



ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ
MUNICIPALITY OF LARISSA

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ
ΚΤΙΡΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΤΟΥ 5ου ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

Περιφερειακό επιχειρησιακό
πρόγραμμα Θεσσαλίας 2014-
2020 με τη συγχρηματοδότηση
ΕΤΠΑ
κωδικός ΣΑ: ΕΠ0061
Ενάρθρος 2019ΕΠ00610050

сρν:45214220-8

(Κατασκευαστικές εργασίες για
σχολεία δευτεροβάθμιας
εκπαίδευσης)

Κ.Α.: 64.7341.47003

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.165.977,89 €
(940.304,75 € + 225.673,14 € Φ.Π.Α. 24%)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Το παρόν τεύχος τεχνικών προδιαγραφών συντάχθηκε για το έργο "ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ 5ου ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ" του Δήμου Λαρισαίων και αφορά τις οικοδομικές εργασίες που θα κατασκευαστούν σ' αυτό.

1. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ & ΠΕΤΕΠ)

Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-07-2012 (ΦΕΚ 2221Β/30-07-2012) απόφαση του Αν. Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, την Εγκύκλιο 26/04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ) του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων και την Εγκύκλιο 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π) οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ και ΠΕΤΕΠ εφαρμόζονται υποχρεωτικά σε όλα τα δημόσια έργα. Ως εκ τούτου στο παρόν έργο ισχύουν όλες οι ΕΤΕΠ και ΠΕΤΕΠ που αντιστοιχούν στις εργασίες που περιλαμβάνονται στο τιμολόγιο μελέτης και περιλαμβάνονται στον πίνακα αντιστοίχισης άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ.

2. ΛΟΙΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Εκτός των ανωτέρω αναφερομένων ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ ισχύουν και οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Γενικές Πληροφορίες

1. Το αλουμίνιο ως δομικό υλικό

Με την μέθοδο της διέλασης το αλουμίνιο έχει την δυνατότητα να δημιουργεί πολύπλοκες διατομές με ανοχές ακριβείας. Το αλουμίνιο μπορεί να μορφοποιηθεί σε πραγματικά απεριόριστο αριθμό μοναδικών προφίλ, καθένα από τα οποία ικανοποιεί ειδικές δομικές και αισθητικές απαιτήσεις.

Αυτή η ικανότητα του υλικού να προσφέρει απέριπτες και καλαίσθητες λύσεις σε ιδιαίτερα πολύπλοκα σχεδιαστικά προβλήματα το οδήγησε στην ηγετική θέση που κατέχει σήμερα. Το αλουμίνιο επιλέγεται για το εξωτερικό των κτιρίων γιατί είναι σταθερό, ανθεκτικό στη διάβρωση και ελαφρύ μέταλλο. Μια από τις πιο δελεαστικές ιδιότητες του αλουμινίου για τον μηχανικό, είναι ο καταπληκτικός λόγος 2αντίστασης/βάρους. Στα 2,7 gr/cm³, το αλουμίνιο είναι 66% πιο ελαφρύ από τον χάλυβα. Επίσης είναι ανθεκτικό σε ψαθυρή θραύση. Όταν γίνεται σύγκριση μεταξύ κατασκευών αλουμινίου και κατασκευών χάλυβα, ο μεγαλύτερος συντελεστής ελαστικότητας του αλουμινίου σημαίνει ότι ο λόγος βάρους 1:2 επιτυγχάνεται εύκολα. Ακόμη, μπορεί να κατεργαστεί με υψηλές ταχύτητες κοπής και οι συγκολλητές συνδέσεις δεν είναι απαραίτητες. Αυτά τα πλεονεκτήματα συμβάλλουν στην μείωση των χρόνων κατασκευής. Τα προφίλ θα είναι από κράμα EN AW 6060 σύμφωνα με το εναρμονισμένο πρότυπο (EN) 755-1. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά θα συμμορφώνονται με το πρότυπο 2EN 755-2, με συντελεστή ελαστικότητας 70kN/mm και οι ανοχές να βασίζονται στο EN 755-3.

2. Επαφή με άλλα υλικά

2.1 Μέταλλα

Όταν δύο μέταλλα με διαφορετική ηλεκτροαρνητικότητα (electro-negativity) έρχονται σε επαφή σε υγρό περιβάλλον, το πιο ηλεκτροαρνητικό από τα δύο, μέταλλο, υφίσταται μια ηλεκτρική και οξειδωτική τάση. Το αλουμίνιο είναι περισσότερο ηλεκτροαρνητικό συγκρινόμενο με τα άλλα μέταλλα. Ο εκτεθειμένος (απροστατέυτος) χάλυβας, οξειδώνεται και επιτίθεται στο αλουμίνιο. Για να αποφευχθεί η διάβρωση του αλουμινίου, θα πρέπει να τοποθετείται μεταξύ των δύο μετάλλων ένα μονωτικό διαχωριστικό. Αντιθέτως, η επαφή με τον ανοξείδωτο χάλυβα, από όσα γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, δεν φαίνεται να βλάπτει το αλουμίνιο. Η επαφή με τον χαλκό και τα κράματά του είναι εξαιρετικά επιζήμια για το αλουμίνιο και η προστασία με επιφανειακή μόνωση αυτών των δύο υλικών απαιτείται. Τέλος και ο μόλυβδος είναι πιο ηλεκτροθετικός από το αλουμίνιο και θα πρέπει να μονώνεται επίσης.

2.2 Ξύλο

Τα περισσότερα είδη ξυλείας δεν έχουν επιβλαβείς επιπτώσεις στο αλουμίνιο. Ορισμένα είδη ξυλείας όμως, όπως η δρυς και η καρυδιά, παράγουν οξέα τα οποία προσβάλλουν και φθείρουν το αλουμίνιο. Αυτά τα φαινόμενα παρατηρούνται κυρίως σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας στο περιβάλλον ή όταν το ξύλο δεν είναι αρκετά στεγνό. Συνιστάται η μόνωση με την χρήση ασφαλτούχου χρώματος. Επίσης όταν το ξύλο υποβάλλεται σε επεξεργασίες για την προφύλαξή του από την υγρασία και τα έντομα, θα πρέπει να ελέγχεται ότι οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την κατεργασία δεν είναι επιβλαβείς για το αλουμίνιο. Προϊόντα που στην σύνθεσή τους περιέχεται στεατικός χαλκός, άλατα υδραργύρου και φθοριούχες ενώσεις, είναι πολύ επιβλαβή για το αλουμίνιο και θα πρέπει να αποφεύγονται.

2.3 Ασβέστης/Τσιμέντο

Σε συνθήκες υγρασίας, ο ασβέστης ή το τσιμέντο αντιδρούν με το αλουμίνιο (ακόμη και όταν είναι ανοδιωμένο) αποκαλύπτοντας επιφανειακές λευκές κηλίδες στην επιφάνεια του μετάλλου μετά τον καθαρισμό. Κατά την τοποθέτηση το αλουμίνιο θα πρέπει να προστατευτεί με προστατευτικό φιλμ.

3. Επιφανειακή επεξεργασία

Οι αποχρώσεις ανοδίωσης και τα χρώματα ηλεκτροστατικής βαφής θα γίνουν σύμφωνα με τις επιλογές της υπηρεσίας.

Η διαδικασία ανοδίωσης θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της EWAA-EURAS και η διαδικασία της ηλεκτροστατικής βαφής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Qualicoat.

4. Αποθήκευση

Για την αποφυγή επιφανειακών φθορών πρέπει να παίρνονται οι παρακάτω προφυλάξεις:

4.1 Τα προφίλ να αποθηκεύονται σε χώρο που δεν υπάρχει υγρασία

4.2 Να αποφεύγεται οποιαδήποτε επαφή με χάλυβα, προστατεύοντας τα προφίλ με χαρτί συσκευασίας ή πλαστική μεμβράνη. Σε υγρές περιοχές σκουριά και ρινίσματα χάλυβα μπορούν να προκαλέσουν φθορές στην επιφανειακή επεξεργασία.

4.3 Τα προφίλ πρέπει να αποθηκεύονται σε οριζόντια θέση με τρόπο που να αποκλείεται η πιθανότητα φθοράς ή γρατσουνίσματος κατά την μετακίνησή τους.

4.4 Τα προφίλ να αποθηκεύονται συσκευασμένα.

5. Συντήρηση του αλουμινίου. Τόσο το ανοδιωμένο όσο και το ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο, πρέπει να καθαρίζονται σε τακτά διαστήματα. Σε ημιαστικές μη παραθαλάσσιες περιοχές που δεν επηρεάζονται από επιθετικά περιβαλλοντικά φαινόμενα όπως ατμοσφαιρική ρύπανση ή αλατώδες περιβάλλον, ο καθαρισμός μπορεί να γίνεται μαζί με τον καθαρισμό των τζαμιών. Για τον καθαρισμό του αλουμινίου συνιστάται η χρήση χλιαρού νερού και ενός «μαλακού» απορρυπαντικού που να μην είναι όξινο και να μην περιέχει αμμωνία. Μετά, πρέπει να ξεβγάζεται επιμελώς με νερό και να στεγνώνεται με ένα μαλακό απορροφητικό πανί. Σε αστικές ή παραθαλάσσιες περιοχές, ο καθαρισμός του αλουμινίου πρέπει να γίνεται πιο συχνά και με πολύ μεγάλη επιμέλεια. Οι επιφάνειες αλουμινίου που δεν εκτίθενται στην βροχή πρέπει να καθαρίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα από τις εκτεθειμένες στην βροχή. Αν το νερό και τα μαλακά απορρυπαντικά δεν επαρκούν για τον καλό καθαρισμό του αλουμινίου, υπάρχουν και ειδικά για το αλουμίνιο απορρυπαντικά. Αυτά τα απορρυπαντικά περιέχουν ελαφρώς λειαντικά ψήγματα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με ένα συνθετικό πανί καθαρισμού. Σε όλες τις περιπτώσεις είναι πολύ σημαντικό να ξεπλένονται καλά οι επιφάνειες και να στεγνώνονται επιμελώς, ειδικά οι γωνίες και τα προφίλ που έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Για την προστασία και την επιμήκυνση του κύκλου ζωής του αλουμινίου, όλα τα προφίλ που βάφονται υποβάλλονται σε βελτιωτική επεξεργασία επιφάνειας SEASIDE CLASS.

Βασικά χαρακτηριστικά:

Ανοιγόμενο θερμομονωτικό σύστημα, με φύλλο πλάτους 70 mm.

2Κατηγορία θερμομόνωσης Gruppe 2.1 (Σύμφωνα με DIN52619-3 $U = 2.5 \text{ W/m K}$).R

Θερμοδιακοπή με υαλοενισχυμένο πολυαμίδιο PA 6.6, πλάτους 24 mm.

Ηχομόνωση έως και 52 dB.

Μεγάλο κανάλι αποστράγγισης και αερισμού.

Διθάλαμα φύλλα για σωστή απορροή του νερού.

Σύνδεση με διπλή γωνία (μέσα-έξω) σε καθαρούς θαλάμους για όλα τα προφίλ.

Δυνατότητα χρήσης μηχανισμού περιμετρικής ασφάλισης.

Μεγάλη ποικιλία σχεδίων για τις εξωτερικές και τις εσωτερικές επιφάνειες.

Πληθώρα κατασκευαστικών λύσεων.

Κατασκευαστικές δυνατότητες της σειράς:

Παράθυρα μονόφυλλα, δίφυλλα κ.λ.π. με ή δίχως παντζούρια.

Είσοδοι με μεντεσέδες βαρέως τύπου και καθαρές επίπεδες επιφάνειες.

Δυνατότητα κατασκευής βιτρινών σε πολλά διαφορετικά σχέδια.

Επίπεδη εξωτερική επιφάνεια, χωρίς εμφανείς αρμούς.

Κατασκευή κρυφού φύλλου, με συνολική εμφανή επιφάνεια 70 mm.

Πολλές δυνατότητες για γωνιακές κατασκευές.

Πιστοποιήσεις:

Ο σχεδιασμός, η διαδικασία παραγωγής, και ο ποιοτικός έλεγχος όλων των διατομών να έχουν πιστοποιηθεί με το Ευρωπαϊκό πρότυπο ISO 9001. Η διαδικασία βαφής να είναι πιστοποιημένη και να διενεργείται σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα βαφής QUALICOAT και RAL. Η σειρά να έχει πιστοποιηθεί από το Γερμανικό Ινστιτούτο IFT ROSENHEIM, έχοντας τις υψηλότερες επιδόσεις σε όλες τις κατηγορίες δοκιμών (υδατοστεγάνωση, ανεμοπερατότητα, μηχανική αντοχή και θερμομόνωση). Να έχει επίσης πιστοποιηθεί στο ΑΠΘ, στο ΕΚΑΝΑΛ και στο ETC LABS της Αμερικής για αεροπερατότητα, υδατοστεγανότητα, έλεγχο λειτουργίας, έλεγχο παραβίασιμότητας

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Κράμα αλουμινίου.....	AlMgSi (EN AW 6060)
Σκληρότητα.....	12 Webster ή 70 HB minimum
Ελάχιστο πάχος Βαφής (H/B).....	75μm minimum
Πάχος διατομών (min-max).....	1,4 – 2 mm
Είδος θερμοδιακοπής.....	Μηχανική, με παρεμβολή υαλοενισχυμένου πολυαμιδίου PA 6.6, πλάτους 20 και 24 mm σε φύλλο και κάσα αντίστοιχα.
Έλεγχος διαστάσεων διατομών.....	Σύμφωνα με EN DIN 12020-2
Διαστάσεις φύλλου (Πλάτος\Ύψος).....	75,7 \ 82,1 mm
Είδος υαλοπίνακα που μπορεί να δεχθεί.....	Μονός, διπλός ή τριπλός με πάχος υαλοπίνακα 17- 38 mm
Μέγιστο βάρος υαλοπινάκων.....	130 Kg ανά φύλλο (για κουφώματα), 150kg (για θύρες εισόδου)
Είδος στεγάνωσης.....	Τριών επιπέδων

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΩΝ

Γενικές Πληροφορίες

Το επικοινωνούμενο σύστημα θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων θα εφαρμοσθεί σύμφωνα με την μελέτη σε όλες τις πλευρές του 5ου Γυμνασίου Λάρισας.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά και η τεχνική περιγραφή του συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης τοίχων σύμφωνα με πιστοποίηση από τον EOTA (European Organization of Technical Approvals, με βάση την τεχνική οδηγία ETAG004 είναι τα ακόλουθα :

Τεχνικά χαρακτηριστικά	Τιμή συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης σύμφωνα με ETAG004	Μονάδες
Πρόσφυση βασικού επιχρίσματος (βασικό επίχρισμα & θερμομονωτικό)	>0,30	Mpa
Πρόσφυση κόλλας στο υπόστρωμα	>2	Mpa
Πρόσφυση κόλλας στο θερμομονωτικό	>0,2	Mpa
Πρόσφυση του επιχρίσματος μετά από υγροθερμικό έλεγχο και γήρανση	0,30	Mpa

Διαπερατότητα επιχρίσματος (βασικού και τελικού) από υδρατμούς	<75	-
Αντίσταση σε κρούση 3 & 10 Joules	Χωρίς ρωγμές στο βασικό επίχρισμα	
Αντίσταση στη φωτιά συστήματος	B	
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας θερμομονωτικού	$\lambda < 0,035$	W/mK
Μέτρο ελαστικότητας σε διάτμηση θερμομονωτικού	>6	Mpa
Αντοχή σε διάτμηση θερμομονωτικού	Minimum 200	Kpa
Υγροθερμικός έλεγχος και έλεγχος ψύξης απόψυξης συστήματος	Καμία ρωγμή ή χειροτέρευση του επιχρίσματος	

A. Υλικά

1. Θερμομονωτικές πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης EPS 200 για τη ζώνη υψηλής στεγάνωσης, με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,034\text{W/mK}$, διαστάσεων 1000X600 ή 1000X500mm, πάχους έως 80 mm, εφαρμογής σε ύψος έως το 1,00 από τη διαμορφωμένη εξωτερική στάθμη, με σήμανση CE, με περιμετρική διαμόρφωση ακμών (πατούρα).
 - 2.Θερμομονωτικές γραφιτούχες πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,032\text{W/mK}$, διαστάσεων 1000X600mm, πάχους έως 80 mm, εφαρμογής σε ύψος από 1,00 και άνω από τη διαμορφωμένη εξωτερική στάθμη, με σήμανση CE, με περιμετρική διαμόρφωση ακμών (πατούρα).
 2. Προφίλ πολυστερίνης εξωτερικών γωνιών με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,033\text{W/mK}$, διαστάσεων 170X85mm, πάχους έως 60 mm.
 3. Ινοπλισμένη τσιμεντοειδούς βάση κόλλα, (DIN EN 998-1).
 4. Αντιαλκαλικό υαλόπλεγμα ενίσχυσης, βάρους 160 gr/m², +-10% κατά DIN53854, πλάτους 100 εκ. με άνοιγμα καρέ 4,0X4,0mm.
 5. Αντιαλκαλικό πλέγμα ειδικής διαμόρφωσης, ενίσχυσης γωνιών ανοιγμάτων, με καρέ 3,0X4,0mm.
 6. Ακρυλικό αστάρι νερού, υψηλής ποιότητας με χαλαζιακή άμμο πριν την εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος.
 7. Τελικό επίχρισμα έτοιμου σοβά με σιλικόνη με διαφορετικές κοκκομετρίες αδρανών (για λεία ή αδρή επιφάνεια), λευκού ή έγχρωμου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.
 8. Σταθερά γωνιόκρανα και γωνιόκρανα με νεροσταλλάκτη (από PVC με υαλόπλεγμα εκατέρωθεν), για ενίσχυση των εξωτερικών γωνιών.
 9. Οδηγός στήριξης αλουμινίου με νεροσταλλάκτη, πλάτους 50mm.
- Πέρα των αναφερομένων περιλαμβάνονται υλικά και μικροϋλικά επί τόπου όπως βύσματα στερέωσης οδηγού αλουμινίου, βύσματα μηχανικής στερέωσης μονωτικού, ειδικά γωνιακά τεμάχια από διογκωμένη πολυστερίνη για τις γωνίες, πλαστικοί αποστάτες ευθυγράμμισης

οδηγού στήριξης, διαμορφωτικές φρέζες, ελαστομερές στεγανωτικό, αφρό πολυουρεθάνης κ.λ., τα οποία είναι απαραίτητα για την πλήρη και έντεχνη αποπεράτωση της εργασίας.

Έλεγχος υπόβαθρου

Πριν από την έναρξη των εργασιών μόνωσης είναι αναγκαίος ο έλεγχος αντοχής εφελκυσμού πρόσφυσης του υφιστάμενου υποστρώματος. Το υπόστρωμα πρέπει να είναι συμπαγές, στεγνό και απαλλαγμένο από ουσίες που μειώνουν την πρόσφυση, όπως λίπη, ρητίνες, σκόνη κλπ. Η απαιτούμενη αντοχή εφελκυσμού του υποστρώματος πρέπει να είναι $\geq 0,08 \text{ Μpa}$.

Κτυπώντας τον σοβά με ένα σφυρί ελέγχουμε για τυχόν «κουφωμένα» σημεία τα οποία πρέπει να απομακρύνονται. Ελέγχουμε την τοιχοποιία. Αφαιρούμε τυχόν σαθρά τμήματα και τα λασπώνουμε με τσιμεντόλασπη, κλείνουμε τρύπες και τους δίνουμε χρόνο να στεγνώσουν. Ελέγχουμε την επιπεδότητα των επιφανειών και εξομαλύνουμε τυχόν ατέλειες. Τέλος καθαρίζουμε καλά τις επιφάνειες.

Διακυμάνσεις στο υπόστρωμα έως 1 cm να γεμίζονται σε πάχος που μπορεί ακόλουθα να αντιμετωπίσει η κόλλα του θερμομονωτικού. Μεγαλύτερα βάθη ή εξογκώματα (μέχρι 2 εκατοστά) διορθώνονται με τρίψιμο ή με γέμισμα με κονιάματα. Κάθε ανωμαλία μεγαλύτερη από 2 cm διορθώνεται με θερμομονωτικές πλάκες διαφορετικών παχών (δεν πρέπει να το πάχος να καταλήξει κάπου, να είναι μικρότερο από το πάχος που υπολογίστηκε στις απαιτήσεις της συγκεκριμένης θερμομόνωσης του κτιρίου).

Τοποθέτηση ράβδου εκκίνησης

Το κατώτερο άκρο του συστήματος μόνωσης εδράζεται σε μεταλλική ράγα. Η οριζοντίωση της σε καθορισμένο επίπεδο, είναι πολύ σημαντική για την σωστή τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών σε ολόκληρη την επιφάνεια του τοίχου. Η ράγα αγκυρώνεται με καρφιά σε αποστάσεις έως 50 cm και τοποθετείται τουλάχιστον 30 cm πάνω από το έδαφος.

Ανωμαλίες επιπεδότητας μπορεί να προκαλέσουν παραμόρφωση της ράβδου. Κατάλληλα παρεμβύσματα διαφορετικών παχών παραλαμβάνουν τα διάκενα.

Η εφαρμογή της κόλλας στο θερμομονωτικό

Η κόλλα θα διαστρώνεται στην πλάκα και/είτε στο υπόβαθρο. Θα τηρούνται οι χρόνοι στεγνώματος της κόλλας όταν επιλεγεί η διάστρωση στο υπόβαθρο.

Οι θερμομονωτικές πλάκες κολλιούνται στην τοιχοποιία με ειδικό συγκολλητικό κονίαμα. Το κονίαμα απλώνεται με μυστρί περιμετρικά τις πλάκας, καθώς και σε τρία –τέσσερα σημεία στο κέντρο, σε τέτοια ποσότητα ώστε να μπορεί να απορροφήσει τυχόν ανωμαλίες στην επιπεδότητα του υποστρώματος. Γενικά το κονίαμα πρέπει να καλύπτει το 40 έως 50% της επιφάνειας της πλάκας. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται το «φόρτωμα» της πλάκας με πολύ μεγάλη ποσότητα κονιάματος λόγω έλλειψης επιπεδότητας του υποστρώματος. Απορροφούμε

τις ανωμαλίες επιλέγοντας τοπικά διαφορετικό πάχος πλακών πολυστερίνης. Όταν οι επιφάνειες του κτηρίου είναι λείες και επίπεδες τότε εναλλακτικά μπορούμε να συγκολλήσουμε τη θερμομονωτική πλάκα απλώνοντας το κονίαμα σε όλη την επιφάνειά της με την οδοντωτή σπάτουλα. **Προσοχή** να μην παραβιάζεται ο χρόνος εργασιμότητας του κονιάματος.

Τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών

Οι θερμομονωτικές πλάκες κολλιούνται σταυρωτά (χτίζονται όπως τα τούβλα από κάτω προς τα πάνω) χωρίς κάθετες ραφές και μεγάλους αρμούς ανάμεσά τους. Αν για οποιοδήποτε λόγο κάπου υπάρχει αρμός (έως 5 χιλιοστά) μεταξύ των θερμομονωτικών πλακών, φροντίζουμε να καλυφθεί με το ίδιο το μονωτικό υλικό ή με ειδικό αφρό πολυουρεθάνης περιορισμένης διόγκωσης (για αποφυγή θερμογεφυρών). Δεν καλύπτουμε ποτέ τον αρμό με συγκολλητικό κονίαμα. Μετά από ένα εικοσιτετράωρο από την τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών (χρόνος απαραίτητος για το στέγνωμα του κονιάματος συγκόλλησης), τρίβουμε με ειδικό τριβίδι την επιφάνεια, ώστε να παραδοθεί για το επόμενο στάδιο απολύτως ομαλή και επίπεδη.

Μηχανική στερέωση θερμομονωτικών πλακών με βύσματα

Η χρήση βυσμάτων αγκύρωσης ενισχύει τη στήριξη των θερμομονωτικών πλακών με την τοιχοποιία. Η μη χρήση τους δεν αποτελεί οικονομία στην εφαρμογή αλλά μέγιστη τεχνική αστοχία.

Οι θερμομονωτικές πλάκες πολυστυρενίου αγκυρώνονται με πλαστικά ή με μεταλλικά βύσματα. Ο ορυκτοβάμβακας αγκυρώνεται υποχρεωτικά μόνον με μεταλλικά βύσματα. Τα βύσματα τοποθετούνται στις οπές των διατρημάτων που έχουν ήδη ανοίχτεί. Το βάθος διάτρησης στο φέρον υπόστρωμα πρέπει να ακολουθεί τις τεχνικές προδιαγραφές (συνήθως τουλ. 5-6 cm στην περίπτωση συμπαγών υλικών υποβάθρου και τουλ. 8-9 cm στην περίπτωση πορωδών οικοδομικών υλικών). Ο αριθμός, η θέση και ο τύπος των βυσμάτων καθορίζεται από τις προδιαγραφές.

Στα παλαιά κτήρια όπου η συγκόλληση των θερμομονωτικών πλακών γίνεται πάνω σε ήδη σοβαντισμένες επιφάνειες, βαμμένες κλπ είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση βυσμάτων αγκύρωσης σε πυκνότητα 6 βύσματα /m² ΑΥΣΤΗΡΑ .

Τα εργαλεία διάτρησης θα πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με τον τύπο του υλικού του υποβάθρου, ώστε να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα και η βέλτιστη ασφάλεια κατά την τοποθέτηση των βυσμάτων. Στην φάση της τοποθέτησης με το σφυρί αποφεύγουμε τα έντονα κτυπήματα διότι μπορεί να προκαλέσουν την θραύση του υποβάθρου, αν αυτό έχει λεπτό πάχος.

Η βασική δύναμη αποκόλλησης των πλακών είναι ο ισχυρός άνεμος. Οι άνεμοι πλήττουν περισσότερο μια ζώνη πλάτους 2 m εκατέρωθεν των γωνιών του κτηρίου. Στην ζώνη αυτή είναι απαραίτητο να αυξηθεί ο αριθμός των βυσμάτων σε τουλάχιστον 8τεμ / m² (με επιπλέον βύσματα στις γωνίες των πλακών).

Σε περιπτώσεις όπου έχουμε σαθρά υπόβαθρα (π.χ παλαιοί σοβάδες) προτιμούμε βύσματα με μεγαλύτερο βάθος αγκύρωσης για επιπλέον σταθερότητα στο σύστημα θερμοπρόσοψης .

Προετοιμασία για την εγκατάσταση των ποδιών των παραθύρων

Μετά την τοποθέτηση των θερμομονωτικών πλακών και μετά την εξομάλυνση των ακμών τους με τρίψιμο, είναι αναγκαίο να προετοιμαστεί ο χώρος που θα δεχθεί τα περβάζια των παραθύρων και άλλα τυχόν αξεσουάρ για παράθυρα και πλαίσια των θυρών. Σκοπός των προπαρασκευαστικών εργασιών αυτών είναι η απρόσκοπτη εγκατάσταση όλων αυτών των στοιχείων, χωρίς τον κίνδυνο αρνητικών επιπτώσεων στην ποιότητα και την αντοχή του συστήματος θερμοπρόσοψης. Ως εκ τούτου, απαιτείται η διαμόρφωση του θερμομονωτικού στο κατάλληλο γεωμετρικό σχήμα ώστε να υποδεχθεί με ακρίβεια τα στοιχεία αυτά.

Ειδικά τεμάχια παραθύρων και ακμές τοίχων

Τα ειδικά τεμάχια για παράθυρα και πόρτες έχουν σαν αποστολή την στεγανή σφράγιση της επαφής του κουφώματος με την οπλισμένη και επιχρισμένη στρώση της θερμοπρόσοψης, αφενός, και την αισθητική σύζευξη των δύο αυτών δομικών στοιχείων μεταξύ τους, αφετέρου. Σε γενικές γραμμές οι ράβδοι έχουν μια στεγανή αυτοκόλλητη πλευρά χάρις στην οποία κολλούν πάνω στο κούφωμα. Πολλές φορές έχουν και στην μπρος πλευρά τους ένα αυτοκόλλητο strip ώστε να κολλά κανείς εκεί, προσωρινά, ένα νάιλον και να προστατεύει το κούφωμα από τις εργασίες που ακολουθούν.

Σε όλες τις γωνίες του κτηρίου τοποθετούμε γωνιόκρανα (συνήθως από PVC) που διαθέτουν τελείωμα από υαλόπλεγμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ενίσχυση των γωνιών στην κρούση και μας παρέχει αισθητική τελειότητα στις γωνίες του κτιρίου. Τα γωνιόκρανα τοποθετούνται με συγκολλητικό κονίαμα που απλώνεται κατά μήκος της γωνιάς με ειδική σπάτουλα. Τα γωνιόκρανα απολήγουν σε πλέγμα το οποίο επικαλύπτεται από το πλέγμα της πρόσοψης.

Το θερμομονωτικό δεν πρέπει να έχει αρμό στις γωνίες των παραθύρων. Στα σημεία αυτά κόβεται σαν “L” .

Τοποθέτηση νεροσταλακτών.

Η τοποθέτηση των νεροσταλακτών γίνεται ακριβώς με τον τρόπο που περιγράψαμε για τα γωνιόκρανα και είναι απολύτως ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ στα πρέκια που εκτίθενται στη βροχή. Η τοποθέτηση τους εμποδίζει τη βροχή να «γλύφει» τα πρέκια ενώ ταυτόχρονα εμποδίζει τους ρύπους



να λερώνουν στοιχεία της όψης συντελώντας επομένως στη λειτουργικότητα της εφαρμογής. Διαγώνια ενίσχυση ανοιγμάτων.

Τοποθετούνται διαγωνίως στις γωνίες των ανοιγμάτων κομμάτια υαλοπλέγματος 30X40cm. Με αυτήν την εργασία ενισχύονται «ύποπτα» σημεία πιθανής ρηγμάτωσης του συστήματος. ΠΡΟΣΟΧΗ! Δεν πρέπει ποτέ οι αρμοί των θερμομονωτικών πλακών να τέμνουν τις κορυφές των γωνιών των κουφωμάτων (σοβαρός κίνδυνος ρηγμάτωσης). Αυτό επιτυγχάνεται κόβοντας τη θερμομονωτική πλάκα σε σχήμα L.

Αρμοί διαστολής.

Η εφαρμογή της θερμοπρόσοψης πρέπει να ακολουθεί τους αρμούς διαστολής του κτηρίου. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται ειδικά τεμάχια αρμών διαστολής με υαλόπλεγμα δημιουργώντας απολύτως στεγανούς αρμούς διαστολής σε διάφορες διαστάσεις και σχήματα.



Εφαρμογή βασικής στρώσης με ενσωμάτωση υαλοπλέγματος ενίσχυσης.

Το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό γιατί «οπλίζει» το σύστημα συγκρατώντας τις τάσεις αποκόλλησης των θερμομονωτικών πλακών που δημιουργούνται από τις συστολοδιαστολές και προσφέρει στο σύστημα την απαραίτητη σκληρότητα για αντοχή στην κρούση. Το κονίαμα βασικής στρώσης απλώνεται στην επιφάνεια με ειδική οδοντωτή σπάτουλα 10mm, σε τελικό πάχος 3mm περίπου. Όσο το κονίαμα είναι νωπό ενσωματώνουμε (κάθετα τοποθετημένο) το υαλόπλεγμα ενίσχυσης. Έπειτα το «πατάμε» με την ειδική ίσια σπάτουλα στρώνοντας το υλικό και βυθίζοντας το υαλόπλεγμα μέσα σε αυτό, μέχρι η επιφάνεια να ομαλοποιηθεί πλήρως. ΠΡΟΣΟΧΗ! Το πλέγμα δεν πρέπει να είναι ορατό. Επίσης κάθε φορά που τοποθετούμε επόμενο κομμάτι υαλοπλέγματος φροντίζουμε να επικαλύπτει το προηγούμενο κατά 10cm, ώστε να θωρακίσουμε το σύστημα. Κανένα σημείο δεν πρέπει να υπάρχει στο σύστημα χωρίς υαλόπλεγμα οπλισμού. Επίσης το υαλόπλεγμα επικαλύπτει και το πλέγμα των γωνιόκρανων, νεροσταλακτών κλπ.

Η πρώτη αυτή στρώση, διαστρώνεται πάντοτε κάθετα, από την κορυφή του κτιρίου προς τα κάτω, σε ζώνη πλάτους περίπου 1,1 m.

Το πλέγμα ξετιλύγεται από πάνω προς τα κάτω και συμπιέζεται στο κέντρο του με την σπάτουλα σε μια κάθετη ζώνη με την λογική του «κορμού». Εκατέρωθεν του «κορμού» συμπιέζεται, σε διαδοχικές στρώσεις υπο γωνίαν.

Ακολουθεί το επόμενο, διπλανό, πλέγμα. Προηγουμένως έχει διαστρωθεί ξανά η κάθετη ζώνη κόλλας. Στο σημείο αλληλοεπικάλυψης (10 cm) είναι προτιμότερο να συμπιεστεί εκεί το πρώτο πλέγμα και ακολούθως το δεύτερο επάνω του, παρά να προστεθεί τοπικά ζώνη κόλλας. Στην κάτω απόληξη του συστήματος τοποθετείται ο νεροσταλλάκτης. Ο κάθε σταλλάκτης ενώνεται εν σειρά με τον επόμενο του. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στους αρμούς διαστολής του κτιρίου.

Η βασική στρώση την επόμενη μέρα τρίβεται με ειδικό τριβίδι και ομαλοποιείται η επιφάνεια από τυχόν ατέλειες , σπατουλιές κλπ. Έπειτα αφήνουμε τη βασική στρώση να στεγνώσει πλήρως (διάστημα περίπου 3 ημερών)

Εφαρμογή του τελικού επιχρίσματος

Η τελική στρώση είναι αυτό που βλέπουμε στο κτήριο για μια ζωή.

Οι χρωμοσοβάδες (ακρυλικοί, σιλικονούχοι, πυριτικοί, υβριδικοί) διατίθενται έτοιμοι σε μορφή πάστας, στην επιθυμητή απόχρωση. Αρκεί λοιπόν μια απλή ανάμιξη με δράπανο χαμηλής ταχύτητας, πριν την εφαρμογή τους.

Πρώτα επιλέγουμε τι είδους πάστα θα χρησιμοποιήσουμε (ακρυλική, σιλικονούχα, υδραύλου, αυτοκαθαριζόμενη, νανοτεχνολογίας κλπ). Έπειτα επιλέγουμε την κοκκομετρία της πάστας (λεία - άγρια υφή, συνήθως από 1mm έως 3mm) και τέλος την απόχρωση της επιθυμίας μας. Η εφαρμογή της τελικής στρώσης θέλει οργάνωση και εμπειρία από τον εφαρμοστή. Η τελική στρώση γίνεται σε ζευγάρια ανά σκαλωσιά (εάν είναι δυνατόν σε όλο το ύψος της επιφάνειας).

Οι κινήσεις είναι γρήγορες και συντονισμένες. Ο ένας τεχνίτης απλώνει την πάστα με την ίσια σπάτουλα αφήνοντας στην επιφάνεια τόσο υλικό όσο και ο κόκκος των αδρανών που περιέχει (το πάχος της επίστρωσης είναι ανάλογο της κοκκομετρίας της πάστας). Ο δεύτερος τεχνίτης τρίβει την επιφάνεια με το ειδικό πλαστικό τριβίδι. Τρίβει στρογγυλά ή κάθετα ανάλογα με το τι έχουμε επιλέξει. Είναι σημαντικό όσα ζευγάρια δουλεύουν, να περνούν και να τρίβουν με την ίδια ταχύτητα και τρόπο. Έτσι αποφεύγουμε ανωμαλίες, σκιές, ματίσεις, γυαλάδες κλπ και ότι άλλο δυσάρεστο για την αισθητική αρτιότητα της εφαρμογής.

Διακοπή στην εργασία διάστρωσης και διαμορφωσης του χρωμοσοβά ενέχει τον κίνδυνο εμφάνισης ανομοιομορφιών οι οποίες γίνονται πιο έντονες μόλις αυτός στεγνώσει. Για τον λόγο αυτόν οργανώνονται οι διακοπές εργασίας έτσι ώστε να συμπέσουν σε ακμές του κτηρίου, σε υδροροές, παράθυρα κλπ.

Στη ζώνη του συστήματος, ύψους 1,00μ από το έδαφος, χρησιμοποιούνται αδιαπέρατα από το νερό θερμομονωτικά και επταλειφόμενες στεγανοποιητικές στρώσεις, τόσο πίσω όσο και μπρος από το θερμομονωτικό.

Σε όλα τα συστήματα, πρέπει να εφαρμοζεται, -σε μία ζώνη ύψους έως τουλ. 2 m από το έδαφος-, μία επιπλέον στρώση πλέγματος. Αυτή θα προστατεύει το σύστημα από μηχανικές, ανθρωπογενείς, καταπονήσεις.

Καιρικές συνθήκες

Είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι καιρικές συνθήκες. Σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες σταματά κάθε εργασία διότι ο χρόνος εργασιμότητας της πάστας μειώνεται δραματικά. Το ίδιο συμβαίνει όταν έχουμε ισχυρό αέρα. Όταν ο ήλιος «χτυπά» πάνω στην επιφάνεια εφαρμογής σκεπάζουμε τις σκαλωσιές με προστατευτική λινάτσα (κρατάμε την επιφάνεια -όσο το δυνατόν- πιο δροσερή). Σε συνθήκες πολύ υψηλής υγρασίας υπάρχει δυνατότητα επιλογής πρόσθετων επιταχυντών ή πάστας που στεγνώνει γρηγορότερα (εφόσον κρίνεται αναγκαίο). Όταν αναμένουμε βροχή δεν ξεκινάμε εργασία.

Ειδικές απαιτήσεις του έργου

Επισημαίνεται ότι πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις κεκλιμένες επιφάνειες κάτω από τα παράθυρα έτσι ώστε το τελικό αποτέλεσμα να είναι άρτιο. Στις επιφάνειες αυτές θα γίνει σωστή κοπή των θερμομονωτικών πλακών για τη καλή συναρμογή τους. Στη συνέχεια θα τοποθετηθούν οι καινούριες μαρμάρινες ποδιές με νεροσταλάκτη για την προστασία της εξωτερικής θερμομόνωσης. Παρόμοια προσοχή πρέπει να δοθεί στο ημικυκλικό τμήμα της πίσω όψης. Οποιοδήποτε αποτέλεσμα που δεν είναι αισθητικά και τεχνικά άρτιο θα απορρίπτεται.

Στην περίπτωση όπου, στην εξωτερική επιφάνεια του κτιρίου ή πολύ κοντά σε αυτή υπάρχουν εξαρτήματα, αυτά πριν την τοποθέτηση της εξωτερικής θερμομόνωσης, θα πρέπει να αποξηλώνονται, και όταν απαιτείται να ξανατοποθετούνται, σύμφωνα με τα άρθρα της μελέτης. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται να δοθεί στις κατακόρυφες υδρορροές, οι οποίες θα πρέπει να ξαναστερεωθούν επαρκώς. Τέλος ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην επικάλυψη του περιμετρικού στηθαίου της στέγης ώστε να παρέχει την απαραίτητη υγραμόνωση στο άνω μέρος της θερμοπρόσοψης.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να λάβει μέριμνα για το γεγονός ότι οι εργασίες θα εκτελούνται ενώ το σχολείο βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία και να ακολουθεί κανόνες ασφαλείας και ησυχίας όταν απαιτούνται π.χ. σε περιόδους εξετάσεων.

Αν κατά την κατασκευή των έργων η Διευθύνουσα Υπηρεσία θεωρεί ότι τα προς χρησιμοποίηση υλικά δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών ή γενικά είναι ακατάλληλα, διατάσσεται η μη χρησιμοποίησή τους.

Λάρισα 07 / 02 / 2020

Η μελετήτρια

Χρυσοβαλάντου Μακρογιαννούδη
Πολιτικός Μηχανικός