

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΤΟΠΟΣ ΕΡΓΟΥ : ΠΑΝ/ΠΟΛΗ ΠΑΤΡΩΝ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ  
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ  
ΔΙΚΤΥΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ &  
ΜΕΛΕΤΩΝ

Κ.Α.: 2014ΣΕ54600022

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: «ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΦΕΡΟΝΤΩΝ  
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ  
ΟΠΛΙΣΜΟΥ & ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΣΗΣ  
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΤΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗΣ »

300. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η τεχνική περιγραφή αφορά τις εργασίες στα πλαίσια της εργολαβίας επισκευής φερόντων στοιχείων με πρόβλημα οξειδωσης οπλισμού και ενανθράκωσης σκυροδέματος στα κτίρια των αμφιθεάτρων σχολής Θετικών Επιστημών, αμφιθεάτρων Πολυτεχνικής, Κτιρίου του τμήματος Χημικών Μηχανικών, κτιρίου πολυώροφου του τμήματος Μηχανολόγων & Αεροναυπηγών Μηχανικών, κτιρίου πολυώροφου του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, κτιρίου Βιολογίας και Παιδαγωγικού.

Τα κτίρια είναι κατασκευασμένα με φέροντα σκελετό και αρχιτεκτονικά μη φέροντα στοιχεία από εμφανές σκυρόδεμα τα οποία παρουσιάζουν έντονα φαινόμενα οξειδωσης του οπλισμού και ενανθράκωσης του σκυροδέματος. Για το λόγο αυτό απαιτείται αποκατάσταση των οπλισμών και του σκυροδέματος και περαιτέρω προστασία τους.

### ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι εργασίες επισκευής και αποκατάστασης θα ξεκινήσουν από τα κτίρια των αμφιθεάτρων σχολής Θετικών Επιστημών και αμφιθεάτρων Πολυτεχνικής.

Η αποκατάσταση θα ξεκινήσει από τα φέροντα στοιχεία (υποστυλώματα, δοκούς) που ευρίσκονται στην περίμετρο του κτιρίου. Οι εργασίες αποκατάστασης των υποστυλωμάτων θα προηγηθούν των δοκών.

Αρχικά θα τοποθετούνται ικριώματα καθ' όλο το ύψος των κτιρίων (η τιμή συμπεριλαμβάνεται στα επί μέρους άρθρα των επισκευών) και θα γίνεται έλεγχος, παρουσία της Υπηρεσίας, για τον εντοπισμό των βλαμμένων τμημάτων που χρήζουν επισκευής. Ακολούθως θα γίνει καθαίρεση των τμημάτων αυτών. Οι εργασίες αυτές θα γίνονται με επιμέλεια ώστε να μην προκληθούν περαιτέρω βλάβες στον φέροντα οργανισμό των κατασκευών (κοπή οπλισμών) ή στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Η καθαίρεση θα γίνεται τμηματικά και μέχρι βάθος όπου συναντάται το σαθρό σκυρόδεμα κατά προτίμηση με μικρό κρουστικό μηχάνημα ή με σφυρί και καλέμι. Θα πρέπει να αποφεύγεται η πλήρης (περιμετρική) αποκάλυψη των οπλισμών εφόσον το σκυρόδεμα στην εσωτερική παρειά του οπλισμού είναι σε καλή κατάσταση.

Ο οξειδωμένος οπλισμός θα καθαρίζεται με χρήση σκληρής συρματοβουρτσας. Μπορεί να γίνει εναλλακτικά χρήση αμμοβολής (με κατάλληλη άμμο οξειδίων του νικελίου) σε στοιχεία με μεγάλες επιφάνειες οξείδωσης, κατά την κρίση της επίβλεψης. Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να προβλεφθεί η προστασία των υπαρχόντων οικοδομικών, Η/Μ στοιχείων και δικτύων για την αποφυγή ζημιών στο κτίριο. Οι ανωτέρω εργασίες τιμολογούνται σύμφωνα με το άρθρο ΝΑΥΔΠ 10.19

Κατόπιν ο καθαρισμός των επιφανειών σκυροδέματος θα γίνει με υδροβολή υπό υψηλή πίεση (100-150 bar). Με αυτό τον τρόπο θα καθαριστούν πλήρως τόσο οι οπλισμοί όσο και οι επιφάνειες του σκυροδέματος ώστε να μπορέσουν να τοποθετηθούν οι αναστολείς διάβρωσης και τα επισκευαστικά κονιάματα. Η εργασία αυτή τιμολογείται σύμφωνα με το άρθρο ΝΑΥΔΡ 10.17

Η προστασία του αποκαλυφθέντα οπλισμού από οξείδωση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή θιξοτροπικού αντιδιαβρωτικού κονιάματος, παθητικής δράσης. Οι οπλισμοί πρέπει να είναι τελείως στεγνοί και απολύτως καθαροί από σκουριά, λιπαρά κ.λ.π. Το κονίαμα επαλείφεται επί των οπλισμών με πινέλο με σκληρές τρίχες σε δύο στρώσεις. Το τελικό πάχος πρέπει να είναι τουλάχιστον 2mm. περίπου. Η ανάμιξη των συστατικών του κονιάματος (ρητίνη και σκόνη) γίνεται με τις κατάλληλες αναλογίες για την επίτευξη της επιθυμητής αντοχής σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προμηθευτή και με τρόπο ώστε η επάλειψη με το πινέλο να εναποθέτει μία στρώση 1-2mm (ανά επάλειψη).

Για την αποκατάσταση της γεωμετρίας του σκυροδέματος μετά την επάλειψη του οπλισμού με το αντιδιαβρωτικό, θα χρησιμοποιηθεί μη συρρικνούμενο επισκευαστικό κονίαμα υψηλής αντοχής και πρόσφυσης με βάση το τσιμέντο. Η θλιπτική αντοχή των κονιαμάτων και η πρόσφυση στο σκυρόδεμα θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 40MPa και τα 5MPa αντίστοιχα μετά τις 28 ημέρες ωρίμανσης. Προς τούτο, ο ανάδοχος θα προσκομίσει στοιχεία που να τεκμηριώνουν τα παραπάνω μηχανικά χαρακτηριστικά. Ανάλογα με το απαιτούμενο πάχος επισκευής θα επιλέγεται και η κατάλληλη κοκκομετρία. Η επιφάνεια που θα εφαρμόζεται το κονίαμα αποκατάστασης, θα πρέπει να είναι υγιής, χωρίς μαλακά ή σαθρά και χωρίς την ύπαρξη σκόνης, σκουριών, αλάτων κ.λ.π. Το κονίαμα εφαρμόζεται με μυστρί ή ψεκασμό πιέζοντάς το με δύναμη ώστε να εξασφαλισθεί η πρόσφυση σε όλη την επιφάνεια που επισκευάζεται, σύμφωνα και με τις προδιαγραφές του προμηθευτή. Το πάχος του κονιάματος θα είναι τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται αποκατάσταση της

αρχικής γεωμετρίας της διατομής και σε κάθε περίπτωση να καλύπτονται οι οπλισμοί με πάχος κονιάματος τουλάχιστον 5 mm. Η τελική επιφάνεια θα εξομαλύνεται χειρωνακτικά ώστε να μην εμφανίζονται εσοχές ή προεξοχές. Οι ανωτέρω εργασίες τιμολογούνται σύμφωνα με το άρθρο ΝΑΥΔΡ 10.19

Σε στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος τα όποια δεν χρήζουν επισκευής και κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία, θα εφαρμόζεται αναστολέας διάβρωσης, κατά ΕΛΟΤ EN 1504-7, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας μετά από τεκμηριωμένη πρόταση του Αναδόχου, εφαρμοζόμενοι επί της επιφανείας των στοιχείων από σκυρόδεμα με ρολλό ή πινέλο, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή. Η εργασία αυτή τιμολογείται σύμφωνα με το άρθρο ΝΑΥΔΡ 10.20

Υποστρώματα τα οποία παρουσιάζουν σημαντική βλάβη και μπορούν να αποκατασταθούν, θα γίνεται ενίσχυση – περίσφιξη με επικόλληση υφασμάτων συνθέτων υλικών (ανθρακονημάτων), ενδεικτικού τύπου DRACO ARMOSHIELD C - SHEET 300/60 ανά στρώση λωρίδας πλάτους έως 60cm, που περιλαμβάνει :

α) Την απαιτούμενη προετοιμασία της επιφάνειας, με τρίψιμο και λείανση με απλά-μηχανικά μέσα (πχ σβουράκι) χωρίς να τραυματισθεί το φέρον στοιχείο και εκτόξευση πεπιεσμένου αέρα, μέχρι της επίτευξης πλήρους καθαρισμού από τις ξένες ύλες και της επιπεδοποίησης (μερικής ή ολικής) της επιφάνειας εφαρμογής. Απότμηση των ακμών και δημιουργία καμπύλης με ακτίνα  $r=2,5\text{cm}$ . Η καμπύλη θα δημιουργηθεί είτε με τρίψιμο της επιφάνειας είτε με επισκευαστικό κονίαμα κατάλληλο για το συγκεκριμένο πάχος εφαρμογής και ελάχιστης θλιπτικής αντοχής 40MPa. Σημειώνεται ότι οι επιφάνειες εφαρμογής πρέπει να είναι επίπεδες (max αποκλίσεις 5mm στα 2m). Πριν από την εφαρμογή του prime coat η επιφάνεια θα πρέπει να είναι εντελώς στεγνή και καθαρή από σκόνες και υπολείμματα. Ίσως απαιτηθεί καθάρισμα της επιφάνειας του σκυροδέματος με βρεγμένο πανί και μετά αναμονή για να στεγνώσει.

β) Την εφαρμογή μίας στρώσης εποξειδικής ρητίνης στο στοιχείο και στην επιφάνεια του υφάσματος συνθέτων υλικών σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και τις οδηγίες του προμηθευτή. Η μέθοδος εφαρμογής των συνθέτων υλικών είναι η «ξηρή μέθοδος».

γ) Κατά την εφαρμογή θα πρέπει να υπάρχει όσο το δυνατό μεγαλύτερη ευθυγράμμιση των ινών ασκώντας δύναμη τάνυσης του υφάσματος κατά την επικόλληση του. Μετά την εφαρμογή δεν θα πρέπει να υπάρχουν θύλακες εγκλωβισμένου αέρα στο εσωτερικό του υφάσματος. Εργασίες εφαρμογής σύνθετων

υλικών δεν θα πρέπει να εκτελούνται σε χώρους όπου υπάρχει σκόνη στην ατμόσφαιρα ή όταν οι θερμοκρασίες της ατμόσφαιρας και του υποστρώματος είναι εκτός των επιτρεπόμενων ορίων (7,5-40°C). Η εργασία αυτή τιμολογείται σύμφωνα με το άρθρο ΝΑΟΙΚ Ν38.35.

Επίσης δοκοί οι οποίες παρουσιάζουν σημαντική βλάβη και μπορούν να αποκατασταθούν, θα γίνεται ενίσχυση με επικόλληση υφασμάτων συνθέτων υλικών (ανθρακονημάτων), ενδεικτικού τύπου DRACO ARMOSHIELD C - SHEET 300/60 ανά στρώση λωρίδας πλάτους έως 60cm (όπως ανωτέρω) τα οποία όμως θα αγκυρώνονται με αγκύρια ινών άνθρακα ή με επικόλληση ανθρακοελάσματος ενδεικτικού τύπου DRACO ARMOSHIELD CFK 160/2400/1205 που περιλαμβάνει:

α. Την απαιτούμενη προετοιμασία της επιφάνειας: με τρίψιμο και λείανση με απλά μηχανικά μέσα (π.χ. σβουράκι) χωρίς να τραυματισθεί το φέρον στοιχείο, αμμοβολή για τις σύνθετες περιπτώσεις, και εκτόξευση πεπιεσμένου αέρα, μέχρι της επίτευξης πλήρους καθαρισμού από τις ξένες ύλες (εφόσον απαιτείται και υδροβολή), και της επιπεδοποίησης (μερικής ή ολικής) της επιφάνειας εφαρμογής. Σημειώνεται ότι οι επιφάνειες εφαρμογής πρέπει να είναι επίπεδες (max αποκλίσεις 5mm στα 2m). Πριν από την εφαρμογή του prime coat (αστάρι) η επιφάνεια θα πρέπει να είναι εντελώς στεγνή και καθαρή από σκόνες και υπολείμματα. Ίσως απαιτηθεί καθάρισμα της επιφάνειας του σκυροδέματος με βρεγμένο πανί και μετά αναμονή για να στεγνώσει.

β. Ανάμιξη Α & Β συστατικού σύμφωνα με τις προδιαγραφές του υλικού και εφαρμογή prime coat (αστάρι) εποξειδικής ρητίνης ενδεικτικού τύπου ARMOPRIMER με ρολό στην επιφάνεια του σκυροδέματος σε μία στρώση.

γ. Μέτρηση και κοπή του ανθρακοελάσματος ενδεικτικού τύπου DRACO ARMOSHIELD CFK 160/2400/1205 στο κατάλληλο μήκος. Διαστάσεις ανθρακοελάσματος, πλάτος  $b=50\text{mm}$ , πάχος  $t=1,2\text{mm}$ , Μέτρο ελαστικότητας  $E=160\text{GPa}$ , Εφελκυστική αντοχή  $f_u>2400\text{MPa}$ . Ανάμιξη Α & Β συστατικού σύμφωνα με τις προδιαγραφές της εποξειδικής πάστας ενδεικτικού τύπου ARMOFIX MTL και εφαρμογή στην επιφάνεια του ανθρακοελάσματος με ειδική σπάτουλα ποσότητας μέσου πάχους 2-3mm αφού πριν έχει αφαιρεθεί η πλαστική προστατευτική επικάλυψη του ανθρακοελάσματος. Αναμονή μέχρι η εποξειδική πάστα αποκτήσει κολλώδη υφή και εφαρμογή του ανθρακοελάσματος στην επιφάνεια με το χέρι και λαστιχένιο ρολό ώστε να ασκείται κατάλληλη πίεση στην επιφάνεια του ελάσματος για την πλήρη επικόλλησή του στο σκυρόδεμα. Η εποξειδική πάστα

θα εξαπλωθεί ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια του ελάσματος και η ποσότητα που θα εξέλθει από τις ακμές του ελάσματος θα απομακρύνεται. Επικάλυψη όλων των ακμών του ελάσματος κατά μήκος και στα άκρα του με εποξειδική πάστα ενδεικτικού τύπου ARMOFIX MTL με σπάτουλα. Η εργασία αυτή τιμολογείται σύμφωνα με το άρθρο ΝΑΟΙΚ Ν38.35.02.

Για όλες τις ανωτέρω εργασίες θα τοποθετηθούν στις όψεις των κτιρίων τα απαιτούμενα ικριώματα και καλύμματα προστασίας (λινάτσες) ή άλλοι τρόποι προστασίας γύρω από το χώρο των εργασιών, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών θα είναι σε πλήρη λειτουργία. Τα ικριώματα θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές συναρμολόγησης και ασφαλείας, σύμφωνα με το Π.Δ.778/80.

Αν ολοκληρωθούν οι ανωτέρω εργασίες στα φέροντα στοιχεία περιμετρικά των κτιρίων, αυτές θα συνεχιστούν - αν απαιτείται - ομοίως στα εσωτερικά φέροντα στοιχεία, λαμβάνοντας όλα τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και ταυτόχρονα την καλή λειτουργία των κτιρίων.

Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν με όλους τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης βάσει των παραδεδεγμένων ειδικών κανονισμών και με την έγκριση της επίβλεψης. **Οι ανωτέρω εργασίες θα παραδοθούν πλήρεις και σε πλήρη λειτουργία, περιλαμβάνουν δε κάθε εργασία, υλικά και μικροϋλικά που απαιτούνται, ακόμη και αν αυτά δεν αναφέρονται αναλυτικά.**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά το πέρας των εργασιών να αποκαταστήσει τυχόν ζημιές (εκσκαφές, διανοίξεις οπών, αποξηλώσεις κ.λ.π) να καθαρίσει το χώρο από τα υλικά των καθαιρέσεων και των εργασιών επισκευής και να μεταφέρει τα άχρηστα υλικά (μπαζα) σε εκτός Πανεπιστημίου κατάλληλο χώρο με δική του μέριμνα και δαπάνη. Η εργασία αυτή τιμολογείται σύμφωνα με το άρθρο ΝΑΟΙΚ 20.30

**Σε κάθε περίπτωση θα προβλεφθεί η προστασία των υπαρχόντων οικοδομικών, Η/Μ στοιχείων και δικτύων για την αποφυγή ζημιών στο κτίριο.**

Η προθεσμία περαιώσεως της εργολαβίας υπολογίζεται σε εκατόν πενήντα (150) ημερολογιακές ημέρες.

**Η πληρωμή των εργασιών θα γίνει μετά από επιμέτρηση σε τετραγωνικά μέτρα επισκευασμένης επιφάνειας. Η επιμέτρηση θα περιλαμβάνει σχέδια επί**

των οποίων θα προσδιορίζεται, χωρίς αμφισβήτηση, η θέση κάθε τοπικής παρέμβασης, η οποία θα υποδηλώνεται με σχετική αρίθμηση και τεκμηρίωση με φωτογραφικό υλικό (πρίν και μετά τις εργασίες). Στον επιμετρητικό πίνακα θα δηλώνεται το εμβαδόν κάθε αριθμημένης επέμβασης.

Ο Συντάξας

Παν.Λεβιθόπουλος  
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc