

ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ & ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΑΠΕΔΩΝ

Μανώλας Γιάννης, Managing Director of IBLS • Κούτσια Νάνσυ, Πολιτικός Μηχανικός, Project Manager of IBLS

Το παρόν αποτελεί το τρίτο και τελευταίο μέρος μιας συνολικής παρουσίασης για τα βιομηχανικά δάπεδα και στοχεύει να εστιάσει στα επόμενα βήματα μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής τους.

A. Επίστρώσεις Βιομηχανικών Δαπέδων

Αυτό που προσδίδει στα βιομηχανικά δάπεδα αντοχή σε αυξημένες καταπονήσεις είναι η καλά επεξεργασμένη επιφάνεια του σκυροδέματος, όμως σε πολλές περιπτώσεις οι ειδικές απαιτήσεις χρήσης των χώρων δημιουργούν πρόσθετες λειτουργικές ανάγκες για το δάπεδο που καθιστούν απαραίτητη την εφαρμογή τελικών επιστρώσεων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Θα παρουσιαστεί το παράδειγμα νέας μονάδας στην Εύβοια, για την οποία επιλέχθηκε η εφαρμογή αυτοεπιπεδούμενου εποξειδικού συστήματος συνολικού πάχους 3,5 mm με μέτρια αντιολισθηρότητα πάνω σε νέο βιομηχανικό δάπεδο από σκυρόδεμα.

Ποιοι παράγοντες όμως καθορίζουν την επιλογή της τελικής επίστρωσης που θα εφαρμοστεί;

Ο Technical Report 34, στον οποίο έχουμε αναφερθεί εκτενώς στα προηγούμενα άρθρα, ορίζει ως αναπόσπαστα μέρη της μελέτης ενός βιομηχανικού δαπέδου τον καθορισμό των χαρακτηριστικών της τελικής του επιφάνειας πλέον του προσδιορισμού της στατικής του επάρκειας. Τέτοια χαρακτηριστικά που οφείλουν να καθοριστούν κατά την Ανάλυση Απαιτήσεων της μελέτης είναι:

- η αντοχή σε απότριψη,
- η αντοχή σε χημικές προσβολές, π.χ. λάδια, καύσιμα ή άλλα χημικά,
- το χρώμα και η εμφάνιση της τελικής επιφάνειας και η αντιολισθηρότητά της,
- ή οποιεσδήποτε άλλες ειδικές απαιτήσεις, όπως π.χ. το συχνό πλύσιμο ενός χώρου.

Στο παράδειγμα που εξετάζουμε, η μονάδα αποτελεί χώρο υγειονομικού ενδιαφέροντος, αφού περιλαμβάνει και χώρους μεταποίησης

και αποθήκευσης τροφίμων σε ελεγχόμενη θερμοκρασία. Επιλέχθηκε για τη χρήση αυτή (στην οποία θα γίνεται συχνό πλύσιμο του δαπέδου) αυτοεπιπεδούμενο εποξειδικό σύστημα αυξημένου συνολικού πάχους (3,5 mm) για εξασφάλιση μεγαλύτερης διάρκειας ζωής. Η επιφάνεια εφαρμογής των 2.000 m² έφερε υγειονομικές γωνιές όπου απαιτούνται από τα αντίστοιχα πρωτόκολλα, καθώς και τελική εποξειδική διαγράμμιση.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (Work Method Statement)

1. Προσδιορισμός κατάλληλου χρόνου εφαρμογής της εποξειδικής επίστρωσης (μετά την ολοκλήρωση του μεγαλύτερου μέρους της συστολής Ξήρανσης του βιομηχανικού δαπέδου) με έλεγχο υγρασίας (<4%)
2. Εκτέλεση mock up test
3. Προετοιμασία υποστρώματος και αρμών αυτού
4. Επισκευή υποστρώματος και σφράγιση αρμών που δεν αναμένεται να παρουσιάσουν κίνηση, αν και όπου απαιτείται, με primer ή εποξειδικό κονίαμα (ρωγμές, στέλειες κλπ.) (Εικ. 1)
5. Απομόνωση λοιπών στοιχείων από την εποξειδική επίστρωση με αφρώδες υλικό (Εικ. 1)
6. Προετοιμασία χώρου ανάμιξης υλικών και χρονοπρογραμματισμός εργασιών (Εικ. 2)
7. Ανάμιξη και εφαρμογή primer με ενσωματωμένο χαλαζία μικρής κοκκομετρίας με σπάτουλα
8. Επίταση με χαλαζία μεγαλύτερης κοκκομετρίας σε περίσσεια και απομάκρυνση της ποσότητας που δεν απορροφήθηκε μετά τη χημική ωρίμανση του primer (Εικ. 2)
9. Ανάμιξη και εφαρμογή αυτοεπιπεδούμενης εποξειδικής στρώσης με ενσωματωμένο χαλαζία μικρής κοκκομετρίας με οδοντωτή σπάτουλα
10. Δεύτερη επίταση με χαλαζία ενδιάμεσης κοκκομετρίας
11. Ανάμιξη και εφαρμογή τελικής εποξειδικής στρώσης (αντιολισθηρής)
12. Κοπή αρμών για τους οποίους αναμένεται περαιτέρω κίνηση, σφράγιση αυτών με κορδόνι και πολυουρεθανική μαστίχη (Εικ. 3)
13. Εποξειδική διαγράμμιση (Εικ. 3)



Εποξειδική Επίστρωση σε Ψυκτικούς Θαλάμους



Εποξειδική Επίστρωση σε Χώρους Παραγωγής



Εφαρμογή Primer



Εφαρμογή αυτοεπιπεδούμενης & τελικής εποξειδικής στρώσης

ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ



Πριν την εφαρμογή πρέπει να πιστοποιηθεί ότι η υγρασία του σκυροδέματος βρίσκεται εντός του επιτρεπόμενου ορίου για εξασφάλιση πρόσφυσης της εποξειδικής επιστρώσης.

MOCK UP TEST



Το mock up test εξασφαλίζει τον έλεγχο και ορθής εφαρμογής όλων των υλικών και βημάτων, καθώς και την επιλογή της υφής και αντολισθηρότητας της τελικής επιφάνειας.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ



Η προετοιμασία της επιφάνειας μπορεί να γίνει με μηχανικά μέσα, π.χ. τριβεία με διαμάντια, σφαιριδιοβολή κλπ, ανάλογα με την κατάσταση του υποστρώματος και την επιθυμητή τράχυνση.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ



Η χρήση τριβείου με διαμάντια γίνεται με πυκνή εφαρμογή σε δύο διευθύνσεις σταυρωτά για διάσπαξη των πόρων του σκυροδέματος.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΑΡΜΩΝ



Η προετοιμασία σε θέσεις κατασκευαστικών αρμών (π.χ. αρμοκαλύπτρων) γίνεται χειροκίνητα με τροχούς, ώστε να επιτευχθεί σωστό τελείωμα του εποξειδικού δαπέδου (τοπικές βαθύνσεις).



Εικ. 1 : Επισκευή υποστρώματος & απομόνωση λοιπών στοιχείων



Εικ. 2 : Χώρος ανάμιξης & επίπαση χαλζία



Εικ. 3 : Σφράγιση αρμών & εποξειδική διαγράμμιση



Εικ. 4 : Κατεστραμμένος κατασκευαστικός αρμός άνευ αρμοκαλύπτρου



Εικ. 5 : Τελική επιφάνεια κατασκευαστικού αρμού μετά τη λείανση

Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι ο καθορισμός των απαιτήσεων λειτουργίας των χώρων μιας εγκατάστασης – ως υποσύνολο της Ανάλυσης Απαιτήσεων για το σύνολο του έργου – μπορεί και πρέπει να οδηγήσει στην επιλογή της βέλτιστης τεχνικοοικονομικής λύσης για τις τελικές επιστρώσεις των βιομηχανικών δαπέδων. Η βέλτιστη λύση δεν είναι απαραίτητα η πιο οικονομική, αλλά αυτή που θα αποδώσει τα μέγιστα στη σχέση τιμής – ποιότητας κατά τη διάρκεια ζωής του έργου.

B. Επισκευές Βιομηχανικών Δαπέδων

Δεν είναι λίγα εκείνα τα παραδείγματα μονάδων στη χώρα μας όπου η κατασκευή άνευ μελέτης ή η κακή κατασκευαστική πρακτική οδήγησαν σε αστοχίες του βιομηχανικού δαπέδου, με αποτέλεσμα να κρίνονται αναγκαίες πολλές φορές εκτεταμένες επισκευές τους. Ακόμα και η ίδια η αυξημένη καταπόνηση ενός βιομηχανικού δαπέδου μετά από κάποια έτη μπορεί να κρίνει την επισκευή του απαραίτητη.

Παρατίθεται ενδεικτικό παράδειγμα υφιστάμενης μονάδας σε Βιομηχανική Περιοχή της Αττικής, όπου κρίθηκε αναγκαία η επισκευή των κατασκευαστικών αρμών του δαπέδου της λόγω εκτεταμένων φθορών. Είναι σύνθετες εξ' άλλου σε υφιστάμενα βιομηχανικά κτίρια της Ελλάδας να συναντούμε κατασκευαστικούς αρμούς χωρίς εγκατεστημένο αρμοκαλύπτρο για προστασία του αρμού (Εικ. 4).

Ποιοι οι αιτίες του προβλήματος;

Αναφορικά με τις ακμές των κατασκευαστικών αρμών που δεν προστατεύονται από μεταλλικό αρμοκαλύπτρο, ο θρυμ-

ματισμός προκαλείται λόγω της έκθεσης στην κυκλοφορία ανυψωτικών οχημάτων με σκληρούς τροχούς. Η τυπική πίεση επαφής από μεσαίου μεγέθους ανυψωτικό οχήματα με τροχούς πολυουρεθάνης ή συμπαγή ελαστικά εκτιμάται περί τα 2,8 MPa (400 psi). Εάν ο αρμός αφαιρεθεί χωρίς διόρθωση, ο θρυμματισμός των ακμών επιδεινώνεται.

Η καταστροφή των αρμών κυρίως στους χώρους ταχείας διέλευσης προκαλείται συνήθως από την εφαρμογή σημαντικών πιέσεων επαφής τροχού – δαπέδου, οι οποίες δύναται να υπερβούν ακόμη και τα 6,9 MPa (1000 psi).

Ποιες λύσεις προκρίνονται σε αυτή την περίπτωση;

Αφ' ενός μπορεί να επιλεγεί η λύση επισκευαστικού αρμοκαλύπτρου από εξειδικευμένο κατασκευστή, αφ' ετέρου η διάνοιξη του αρμού σε επαρκές πλάτος και η συμπλήρωσή του με εποξειδικό κονίαμα εξασφαλίζοντας σωστή πρόσφυση στις παρειές του αρμού. Το εποξειδικό υλικό απαιτεί τελική επιφανειακή λείανση για εξασφάλιση απόλυτης επιπεδότητας (Εικ. 5) και εκ νέου χάραξη του αρμού στην ίδια θέση, ώστε να εξασφαλιστεί η λειτουργία του.

Ο προσδιορισμός της κατάλληλης μεθόδου αποκατάστασης και η προσεκτική επιλογή υλικών και συνεργειών εφαρμογής δύναται να επεκτείνουν σημαντικά τη διάρκεια ζωής του βιομηχανικού δαπέδου, προσθέτοντας στην απρόσκοπτη και αποτελεσματική λειτουργία του τουλάχιστον 10 έτη μετά την επισκευή. ■