

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΧΙΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Έργο **Ενεργειακή αναβάθμιση 4^{ου} Δημοτικού Σχολείου**
Θέση **Περιοχή Παναγίας Τουρλωτής Δημοτική Ενότητα Χίου Δήμος Χίου**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
ΘΕΡΜΟ-ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΦΡΟ ΠΟΛΥΟΥΡΕΘΑΝΗΣ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΗ
ΠΟΛΥΟΥΡΙΑ

Προετοιμασία υποστρώματος

Αρχικά θα πρέπει να ελεγχθεί το υπόστρωμα, να είναι μηχανικά δυνατό, σταθερό, συμπαγές, καθαρό, χωρίς υπολείμματα από υλικά που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση των επικείμενων επικαλύψεων, γράσα, λάδια, βρωμιές, βαφές, σκόνη, καθώς και να είναι χωρίς φωλιές. Πρέπει αρχικά να λειανθεί με ειδικό αδαμαντοφόρο τριβείο έτσι ώστε να εξομαλυνθεί και να γίνει επιφανειακή διάνοιξη του πορώδους και στην συνέχεια να γίνει υδροβολή ή υδραμμοβολή στο υπόστρωμα, ανάλογα με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται. Να ακολουθήσει εκ νέου λεπτομερής καθαρισμός αφού έχουμε επιφανειακή σχετική υγρασία μικρότερη από 6%.

Αστάρωμα

Εφαρμόζεται πολυουρεθανικό αστάρι ενδεικτικού τύπου WhitechePrimer 90 ή άλλου ισοδυνάμου. Θα πρέπει να είναι πολυουρεθανικό αστάρι ενός συστατικού πιστοποιημένο κατά EN 13813

Το αστάρι πρέπει να έχει:

- Σκληρότητα (shore A) 90 ± 5 (ASTM D2240)
- Πρόσφυση σε σκυρόδεμα: $>1,5 \text{ N/mm}^2$

Το υπόστρωμα πρέπει να είναι καθαρό, στεγνό ($\text{RH} < 6\%$) και απαλλαγμένο βρωμιές, λάδια, λιπαρές ουσίες και άλλες ουσίες που μπορεί να εμποδίσουν την πρόσφυση. Περιοχές που παρουσιάζουν ρηγμάτωση θα πρέπει να επισκευάζονται. Για την επισκευή των ρωγμών (ή αρμών) πρέπει να γίνει διάνοιξη σε σχήμα V και πλήρωση τους με πολυουρεθανική μαστίχη.

Εφαρμογή αυτοεπιπεδούμενου αφρού πολυουρεθάνης

Ο αφρός πολυουρεθάνης θα πρέπει να είναι «αυτοεπιπεδούμενος» ενδεικτικού τύπου Whitechem SPR230s ή άλλου ισοδυνάμου έτσι ώστε να αποφεύγονται έντονες ανωμαλίες στην τελική επιφάνεια. Ο αφρός πολυουρεθάνης θα πρέπει να περιέχει οικολογικούς διογκωτικούς παράγοντες (HFC) που δεν βλάπτουν το στρώμα του όζοντος ($\text{ODP} = 0$). Ο αφρός πολυουρεθάνης θα πρέπει να έχει

- Περιεκτικότητα κλειστών κυψελών $>90\%$ EN 4590
- Συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\leq 0,028$ EN 12667
- Απορρόφηση νερού $<0,20$ EN 1609
- Θλιπτική αντοχή σε 10% παραμόρφωση (kPa) $>300 \text{ kPa}$ EN 826

Κατασκευή στρώσης ρύσεων

Πάνω από την θερμομονωτική στρώση κατασκευάζεται στρώση ρύσεων και υπερυψώσεων από ρητινούχο (προσθήκη βελτιωτικής ρητίνης) ινοπλισμένο με ίνες πολυπροπυλενίου των 6 mm τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας σε τσιμέντο 300 Kg/m³. Το τσιμεντοκονίαμα κατασκευάζεται με την ελάχιστη περιεκτικότητα σε νερό και οπλίζεται με πλέγμα T92. Το τσιμεντοκονίαμα τοποθετείται προκειμένου να διαμορφωθούν κλίσεις 1 έως 2% με ελάχιστο πάχος τα 5εκ. Στο τσιμεντοκονίαμα διαμορφώνονται αρμοί διαστολής σε επιφάνεια η οποία δεν ξεπερνά τα 25 μ2 (κάναβος 5,00 X 5,00 μ) μέσω κοπής της τσιμεντοκονίας με τροχό και γεμίζονται με πολυουρεθανική μαστίχη αρμών.

Εφαρμογή στεγανωτικής μεμβράνης

Η Καθαρή πολουριά (PurePolyurea) θα πρέπει να έχει ιξώδες <1100 mPas. Η εφαρμογή της πολουριάς θα πρέπει να πραγματοποιηθεί εντός 12 ωρών από την εφαρμογή του αφρού πολυουρεθάνης σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να γίνει ξανά εφαρμογή πολυουρεθανικού ασταριού ενδεικτικού τύπου WhitechemPrimer 90 ή άλλου ισοδυνάμου. Η καθαρή πολουριά πρέπει να είναι σε συμμόρφωση με EN 1504-2, χωρίς διαλύτες και VOC (Volatile organic compounds – πτητικές οργανικές ενώσεις) και να έχει:

Περιεκτικότητα VOC (%)	ASTM D1259	0
Περιεκτικότητα στερεών (%)	ASTM D2697	100
Αντοχή σε εφελκυσμό (MPa)	ASTM D638	≥ 15
Μέτρο ελαστικότητας (MPa)	ASTM D638	%100 επιμήκυνση ≥10 %300 επιμήκυνση ≥12
Επιμήκυνση κατά τη θραύση (%)	ASTM D638	≥375
Σκληρότητα (Shore D)	ASTM D2240	35-40
Σκληρότητα (Shore A)	ASTM D2240	88-92
Αντοχή στη διάτμηση (N/mm)	ASTM D 624	≥28
Αντοχή σε τριβή (mg)	EN ISO 5470-1	<125 (H22, 1000 κύκλους)
Διαπερατότητα υδρατμών	EN ISO 7783-2:2002	CLASS I
Δύναμη πρόσφυσης (N/mm ²)	ASTM D 4541	Σκυρόδεμα: ≥1,5 Χάλυβας: ≥6

Η καθαρή πολουριά (PurePolyurea) εφαρμόζεται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από +5°C μέχρι +40°C, σχετική υγρασία ατμόσφαιρας μικρότερη από 80% και σχετική υγρασία επιφανείας μικρότερη από 4%, εφόσον έχει καθαριστεί η επιφάνεια από τη σκόνη και έχει εξασφαλιστεί ότι η θερμοκρασία υποστρώματος είναι τουλάχιστον +3°C υψηλότερη από τη θερμοκρασία δρόσου (DewPoint). Πρέπει να γίνει καλή ανάδευση των συστατικών, έως ότου αποκτήσουν ομοιογενές χρώμα. Απαιτείται μηχανήμα με αντλίες υψηλής πίεσης, με μείκτη ελέγχου ροής και θερμοκρασίας, συνεχούς ηλεκτρονικού ελέγχου πιέσεων εισαγωγής και εξαγωγής καθώς και αυτοκαθαριζόμενο πιστόλι ψεκασμού με πεπιεσμένο αέρα (8bar). Η θερμοκρασία εφαρμογής των δύο συστατικών πρέπει να είναι μεταξύ 70° - 85°C και η πίεση μεταξύ 170-190 bar. Το μηχανήμα ψεκασμού θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να κάνει έλεγχο αναλογίας υλικών και να μην επιτρέπει ανισορροπία πιέσεων μεταξύ των δυο συστατικών παραπάνω από 20 bar κατά την διάρκεια της εφαρμογής. Ο

ψεκασμός θα πρέπει να γίνεται από πιστοποιημένο συνεργείο το οποίο έχει πιστοποιηθεί για την εκπαίδευσή του στο συγκεκριμένο μηχάνημα ψεκασμού από την κατασκευάστρια εταιρεία του μηχανήματος και από τον προμηθευτή των υλικών.

Η καθαρή πολυουρία εφαρμόζεται συνεχόμενα σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες, για πάχος 2mm απαιτούνται τουλάχιστον 2,0 kg/m² σε ομαλές επιφάνειες. Εάν η εφαρμογή διακοπεί και συνεχιστεί μετά από 12 ώρες, πρέπει να γίνει επικάλυψη τουλάχιστον 30cm και εφόσον έχει προηγηθεί η εφαρμογή ειδικού εποξειδικού ασταριού 2 συστατικών τύπου WhitechemPrimer 80. Η πολυουρία εφαρμόζεται και στις κάθετες επιφάνειες των δομικών στοιχείων εγκιβωτισμού των στρώσεων του δώματος μέχρι ύψους 15 εκ. Το τελείωμα της κάθετης στρώσης γίνεται με την διαμόρφωση αρμού αγκύρωσης ο οποίος πραγματοποιείται στο δομικό στοιχείο με την χρήση τροχού.

Τελική επικάλυψη με αλειφατική προστασία υψηλής ανάκλασης

Εφαρμογή πολυουρεθανικής αλειφατικής βαφής 2 συστατικών ενδεικτικού τύπου WhitechemPUPaint 214 πιστοποιημένη κατά EN 1504-2 για προστασία του όλου συστήματος από UV ακτινοβολία. Η αλειφατική βαφή θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Απορρόφηση νερού classI, EN 1062-3
- Αντίσταση στην απότριψη < 3000 mg ENISO 5470-1
- Αντοχή σε κρούση ClassII ENISO 6272-1
- Δύναμη συγκόλλησης >2,0 N/mm²

Η εφαρμογή γίνεται με ρολό ή ψεκασμό εντός 12 ωρών το αργότερο από την εφαρμογή της καθαρής πολυουρίας και απαιτούνται περίπου 0,3-0,4 kg/m².

Εάν απαιτείται αντιολισθηρή επιφάνεια τότε πρέπει να εφαρμοσθεί επιπλέον στρώση αλειφατικού με την προσθήκη στο υλικό 10% κατά βάρος λεπτόκοκκο μικροκρυσταλλικό και σκληρό φίλερ. Το μίγμα πρέπει να αναμειγνύεται συνεχώς κατά την διάρκεια της εφαρμογής με χαμηλές στροφές.

Οι εργασίες κατασκευής του συστήματος θα πραγματοποιηθούν από εξειδικευμένο συνεργείο το οποίο θα διαθέτει πιστοποιήσεις.

1. Για την χρήση των μηχανημάτων ψεκασμού συνεργείο από την προμηθεύτρια εταιρεία.
2. Για την γνώση στην εφαρμογή των υλικών από την προμηθεύτρια εταιρεία.

Όλα τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά.

Ο Συντάξας
Παρασκευάς Βελλιανίτης
Αρχιτέκτων Μηχανικός Π.Ε.
με Βαθμό Α

Ο Θεωρήσας
Ο Προϊστάμενος της Δ/σης
Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου
Ελευθέριος Παπαλάνης
Πολιτικός Μηχανικός
με Βαθμό Α