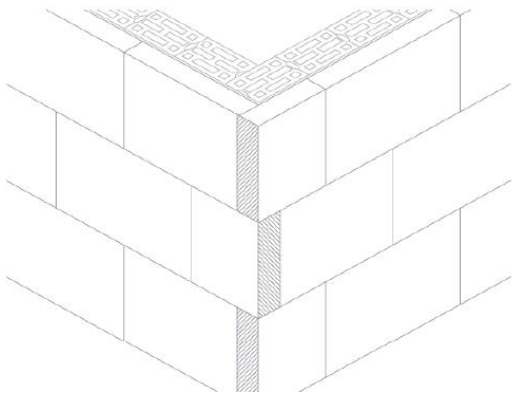
Στις ακμές του κτιρίου επιτρέπεται η τοποθέτηση μόνο ολόκληρων ή μισών πλακών σε οδοντωτή τοποθέτηση.

Για την διαμόρφωση των ακμών στις γωνίες του κτιρίου ή στους λαμπάδες, θα πρέπει κατά την τοποθέτηση ή κοπή των μονωτικών πλακών να υπολογίσουμε επιπλέον μήκος ώστε να εξέχουν από την ακμή τόσο ώστε να μπορούμε να διαμορφώσουμε σωστή ακμή.

Κατά την κοπή των κομματιών προσαρμογής πρέπει να εξασφαλιστεί η τήρηση της ορθογωνικότητας, επομένως πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα για αυτό το σκοπό εργαλεία (π.χ. συσκευές κοπής σκληρού αφρού). Προτείνεται το κομμένο μέρος της μονωτικής πλάκας να βρίσκεται προς την ακμή και όχι προς τον αρμό με την προηγούμενη πλάκα.

Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται πλάκες οι οποίες έχουν υποστεί ζημιά (π.χ. με κομμένες ή συμπιεσμένες γωνίες ή ακμές).

Η κοπή πλακών, οι οποίες εξέχουν στις ακμές, επιτρέπεται να γίνεται αφού έχει στεγνώσει η κόλλα (κατά κανόνα μετά από 2-3 ημέρες, σύμφωνα με τις οδηγίες του εκάστοτε συστήματος). Οι αρμοί των μονωτικών πλακών δεν επιτρέπεται να αποτελούν συνέχεια των ακμών των λαμπάδων των ανοιγμάτων του τοίχου.



Οι συνδέσεις πλακών δεν επιτρέπεται να γίνονται πάνω από αρμούς, οι οποίοι δημιουργούνται από αλλαγή υλικού στο υπόστρωμα και από αρμούς σύνδεσης τοιχοποιίας (π.χ. σημεία σύνδεσης της πλινθοδομής με κολώνες, δοκάρια ή τοιχία σκυροδέματος). Πρέπει να γίνεται επικάλυψη αρμών τουλάχιστον κατά 100mm.

Οι αρμοί διαστολής του κτιρίου πρέπει να παραλαμβάνονται και να διαμορφώνονται.

Τα προεξέχοντα μέρη (π.χ. κιβώτια ρολών, μετώπες και στηθαία) πρέπει να καλύπτονται με τους αρμούς των πλακών να μεταφέρονται τουλάχιστον 100mm από τις ακμές τις προεξοχής. Το πλεονάζον μονωτικό υλικό επιτρέπεται να αφαιρείται από την πίσω πλευρά των μονωτικών πλακών έως υπολειπόμενο πάχος τουλάχιστον 30 mm.

Ωστόσο, το υπολειπόμενο πάχος πρέπει να είναι τουλάχιστον το 1/3 του αρχικού πάχους της μονωτικής πλάκας.

Κατά τη διαμόρφωση των λαμπάδων και πρεκιών παραθύρων, θυρών και γείσων οι μονωτικές πλάκες στην επιφάνεια της πρόσοψης πρέπει να εξέχουν από την ακμή της τοιχοποιίας σε κατάλληλο μήκος που να επιτρέπει την σωστή διαμόρφωση τις ακμής. Η ακμή διαμορφώνεται αφού στεγνώσει η κόλλα των μονωτικών πλακών της πρόσοψης με κόψιμο των προεξέχοντων κομματιών και τρίψιμο.

#### Στήριξη με βύσματα των μονωτικών πλακών

Το υπόστρωμα πρέπει να έχει δημιουργηθεί ή προετοιμαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται μία μόνιμη σύνδεση μεταξύ μονωτικής πλάκας και υποστρώματος είτε μέσω επικόλλησης είτε μέσω επικόλλησης και μίας επιπρόσθετης μηχανικής στήριξης.

Σε επιχρισμένα υποστρώματα καθώς και σε υποστρώματα από σκυρόδεμα είναι απαραίτητη και η τοποθέτηση βυσμάτων.

Τα ΣΕΘ με μάζα ανά επιφάνεια > 30 kg/m<sup>2</sup> καθώς και τα κτίρια με ύψος μεγαλύτερο από το όριο ύψους πολυώροφου κτιρίου απαιτούν οπωσδήποτε τοποθέτηση βυσμάτων.

Μηχανική στήριξη απαιτείται πάντα όταν το σχήμα του κτιρίου δημιουργεί υποπίεση ή τυρβώδη ροή αέρα ή η γεωγραφική θέση του κτιρίου βρίσκεται σε χώρο που πνέουν τακτικά ισχυροί άνεμοι (πχ. αρχή πρανούς υψώματος, στενωπός κλπ). Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να γίνει διερεύνηση κατά την μελέτη της μεθόδου και του αριθμού των βυσμάτων της μηχανικής στήριξης.

### Επιλογή των βυσμάτων

- Τα βύσματα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του αντίστοιχου ETA του συστήματος,
- Το βύσμα πρέπει να αντιστοιχεί στο υπάρχον υπόστρωμα βάσει των κατηγοριών χρήσης κατά ETAG 014,
- Αν το υπάρχον υπόστρωμα δεν μπορεί να αντιστοιχηθεί στις κατηγορίες χρήσης, τότε πρέπει να εκτελεστούν δοκιμές αντοχής βυσμάτων στο χώρο των εργασιών,
- Η επιλογή του μήκους των βυσμάτων πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε λαμβάνοντας υπόψη σε κάθε περίπτωση το υπάρχον επίχρισμα ή το εξισωτικό κονίαμα και την υπάρχουσα επιπεδότητα της βάσης αγκύρωσης να είναι εξασφαλισμένη μία επαρκής αντίσταση έναντι εξαγωγής,

### Διάτρηση των οπών των βυσμάτων

Μόνο μετά από επαρκή στερεοποίηση (κατά κανόνα 2-3 ημέρες) της κόλλας μπορεί να ξεκινήσει η διάτρηση. Χρησιμοποιήστε τρυπάνι με τη διάμετρο που αναγράφεται πάνω στην συσκευασία του βύσματος. Χρησιμοποιήστε διάταξη κρουστικής διάτρησης ή κρουστικό δράπανο μόνο σε κανονικό σκυρόδεμα και σε συμπαγείς οπτόπλινθους.

Διαπεράστε τις μονωτικές πλάκες με ακίνητο τρυπάνι.

Το μήκος και η διάμετρος της διάτρησης αναφέρονται στις συσκευασίες των βυσμάτων. Ρυθμίστε τον αναστολέα βάθους διάτρησης. Κατά τη διάτρηση του οπλισμένου βασικού επιχρίσματος πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του συστήματος.

Σε περίπτωση σαθρών ή ασαφούς ποιότητας υποστρώματα για την επίτευξη ασφαλούς στήριξης μπορεί να απαιτείται βύσματα με διαφορετικό μήκος αγκύρωσης. Για τον καθορισμό του μήκους των βυσμάτων η εξέταση της βάσης αγκύρωσης μέσω δοκιμαστικών διατρήσεων είναι η πιο αξιόπιστη.

Κατά τη διάτρηση του οπλισμένου βασικού επιχρίσματος πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του συστήματος.

Σε περίπτωση σαθρών ή ασαφούς ποιότητας υποστρώματα για την επίτευξη ασφαλούς στήριξης μπορεί να απαιτείται βύσματα με διαφορετικό μήκος αγκύρωσης. Για τον καθορισμό του μήκους των βυσμάτων η εξέταση της βάσης αγκύρωσης μέσω δοκιμαστικών διατρήσεων είναι η πιο αξιόπιστη.

### Αριθμός βυσμάτων

Το ύψος του κτιρίου και η θέση του επηρεάζουν επίσης τον απαιτούμενο αριθμό βυσμάτων. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις περιοχές στις ακμές του κτιρίου διότι σε αυτές ενδέχεται να αναπτυχθούν σημαντικές δυνάμεις αναρρόφησης ανέμου.

Το πλάτος των περιοχών με αυξημένες απαιτήσεις μηχανικής στήριξης ανέρχεται σε τουλάχιστον 1 m και στις δύο πλευρές όλων των ακμών του κτιρίου.

Αν το ύψος της επιφάνειας της πρόσοψης του κτιρίου είναι μεγαλύτερο από το μήκος του, το πλάτος της ζώνης περιθωρίων είναι το 10 % του μήκους, αν το ύψος είναι ίσο ή μικρότερο, το πλάτος της ζώνης περιθωρίων είναι το 10 % του ύψους. Ωστόσο το μέγιστο πλάτος δεν χρειάζεται να είναι <2 m.

Για κτίρια με ύψος έως 50 m και για ταχύτητες ανέμου έως 135 km/h, πέραν αυτών των στοιχείων απαιτείται να εκτελεστεί ένας ιδιαίτερος έλεγχος.

Στην επιφάνεια πρέπει να τοποθετηθούν τουλάχιστον 4 βύσματα/m. Στη ζώνη περιθωρίων ενδέχεται

να απαιτείται αύξηση έως κατά μέγιστο 1 - 2 βύσματα/m. Ο απαιτούμενος αριθμός βυσμάτων σε ένα ορισμένο κτίριο μπορεί να ληφθεί σε συνάρτηση με την ταχύτητα ανέμου, τη μορφή του εδάφους στο περιβάλλον του κτιρίου και το ύψος του.

Βασική ταχύτητα ανέμου (km/h)	Αριθμός βυσμάτων/m <sup>2</sup> στη ζώνη περιθωρίων με όριο των βυσμάτων 0,20 kN								
	Ύψος του κτιρίου								
	<10	10-25	>25-50	<10	10-25	>25-50	<10	10-25	>25-50
	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	8	8	10	6	6	8	6	6	8
	10	12	12	8	10	10	6	8	10

#### Τοποθέτηση των βυσμάτων

- Τα βύσματα επιτρέπεται να τοποθετηθούν όταν η κόλλα έχει στερεοποιηθεί.
- Τα βύσματα πρέπει να τοποθετηθούν σε ισοσταθμία με το μονωτικό υλικό.
- Ανάλογα με το είδος του βύσματος ο πείρος επέκτασης είτε εισάγεται με χτύπημα είτε βιδώνεται.
- Τα βύσματα πρέπει να ελεγχθούν ως προς την σταθερή τους αγκύρωση.
- Τα συμπιεσμένα ή ασταθή βύσματα πρέπει να απομακρύνονται. Σε διπλανή θέση πρέπει να τοποθετηθεί ένα νέο βύσμα. Οι οπές που έχουν προκύψει πρέπει να γεμίζονται με μονωτικό υλικό.

#### Εξίσωση των ανισοσταθμιών των τοποθετημένων μονωτικών πλακών

Επειδή πρέπει να τηρηθεί ένα ομοιόμορφο πάχος του βασικού επιχρίσματος η επιφάνεια των πλακών πρέπει μέσω προσεκτικής τοποθέτησης να είναι όσο το δυνατόν επίπεδη. Στις πλάκες ορυκτοβάμβακα δεν γίνεται να εξισωθούν με τριβή. Αυτό απαιτεί καλή επιπέδωση υποστρώματος όπου απαιτείται με την χρήση του βασικού επιχρίσματος ή ειδικού κονιάματος εξίσωσης (ανάλογα με το πάχος που μπορεί να εφαρμοστεί το κάθε υλικό). Ελάχιστες διαφορές στην επιπεδότητα μπορούν να εξισωθούν με τρίψιμο πριν από την επίστρωση του βασικού επιχρίσματος. Σε περίπτωση που έχουν τοποθετηθεί βύσματα, πριν την έναρξη του τριψίματος στις μονωτικές πλάκες επικαλύπτουμε με την χρήση επίπεδης σπάτουλας ποσότητα υλικού βασικού επιχρίσματος τις κεφαλές των βυσμάτων ή σε περίπτωση υψηλών απαιτήσεων θερμομόνωσης με ροδέλα. Στην συνέχεια εξισώνουμε με τριβή (μόνο σε πλάκες πολυστερίνης).

Πλάκες πολυστερίνης

Οι εμφανιζόμενες ανισοσταθμίες πρέπει να λειαίνονται. Η ενδεχόμενη σκόνη πρέπει να απομακρύνεται διεξοδικά.

Τα επιχρίσματα αποκτούν μία κίτρινη απόχρωση υπό την επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας επιφανειακά. Η προκύπτουσα κοκκώδης ουσία (κίτρινη απόχρωση) πρέπει να απομακρυνθεί εντελώς πριν από τη διάστρωση του οπλισμένου βασικού επιχρίσματος (λείανση και σκούπισμα). Το οπλισμένο βασικό επίχρισμα πρέπει να διαστρωθεί σύμφωνα με τη διάστρωση του βασικού επιχρίσματος και ενσωμάτωση του οπλισμού και να τηρηθούν τα ονομαστικά πάχη επιχρίσματος.

Πλάκες ορυκτοβάμβακα

Οι εμφανιζόμενες ανισοσταθμίες πρέπει να ισοσταθμιστούν πριν την τοποθέτηση των μονωτικών πλακών με μία εξισωτική στρώση (πχ. από βασικό κονίαμα επίχρισης ή άλλο) και να προστατευθούν έναντι υγρασίας. Το οπλισμένο βασικό επίχρισμα πρέπει να διαστρωθεί σύμφωνα με τη διάστρωση του βασικού επιχρίσματος και ενσωμάτωση του οπλισμού.

Βασικό επίχρισμα με οπλισμό

Ανάλογα με τις απαιτήσεις του συστήματος και το υλικό των μονωτικών πλακών διατίθενται διάφορα βασικά επιχρίσματα (Τύπος υλικού και ιδιότητες). Γίνεται διάκριση μεταξύ συστημάτων με στρώση μικρού, μεσαίου και μεγάλου πάχους.

Ανάμιξη του βασικού επιχρίσματος

Τα βασικά επιχρίσματα σε μορφή σκόνης αναμιγνύονται σύμφωνα με τις οδηγίες του προϊόντος αποκλειστικά με νερό ανάμιξης (Ποιότητα πόσιμου νερού).

Το καλοκαίρι δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται νερό το οποίο έχει ζεσταθεί μέσα στο λάστιχο. Επιτρέπεται το χλιαρό νερό σε έργα που εκτελούνται το φθινόπωρο και την άνοιξη.

Τα βασικά επιχρίσματα σε μορφή έτοιμης πάστας οργανικής βάσης πρέπει να ανακινούνται πριν από τη χρήση. Για τη ρύθμιση της συνεκτικότητας μπορούν να προστεθούν ελάχιστες ποσότητες (σύμφωνα με τις οδηγίες του υλικού) νερού ανάμιξης.

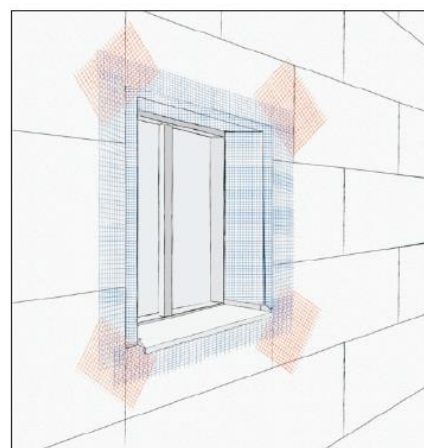
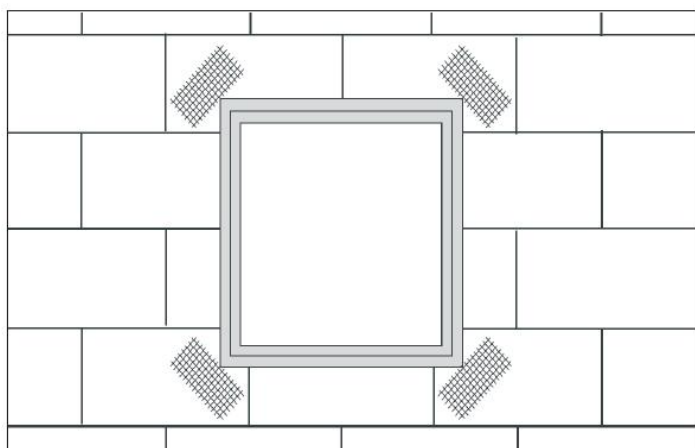
Ενισχυμένος οπλισμός

Στις γωνίες ανοιγμάτων παραθύρων και θυρών είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση εντός του βασικού επιχρίσματος ενισχυμένου οπλισμού από λωρίδες πλέγματος οπλισμού πριν την τοποθέτηση του βασικού επιχρίσματος. Η στερέωσή τους γίνεται ακριβώς στην κορυφή της γωνίας με κλίση 45°. Οι διαστάσεις των λωρίδων οπλισμού είναι συνήθως 20 x 40 cm. Σε κτίρια με μεγάλες διαστολές (πχ. μεταλλικού σκελετού) πρέπει να οπλίζονται και οι λαμπάδες.

Προστασία για μέρη πρόσοψης που δέχονται υψηλές μηχανικές καταπονήσεις

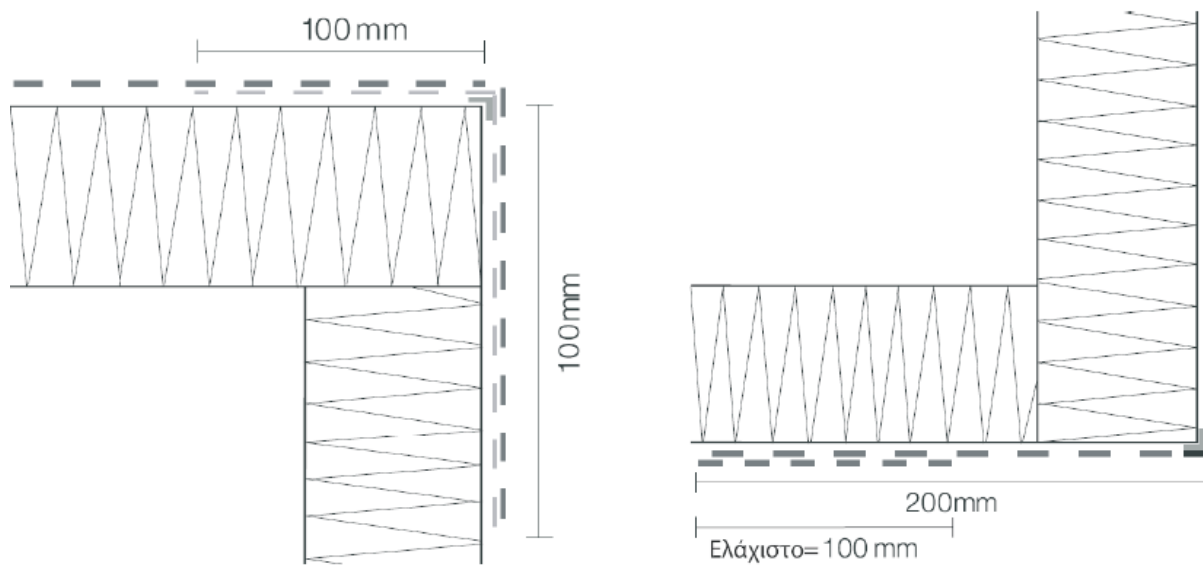
Πριν από την τοποθέτηση του προστατευτικού γωνιόκρανου και πριν από την τοποθέτηση του επιφανειακού οπλισμού πρέπει να ενσωματωθεί ενισχυμένο πλέγμα εντός του διαστρωμένου βασικού επιχρίσματος πάχους περίπου 2 mm σε συνέχεια των αρμών (χωρίς επικάλυψη αρμών).

Αν χρησιμοποιηθεί μία δεύτερη στρώση υαλοπλέγματος, πρέπει να προσεχθεί, ότι η πρώτη στρώση πλέγματος γίνεται χωρίς επικάλυψη αρμών (σε συνέχεια των αρμών), το βασικό επίχρισμα της πρώτης στρώσης έχει στεγνώσει και η επικάλυψη αρμών της δεύτερης στρώσης πλέγματος γίνεται με μετατόπιση αρμών.



### Διαμόρφωση ακμών και εσωτερικών γωνιών

Κατά τη χρήση γωνιόκρανων προστασίας PVC με υαλόπλεγμα, το βασικό επίχρισμα πρέπει να διαστρωθεί κατά το πλάτος των προβλεπόμενων πλευρών πλέγματος κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν μέσα σε αυτό το προφίλ ακμής οι πλευρές πλέγματος. Η σύνδεση με τον οπλισμό της επιφάνειας πρέπει να γίνεται πάντα με επικάλυψη τουλάχιστον 100mm. Τα γωνιόκρανα αλουμινίου ή χάλυβα δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται.

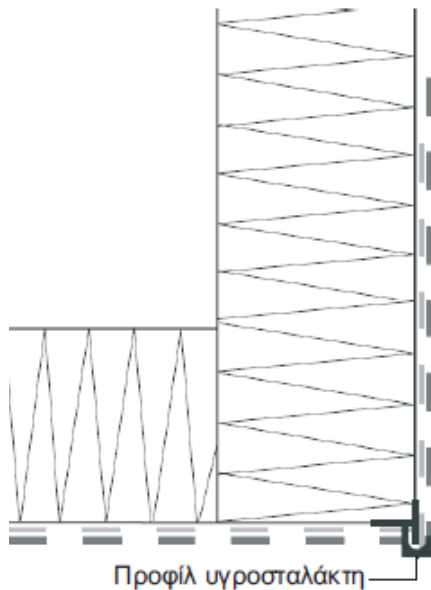


Η διαμόρφωση ακμών χωρίς γωνιόκρανα προστασίας PVC με υαλόπλεγμα εκτελείται κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης του επιφανειακού οπλισμού. Οι στρώσεις του υαλοπλέγματος ενσωματώνονται στο βασικό επίχρισμα περικλείοντας την ακμή εκατέρωθεν κατά 200mm και με επικάλυψη αρμών τουλάχιστον 100mm. Σε όλες τις περιπτώσεις τα εξαρτήματα ενίσχυσης οπλισμού ενσωματώνονται σε υλικό βασικού οπλισμού

Η διαμόρφωση υγροσταλάκτη (Περιοχή σύνδεσης της πρόσοψης στο γείσο) γίνεται σύμφωνα με το σχήμα

Η διαμόρφωση των εσωτερικών γωνιών μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

Όμοια με τη διαμόρφωση ακμών με προκατασκευασμένα προφίλ (π.χ. με γωνιόκρανο PVC), Όμοια με τη διαμόρφωση ακμών με πλέγμα οπλισμού με επικάλυψη αρμών 100mm. Η εκτέλεση γίνεται κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης του επιφανειακού οπλισμού.



Σε περίπτωση που η εσωτερική γωνία δημιουργείται από σύνδεση τοίχων μήκους >6m, η διαμόρφωση πρέπει να γίνεται με προφίλ αρμού διαστολής γωνίας.

Όλα τα προφίλ και τα τεμάχια του οπλισμού ενίσχυσης, εφαρμόζονται και ενσωματώνονται με το υλικό του βασικού επιχρίσματος του κάθε συστήματος. Για στήριξη των εξαρτημάτων οπλισμού ενίσχυσης, έστω και προσωρινή, δεν επιτρέπεται η χρήση οποιουδήποτε μεταλλικού στοιχείου (πχ. βίδες ή καρφιά).

Η επίστρωση του βασικού επιχρίσματος εφαρμόζεται αφού στεγνώσει επαρκώς η στρώση του οπλισμού ενίσχυσης.

#### Διάστρωση του βασικού επιχρίσματος και ενσωμάτωση του οπλισμού

Αρχικά με οδοντωτή σπάτουλα με οδόντωση διαστάσεων σύμφωνα με τις οδηγίες του αντίστοιχου υλικού ή τρόπου εφαρμογής διαστρώνεται πάνω στην κατάλληλα προετοιμασμένη επιφάνεια του μονωτικού υλικού "Εξίσωση ανισοσταθμιών των τοποθετημένων μονωτικών πλακών", στρώση κατάλληλα προετοιμασμένου υλικού βασικού επιχρίσματος. Το πάχος των στρώσεων για το κάθε τύπου βασικό επίχρισμα σε συνδυασμό με τον τύπο της μονωτικής πλάκας δίδεται στον Πίνακα. Η εφαρμογή μπορεί να γίνει με το χέρι ή μηχανικά.

Ονομαστικό πάχος επιχρίσματος [mm]	Ελάχιστο πάχος [mm]	Μέση τιμή <sup>1)</sup> [mm]	Θέση του οπλισμού <sup>2)</sup>	Εφαρμογή σε συστήματα με
3	2	>2,5	στο μέσο	EPS-F & EPS-P
5	4	>4,5	στο εξωτερικό 1/3	EPS-F & ορυκτοβάμβακα MW
8	5	>7,0	στο εξωτερικό 1/3	Ορυκτοβάμβακα MW

1) Μέση τιμή ενός αντιπροσωπευτικού δοκιμίου (τουλάχιστον 5 μεμονωμένες τιμές)

2) Επίστρωση του υαλοπλέγματος τουλάχιστον κατά 1 mm, στην περιοχή επικάλυψης αρμών τουλάχιστον κατά 0,5 mm

3) Αυτό το πάχος βασικού επιχρίσματος απαιτείται για επιχρίσματα με στρώσης μεγάλου πάχους (βλ. Κεφάλαιο 7.7, Τελικό επίχρισμα, από τη σελίδα 22).

Στην πρώτη στρώση του βασικού επιχρίσματος που έχει μόλις διαστρωθεί και είναι σε υγρή μορφή ενσωματώνεται το υαλόπλεγμα οπλισμού. Η εφαρμογή γίνεται από πάνω προς τα κάτω - είτε σε κάθετες είτε σε κατακόρυφες διαδρομές, με επικάλυψη των αρμών του υαλοπλέγματος πλάτους τουλάχιστον 100mm. Το υαλόπλεγμα έχει στην μία του άκρη ενδεικτική εκτύπωση που υποδεικνύει το όριο της επικάλυψης. Το υαλόπλεγμα πρέπει να ενσωματώνεται στο μέσο ή στο εξωτερικό 1/3 του συνολικού πάχους, χωρίς τσακίσεις. Στην



τελική επιφάνεια δεν πρέπει να εμφανίζεται η δομή του υαλοπλέγματος. Σε περίπτωση που ως τελικό επίχρισμα θα εφαρμοστεί υλικό με κοκομετρία <math><1,0\text{mm}</math>, τότε αφού στεγνώσει η πρώτη στρώση προτείνεται η εφαρμογή μιας λεπτής στρώσης με το υλικό του βασικού επιχρίσματος.

Όταν εφαρμόζονται βασικά επιχρίσματα μεγάλου πάχους, τότε η εφαρμογή γίνεται με την χρήση οπλισμού συρματοπλέγματος το οποίο στηρίζεται με αγκύρια στο υπόστρωμα εφαρμογής.

Τα οπλισμένο βασικό επίχρισμα πρέπει να τοποθετείται με τα συναφή με το ΣΕΘ μέρη ή με τα προβλεπόμενα από το σύστημα για αυτό το σκοπό μέρη. Η θέση του οπλισμού πρέπει να συμφωνεί με τον Πίνακα.

Σε περιπτώσεις εφαρμογής επικολλημένων πλακιδίων ως τελικού επιχρίσματος τότε κατά την εφαρμογή του βασικού επιχρίσματος ενσωματώνονται τα βύσματα στήριξης. Μετά την διάστρωση της πρώτης στρώσης και την ενσωμάτωση του πλέγματος οπλισμού, σε υγρή μορφή τοποθετούμε τα βύσματα. Στην συνέχεια τα ενσωματώνουμε πάλι σε υγρή μορφή με την τελική στρώση του βασικού επιχρίσματος.

#### Δομή του οπλισμένου βασικού επιχρίσματος για την περιοχή βάσης

Τα οπλισμένο βασικό επίχρισμα πρέπει να τοποθετείται με τα συναφή με το ΣΕΘ μέρη ή με τα προβλεπόμενα από το σύστημα για αυτό το σκοπό μέρη. Η θέση του οπλισμού πρέπει να συμφωνεί με τον Πίνακα.

#### Διαμόρφωση πρόσοψης

Όπως όλες οι προσόψεις επίχρισης έτσι και οι προσόψεις από ΣΕΘ επιτρέπουν τη διαμόρφωση στην πρόσοψη αρχιτεκτονικών και διακοσμητικών στοιχείων. Επίσης υπάρχει η διαμόρφωση ειδικών τεμαχίων στήριξης Η ακολουθία με την οποία πρέπει να εκτελεστούν τα βήματα εργασίας, εξαρτάται από τη διαμόρφωση της πρόσοψης και το χρησιμοποιούμενο υλικό. Για τα προκατασκευασμένα διακοσμητικά στοιχεία και για τα ειδικά τεμάχια στήριξης θα πρέπει να γίνει πρόβλεψη και σχεδιασμός κατά την μελέτη.

#### Επικολλώμενα στοιχεία

Αρχικά τοποθετείται ο επιφανειακός οπλισμός. Η εφαρμογή γίνεται με την μέθοδο "Floating-Buttering"

Το μέγιστο βάρος των επενδύσεων μαζί με τα κονιάματα επικόλλησης, βασικού οπλισμού και τελικού επιχρίσματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από  $36\text{kg/m}^2$ . Αναλυτικές τιμές για τα μέγιστα βάρη σε

συνδυασμό με τον τύπο των μονωτικών πλακών και του τρόπου μηχανικής στήριξης ανατρέξτε στις αναλυτικές τεχνικές οδηγίες του κάθε συστήματος. Σε περίπτωση εφαρμογής διακοσμητικών επενδύσεων από ελαφριά υλικά, πριν την επικόλληση της επένδυσης πρέπει να εφαρμόζεται στρώση βασικού επιχρίσματος με οπλισμό.

#### Προκατασκευασμένα διακοσμητικά στοιχεία

Επικολλώνται με το ίδιο υλικό που επικολλούμε και τις μονωτικές πλάκες (Τηρήστε τις οδηγίες εφαρμογής). Η εφαρμογή γίνεται ταυτόχρονα με τις μονωτικές πλάκες. Ανάλογα με τις διαστάσεις και την θέση εφαρμογής ενδεχομένως να χρειάζονται και μηχανική στήριξη. Στην συνέχεια ενσωματώνονται στο οπλισμένο βασικό επίχρισμα σε ολόκληρη την επιφάνεια τους.



Αυτά που είναι ήδη οπλισμένα και/ή και επικαλυμμένα με επιφάνεια έτοιμη για επίχριση ή χρώση τότε το σχήμα τους πρέπει να είναι τέτοιο που να σχηματίζει διακριτή γραμμή σύνδεσης με την υπόλοιπη επιφάνεια.

Στοιχεία που ετοιμάζονται στο χώρο εργασιών

Αυτά τα στοιχεία πρέπει να επικολλώνται με το ίδιο υλικό που επικολλούμε και τις μονωτικές πλάκες (Τηρήστε τις οδηγίες) πάνω στο στεγνό, οπλισμένο επίχρισμα. Αν δεν έχουν επιφάνειες έτοιμες για επίχριση ή χρώση, πρέπει να διαστρωθεί πάνω σε αυτά βασικό επίχρισμα, μέσα στο οποίο ενσωματώνεται το υαλόπλεγμα, το οποίο έχει επικάλυψη αρμών με τον οπλισμό της πρόσοψης κατά τουλάχιστον 100mm.

Σκοτίες και μαρκίζες

Οι σκοτίες πρέπει να διαμορφώνονται πριν από τη διάστρωση του βασικού επιχρίσματος στις μονωτικές πλάκες (Προσοχή! όχι στους αρμούς τους). Αν είναι προκατασκευασμένα στοιχεία θα πρέπει γίνεται πρόβλεψη στην διάστρωση των μονωτικών πλακών. Το βάθος των σκοτιών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 25 % του πάχους του μονωτικού υλικού και δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 25mm. Το πλάτος των αυλακιών δεν πρέπει ποτέ να είναι μικρότερο από το βάθος τους. Είναι λειτουργικό, τα αυλάκια να διαμορφωθούν σε τραπεζοειδές σχήμα, ώστε να μην μπορούν να παραμείνουν όμβρια ύδατα μέσα σε αυτά. Όλες οι επιφάνειες των σκοτιών πρέπει να οπλίζονται με κατάλληλο υαλόπλεγμα για την αποφυγή ρωγμών και να υπάρχει επικάλυψη αρμών τουλάχιστον κατά 100mm με τον οπλισμό της επιφάνειας.

Τελικό επίχρισμα

Μετά από επαρκή χρόνο στεγνώματος του βασικού επιχρίσματος καθώς και του συναφούς με το σύστημα ασταριού (Τηρήστε τις οδηγίες του συστήματος και των υλικών) και εφόσον οι καιρικές συνθήκες είναι κατάλληλες μπορεί να ξεκινήσει η τελική επίστρωση. Αν το τελικό επίχρισμα διαστρωθεί πολύ νωρίς υφίσταται ο κίνδυνος σχηματισμού κηλίδων. Ανάλογα με το εφαρμοζόμενο σύστημα μπορούν να διαστρωθούν διαφορετικοί τύποι τελικών επιχρισμάτων.

Το ελάχιστο πάχος του τελικού επιχρίσματος είναι 0,8 mm και το μέγιστο για αυλακωτή δομή είναι 1,8 mm.

Γενικές υποδείξεις εφαρμογής

Τα τελικά επιχρίσματα παράγονται χρησιμοποιώντας φυσικές βαφές και κόκκους. Επομένως δεν μπορούν να αποκλειστούν τελείως οι ελάχιστες διακυμάνσεις απόχρωσης και δομής. Έτσι για τα κονιάματα πρέπει ανά επιφάνεια πρόσοψης να χρησιμοποιείται υλικό από την ίδια παρτίδα και να αναμιγνύονται ξανά σε μία μεγάλη σκάφη. Σε αυτή τη διαδικασία μπορεί να προστίθεται νέο υλικό στο καταναλωμένο και να γίνεται εκ νέου καλή ανάδευση. Η χρήση αρκετών εργαζόμενων ανά επίπεδο σκαλωσιάς εμποδίζει τη δημιουργία εμφανών προσθηκών. Με τη γρήγορη εφαρμογή με την τεχνική υγρού υλικού πάνω σε υγρό υπόστρωμα αποφεύγεται ο ενδεχόμενος κίνδυνος μίας χρωματικά και δομικά ανομοιόμορφης επιφάνειας επιχρίσματος. Επομένως πρέπει να αποφεύγονται οι διακοπές εργασιών σε κλειστές επιφάνειες. Για την αποφυγή των εμφανών προσθηκών μεταξύ των επιπέδων της σκαλωσιάς πρέπει να γίνει επίχριση σε μορφή οδόντωσης.

Η διαδικασία σκλήρυνσης των ανόργανων τελικών επιχρισμάτων πραγματοποιείται μέσω μίας χημικής αντίδρασης.

Εφόσον αλλάξουν οι συνθήκες της αντίδρασης (= εφαρμογής) κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του επιχρίσματος μπορούν να προκληθούν χρωματικές ανομοιομορφίες.

Ανάμεσα στα καθήκοντα ενός τελικού επιχρίσματος συγκαταλέγεται και η προστασία των κατώτερων στρώσεων του ΣΕΘ από τις καιρικές συνθήκες. Η εκπλήρωση αυτού του καθήκοντος είναι τόσο δυσκολότερη όσο περισσότερο μειώνεται το μέγιστο μέγεθος κόκκων και μαζί με αυτό το πάχος της στρώσης η οποία μπορεί να επιτευχθεί σε ένα βήμα εργασίας.

Τιμή φωτεινότητας (HBW)

Γενικά η τιμή φωτεινότητας (HBW) για τις Ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες και ηλιοφάνειας δεν πρέπει να είναι >35%.

Αυτό ισχύει επίσης για πιθανές βαφές τελικών επιχρισμάτων.

Διάστρωση του συναφούς με το σύστημα ασταριού

Αυτό πρέπει να είναι συμβατό με το τελικό επίχρισμα (Τηρήστε τις οδηγίες του συστήματος!). Αν το βασικό και το τελικό επίχρισμα έχουν την ίδια βάση υλικού σύνδεσης το αστάρωμα μπορεί να παραληφθεί.

Διάστρωση του τελικού επιχρίσματος

Η διάστρωση του τελικού επιχρίσματος μπορεί να γίνει τόσο με το χέρι όσο και μηχανικά, ανάλογα με τις οδηγίες του προϊόντος. Η διαμόρφωση των επιφανειών μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Ανάλογα με το είδος επιχρίσματος και την επιθυμητή δομή η διαμόρφωση μπορεί να γίνει με κατάλληλο εργαλείο, τηρώντας τις οδηγίες εφαρμογής του εκάστοτε υλικού. Το πάχος των στρώσεων δεν επιτρέπεται να μειωθεί κάτω από τα απαιτούμενα πάχη ελάχιστης στρώσης

Τελικά επιχρίσματα για την περιοχή της ζώνης στεγάνωσης

Μετά από επαρκή σκλήρυνση του βασικού επιχρίσματος καθώς και του συναφούς με το σύστημα ασταριού πρέπει να διαστρωθεί μία κατάλληλη επιφανειακή επίστρωση ή ένα κατάλληλο τελικό επίχρισμα. Σε ανόργανα τελικά επιχρίσματα στην περιοχή της βάσης και της περιμέτρου πρέπει να διαστρώνεται μία κατάλληλη υδροαπωθητική επίστρωση.

Στην περιμετρική περιοχή το εκάστοτε τελικό επίχρισμα πρέπει να προστατεύεται από τη διείσδυση υγρασίας μέσω κατάλληλης υγρομόνωσης.

Επικόλληση πλακιδίων ως τελική επιφάνεια

Μετά την εφαρμογή του βασικού επιχρίσματος και αφού έχει στεγνώσει, εφαρμόζουμε με την κόλλα πλακιδίων που προβλέπει ο εκάστοτε παραγωγός ή η μελέτη τα πλακίδια.

Η εφαρμογή της κόλλας γίνεται με την μέθοδο Floating-Buttering. Τα πλακίδια μπορούν να είναι κεραμικά, φυσικών ή τεχνητών λίθων ή ελαφρά διακοσμητικά. Οι μέγιστες διαστάσεις μπορούν να είναι 30x30cm και μέγιστο πάχος <15mm

### 3.2 Πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης

Θερμομονωτική πλάκα εξηλασμένης πολυστερίνης, σκληρή και αδιάβροχη με λεία επιφάνεια στις δύο όψεις. Το προϊόν θα πρέπει να εναρμονίζεται με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό 305/2011 (CPR), ο οποίος αντικατέστησε την Ευρωπαϊκή Οδηγία 89/106/ΕΟΚ και να συμμορφώνεται πλήρως με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 13164 (Θερμομονωτικά προϊόντα κτηρίων - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS) και EN 13172. Επίσης θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο από διεθνή ανεξάρτητα Ινστιτούτα και να φέρει τη σήμανση CE. Οι πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης παράγονται με εξέλαση αφρού πολυστερίνης και έχουν πολύ πυκνή και κλειστή μικροκυψελωτή δομή. Οι μικροσκοπικές λεπτές, σκληρές και κλειστές κυψελίδες πολυστυρενίου περιέχουν εγκλωβισμένο αδρανές αέριο και αέρα, ώστε να επιτυγχάνουν πολύ υψηλή μμονωτική ικανότητα, αλλά και να παραμένουν στεγνές σε υγρό περιβάλλον (υπόγεια, ανεστραμμένο δώμα, κλειστές πισίνες, κ.λπ.). Έχει εξαιρετικά υψηλές μηχανικές αντοχές, αδιάβροχο αλλά με ισορροπημένη αντίσταση διαπερατότητας στους υδρατμούς. Οι σκληρές πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης FIBRANχρs 700 εφαρμόζονται σε όλους τους τύπους κτηριακών κατασκευών, ακόμη και σε υγρό περιβάλλον και σε περιπτώσεις που θα φέρουν πάρα πολύ μεγάλα θλιπτικά ή εφελκυστικά φορτία.

ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΙΜΗ
ΔΗΛΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ λ 90 ΗΜΕΡ. ΣΤΟΥΣ 10 °C	ΕΛΟΤ EN 12164	W/mk	20-80 mm: 0,033 100 mm: 0,034
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (τιμή στο όριο διαρροής ή 10% παραμόρφωση)	ΕΛΟΤ EN 826	N/mm <sup>2</sup>	0,25
ΥΔΑΤΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΕΛΟΤ EN 12087	% κατ' όγκο	1,5 max
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	-	mm/mK	0,07
ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑ	-	-	ουδέν
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ μ (Αέρας μ=1)	ΕΛΟΤ EN 12086	-	100 min
ΟΡΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	-	°C	-50/+75
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ (EUROCLASS)	ΕΛΟΤ EN 13501-1	-	E
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΗΚΟΣ ΠΛΑΤΟΣ	EN 822	mm	1200 600
ΠΑΧΗ	-	mm	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100

### 3.3 Κατασκευή δώματος

- α) Καθαίρεση του υπάρχοντος δαπέδου με το κονίαμα στρώσεως
- β) Διάστρωση τσιμεντοκονίας εξομάλυνσης πάχους 2 εκ.

- γ) Στεγάνωση με ειδική ελαστική στεγανωτική μεμβράνη από ασφαλτο - πολυπροπυλένιο (APP), οπλισμένη με υαλοπλέγματα ή πολυεστερικές ίνες
- δ) Θερμομονωτικές πλάκες από εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 5 εκ.. Οι πλάκες θα έχουν περιμετρική πατούρα συναρμογής.
- ε) Επί των πλακών διαστρώνεται γεωϋφασμα μη υφαντών πολυεστερικών ή προπυλικών ινών 205 gr/m<sup>2</sup>
- στ) Για τη στερέωση της μεμβράνης στα στηθαία (η μεμβράνη θα γυρίζει στο στηθαίο κατά 20 εκ τουλάχιστον από την τελική επιφάνεια της χαλικόστρωσης) και την στήριξη των θερμομονωτικών πλακών θα τοποθετηθεί περιμετρικά στα δώματα, λάμα αλουμινίου, σφράγιση με μαστίχη και ειδικοί σύνδεσμοι και θα ακολουθηθούν όλες οι οδηγίες και τα ειδικά τεμάχια και συνδέσεις που συστήνει ο κατασκευαστής των μεμβρανών.
- ζ) Στο δώμα τοποθετούνται, ελεύθερα χωρίς κονίαμα, πλάκες τσιμέντου πεζοδρομίου διαστάσεων 40 x 40 cm πάνω σε ειδικές πλαστικές βάσεις με ευθύγραμμους συνεχείς ίσου πλάτους αρμούς, που διαμορφώνονται με σταυρό αποστάσεων σύμφωνα με τη μελέτη.

#### **4.1 Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά**

Ικριώματα σιδηρά σωληνωτά συμβατικού τύπου, με δάπεδο εργασίας από μαδέρια, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 01-03-00-00 "Ικριώματα".

Στην τιμή μονάδας συμπεριλαμβάνεται το ενοίκιο των μεταλλικών πλαισίων και στηριγμάτων, η μεταφορά των πάσης φύσεως υλικών επί τόπου του έργου, η εργασία συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης των ικριωμάτων και η φθορά της ξυλείας και των μεταλλικών μερών.

Τα ικριώματα θα είναι επαρκώς στερεωμένα επί της επιφάνειας του κτιρίου, δε θα παρουσιάζουν κινητικότητα και μεγάλα βέλη κάμψεως και θα φέρουν κιγκλιδώματα ασφαλείας και κλίμακες ανόδου.

Το παρόν άρθρο έχει εφαρμογή μόνον στις περιπτώσεις που προβλέπεται από την μελέτη του έργου η κατασκευή ιδιαίτερων ικριωμάτων (πέραν αυτών που θεωρούνται ανοιγμένα στις επί μέρους τιμές μονάδας των εργασιών) ή κατόπιν ειδικής εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Ως επιφάνεια προς επιμέτρηση λαμβάνεται η επιφάνεια του κτιρίου επί της οποίας εκτελούνται οι εργασίες, προσαυξανόμενη κατά τις παράπλευρες προεξοχές του ικριώματος, εφ' όσον έχουν βάθος μεγαλύτερο από 0,20 m. Δεν περιλαμβάνονται ενδεχόμενες κορωνίδες, κορνίζες κλπ. .

Πρόκειται να πραγματοποιηθούν εργασίες οι οποίες απαιτούν την τοποθέτηση σταθερών ικριωμάτων που θα προσφέρουν μέσω ασφαλών δαπέδων εργασίας, πρόσβαση σε κάθε σημείο και σε οποιοδήποτε ύψος αυτών.

Όλες οι κατασκευές θα αποτελούνται από πιστοποιημένα εξαρτήματα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία(ΦΕΚ/Β'/756/1993).

Κατά την διάρκεια της τοποθέτησης των ικριωμάτων, το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί από τον ανάδοχο θα πρέπει να είναι ασφαλισμένο και η τοποθέτηση της σκαλωσιάς να γίνει με βάση τους ισχύοντες νόμους και τις ισχύουσες προδιαγραφές ασφαλείας.

Θα τοποθετηθούν ταμπέλες για την απαγόρευση κίνησης κάτω από τις σκαλωσιές. Τα ικριώματα θα επιθεωρούνται προ εγκατάστασης κάθε συνεργείου , άπαξ της εβδομάδας και σε περίπτωση θεομηνίας προ επαναλήψεως των εργασιών.

## **4.2 Επενδύσεις πρόσοψης ικριωμάτων**

Επένδυση πρόσοψης ικριωμάτων με λινάτσες ή συνθετικά υφαντά φύλλα, προσδεμένα με σύρμα ή συνδετήρες στα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του ικριώματος. Η επικάλυψη θα είναι πλήρης και τα φύλλα επικάλυψης επαρκώς τανυσμένα.

Επισημαίνεται ότι η επένδυση των εξωτερικών ικριωμάτων είναι υποχρεωτική για όλες τις κατασκευές εντός κατοικημένων περιοχών.

## **4.3 Σύστημα θέρμανσης**

Οι λέβητες θα αντικατασταθούν με νέους βελτιωμένων βαθμών απόδοσης.

Οι κυκλοφορητές θα αντικατασταθούν με νέους ηλεκτρονικούς υψηλής ενεργειακής απόδοσης με δείκτη ενεργειακής απόδοσης  $EEL \leq 0,20$  και με ενσωματωμένο μετατροπέα συχνότητας.

Θα διαθέτουν τις παρακάτω λειτουργίες, χωρίς να είναι εξαντλητική η απαρίθμησή τους, οι οποίες συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του συστήματος:

- απόδοση σταθερού μανομετρικού
- αναλογική ρύθμιση του αποδιδόμενου μανομετρικού
- αυτόματη προσαρμογή της απόδοσης αναλόγως της ζήτησης
- ρύθμιση σταθερής θερμοκρασίας ρευστού
- σταθερή διαφορική θερμοκρασία μεταξύ αισθητηρίου της αντλίας και ενός εξωτερικού αισθητηρίου
- ρύθμιση σταθερής παροχής
- περιορισμός της μέγιστης και ελάχιστης παροχής
- αυτόματη διακοπή της λειτουργίας του κυκλοφορητή όταν ανιχνεύσει διακοπή της παροχής νερού
- υπολογισμός πραγματικής τιμής μανομετρικού
- δυνατότητα μεταβολής της καμπύλης απόδοσης
- ρύθμιση της ελάχιστης ταχύτητας σε περίπτωση αστοχίας κάποιου εξωτερικού αισθητηρίου πίεσης ή αισθητηρίου θερμοκρασίας ή εξωτερικού ελέγχου ή βλάβη του Inverter
- εμφάνιση στην οθόνη υγρών κρυστάλλων των μετρούμενων τιμών παροχής, θερμοκρασίας, μανομετρικού, θερμικής ισχύς, διάγνωσης βλαβών

Ο κυκλοφορητής θα διαθέτει ειδικό θερμομονωτικό κέλυφος ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες θερμότητας.

Σε όλα τα θερμαντικά σώματα (καλοριφέρ) θα εγκατασταθούν θερμοστατικές κεφαλές οι οποίες αυτορυθμίζουν την ροή του ζεστού νερού ώστε να επιτευχθεί στο κάθε χώρο ξεχωριστά η θερμοκρασία που έχουμε ορίσει. Το κάθε σώμα επομένως αποδίδει τελικά την θερμική ισχύ που απαιτείται με βάση τον χώρο και την επιθυμητή θερμοκρασία και

αποφεύγουμε την υπερβολική-ανεξέλεγκτη-αχρείαση θέρμανση κάνοντας σημαντική εξοικονόμηση.

Οι σωλήνες, τα ειδικά τεμάχια και συλλέκτες από PP-R θα είναι εργοστασιακά προμονωμένοι με μόνωση από αφρό συμπαγούς πολυουρεθάνης και εξωτερικό περίβλημα προστασίας από M-PVC(Modified-PVC).

Ο μονωτικός αφρός θα είναι ομοιογενής με ποσοστό κλειστών κυψελίδων >90%, συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda=0,021\text{W/m}\cdot\text{K}$  στους  $20^{\circ}\text{C}$  και πυκνότητα  $>60\text{kg/m}^3$ .

Το περίβλημα προστασίας θα αποτελείται από πολυβυτιλοχλωρίδιο λευκού χρώματος, σταθεροποιημένου από την ηλιακή ακτινοβολία, ελεύθερου μολύβδου, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda= 0,17\text{W/m}\cdot\text{K}$  (σύμφωνα με το DIN 52612) σε θερμικές συνθήκες από  $-40^{\circ}\text{C}$  έως  $+ 80^{\circ}\text{C}$ .

Ο συντελεστής γραμμικής διαστολής ( $\alpha$ ) του προ-μονωμένου συστήματος θα είναι:  $\alpha \leq 0,016$  mm/m·K.

Λόγω του κελυφους από συνθετικό PVC-U και την καθολική πλήρωση των κενών αυτό το σύστημα μόνωσης δε χρειάζεται καμία συντήρηση σε αντίθεση με τις άλλες περιπτώσεις μόνωσης στις οποίες καθίσταται κοστοβόρα.

Οι διαστολές είναι περί τα 50% μικρότερες, γιατί μεγάλο μέρος τους παραλαμβάνονται ακτινικά και η θερμοδιακοπή στα σημεία στήριξης είναι επιτεύξιμη, στο σύνολο της εγκατάστασης.

Αυτό το σύστημα είναι βιομηχανικό προϊόν επομένως διατηρεί αμετάβλητες τις αρχικές του ιδιότητες, ενώ σε οποιαδήποτε διαφορετική περίπτωση μόνωσης δικτύων, μη βιομηχανοποιημένων, οι διαδικασίες εγκατάστασης μπορεί να μεταβάλουν τις ιδιότητες και το χρόνο ζωής του μονωτικού, αυξάνοντας την κατανάλωση ενέργειας.

Λόγω του χαμηλού συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda=0,021\text{ W/mK}$  της πολυουρεθάνης, επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας πάνω από 50% σε σύγκριση με οποιοδήποτε άλλο σύστημα εύκαμπτης ελαστομερής μόνωσης από συνθετικό αφρώδες καουτσούκ.

Σύμβουλος  
DELTA ENGINEERING –  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΤΕ

**Δ. ΚΑΡΦΟΠΟΥΛΟΥ & ΣΙΑ Ε.Τ.Ε.**  
DELTA ENGINEERING ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ  
ΕΤΑΙΡΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΠΙΒΛΕΨΕΩΝ  
26ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43 - "LIMANI CENTER"  
ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΙΧ - Τ.Κ. 546 27 ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗ  
ΤΗΛ. 2310.51.40.20 - ΚΙΝ. 6936.55.22.33  
Α.Φ.Μ. 998975948 - Δ.Ο.Υ. Α' ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ

Ελέγχθηκε  
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ

ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΚΟΥΡΟΥΠΑΚΗ  
Αγρον. Τοπογράφος Μηχανικός

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

Θεωρήθηκε  
Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

ANNA ΑΓΓΕΛΙΝΑ  
Πολιτικός Μηχανικός