

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-02-01-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Αρμοί Δαπέδων Αεροδρομίων από Σκυρόδεμα**

---

**Concrete joints of airport runways**

Κλάση τιμολόγησης: **7**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-02-01-00 «**Αρμοί Δαπέδων Αεροδρομίων από Σκυρόδεμα**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-02-01-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Β της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-02-01-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο.....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές .....	5
3 Όροι και ορισμοί.....	5
4. Ενσωματούμενα υλικά – κριτήρια αποδοχής τους.....	6
4.1 Χάλυβας οπλισμού αρμών .....	6
4.2 Υλικά πλήρωσης αρμών διαστολής.....	6
4.3 Υλικά σφράγισης αρμών .....	7
5 Τρόπος κατασκευής.....	8
5.1 Γενικά.....	8
5.2 Διάταξη των αρμών .....	8
5.3 Τοποθέτηση οπλισμών αρμών .....	9
5.4 Κατασκευή - μόρφωση των αρμών .....	11
5.5 Μόρφωση των ακμών των αρμών .....	12
5.6 Σφράγιση των αρμών.....	13
6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή των υλικών και εργασιών .....	14
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	14
7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	14
7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων – σχετικές διατάξεις .....	15
8 Τρόπος επιμέτρησης .....	15
8.1 Αρμοί δαπέδων αεροδρομίων από σκυρόδεμα.....	15
8.2 Οπλισμοί αρμών δαπέδων αεροδρομίων από σκυρόδεμα.....	16
Βιβλιογραφία.....	16

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

# Αρμοί δαπέδων αεροδρομίων από σκυρόδεμα

## 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή των πάσης φύσεως αρμών στα δάπεδα αεροδρομίων από σκυρόδεμα και ειδικότερα η διάταξη, η όπλιση, η μόρφωση – κοπή και η πλήρωση – σφράγισή τους.

Η διάστρωση, συμπύκνωση, μόρφωση της επιφάνειας, συντήρηση κτλ του σκυροδέματος των δαπέδων αποτελούν αντικείμενο της συναφούς Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-06-01-01-00

Οι αρμοί στα δάπεδα αεροδρομίων από σκυρόδεμα κατασκευάζονται για την αποτροπή της ανεξέλεγκτης ρηγμάτωσης του σκυροδέματος των πλακών από τις μικρομετακινήσεις που αυτό υφίσταται λόγω της αρχικής συστολής του και στην συνέχεια από τις μεταβολές της θερμοκρασίας και της υγρασίας, αποτελώντας έτσι ελεγχόμενες θέσεις ρηγμάτωσης. Με τους αρμούς η πλάκα του δαπέδου, πάχους D, διαιρείται σε φατνώματα.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Το παρόν Ελληνικό Πρότυπο ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ 1421-2	Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 2: Technical class B500A -- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοί χάλυβες - Μέρος 2: Τεχνική κατηγορία B500A
ΕΛΟΤ 1421-3	Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 3: Technical class B500C -- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοί χάλυβες - Μέρος 3: Τεχνική κατηγορία B500C
ΕΛΟΤ EN 14188-3	Joint fillers and sealants - Part 3: Specifications for preformed joint seals. -- Υλικά πλήρωσης αρμών και σφραγιστικά. Μέρος 3: Προδιαγραφές για προδιαμορφωμένα υλικά πλήρωσης.
ΕΛΟΤ EN 14188-1	Joint fillers and sealants -- Part 1: Specifications for hot applied joint sealers -- Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών - Μέρος 1: Προδιαγραφές για θερμά υλικά σφράγισης
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-01-01-00	Airport runways made of concrete -- Δάπεδα αεροδρομίων από σκυρόδεμα
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00	Steel reinforcement for concrete -- Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος.

## 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου δεν εφαρμόζονται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

## 4 Ενσωματούμενα υλικά – κριτήρια αποδοχής τους

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κ.λπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Τα κύρια υλικά κατασκευής των δοκών είναι τα ακόλουθα:

### 4.1 Χάλυβας οπλισμού αρμών

Έχουν εφαρμογή τα Πρότυπα: ΕΛΟΤ 1421-2 και ΕΛΟΤ 1421-3, καθώς και τα κείμενα αναφοράς: ΚΤΧ και ΕΚΩΣ-2000 (βλέπε Βιβλιογραφία).

Οι οπλισμοί των αρμών, εφ' όσον προβλέπονται από τη μελέτη, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

Τα βλήτρα συνεργασίας πλακών και τις συνδετήριες ράβδους.

#### 4.1.1 Βλήτρα συνεργασίας πλακών (Dowels)

Είναι λείες ευθύγραμμες ράβδοι από χάλυβα B500A και εάν η μελέτη δεν προβλέπει διαφορετικά διαμέτρου από Φ25 έως Φ32, μήκους τουλάχιστον 500 mm, και αποστάσεις συνήθως ανά 300 έως 400 mm και αποσκοπούν αφ' ενός μεν στην σταδιακή μεταφορά φορτίου από τη μία πλάκα στην άλλη μέσω του αρμού, αφ' ετέρου δε στην παρεμπόδιση των κατακόρυφων μετακινήσεων των άκρων των όμορων πλακών.

Τα βλήτρα κόβονται στο προβλεπόμενο μήκος με πριόνι (όχι με ψαλίδα), τα άκρα τους λειαίνονται ώστε να μην έχουν προεξοχές και επαλείφονται με υγρό αντισκωριακής προστασίας.

Οι ράβδοι των βλήτρων συνεργασίας πρέπει να αναπτύσσουν συνάφεια με τη μία μόνο (την σκυροδετούμενη πρώτα) από τις όμορες του αρμού πλάκες (κατά το ήμισυ του μήκους τους), ενώ το υπόλοιπο ελεύθερο τμήμα τους, που ενσωματώνεται στην δεύτερη πλάκα, πρέπει να ολισθαίνει ελεύθερα εντός αυτής και για το σκοπό αυτό επαλείφεται με κατάλληλο αντικολλητικό υλικό (π.χ. ασφαλτικό) ή καλύπτεται από στενά εφαρμοσμένο πλαστικό κάλυμμα πάχους μέχρι 1,25 mm (πλαστικοποιημένα βλήτρα).

#### 4.1.2 Συνδετήριες ράβδοι (Tie Bars)

Είναι ράβδοι από χάλυβα B500C, και εάν η μελέτη δεν προβλέπει διαφορετικά διαμέτρου Φ16 ή Φ18 και μήκους από 750 έως 1000 mm, και πρέπει να αναπτύσσουν την απαιτούμενη συνάφεια με το σκυρόδεμα και των δύο εκατέρωθεν του αρμού πλακών. Η τοποθέτησή τους αποσκοπεί στην παρεμπόδιση της (οριζόντιας) διεύρυνσης του αρμού.

Οι συνδετήριες ράβδοι κόβονται με κοινές μηχανικές μεθόδους και επαλείφονται με υγρό αντισκωριακής προστασίας.

Οι ράβδοι αυτές απαγορεύεται να είναι επαλειμμένες με αντικολλητικό υλικό ή να τοποθετούνται σε περιβλήματα.

## 4.2 Υλικά πλήρωσης αρμών διαστολής

Τα προκατασκευασμένα υλικά πλήρωσης του κενού των αρμών διαστολής πρέπει να παρέχονται σε λωρίδες στις απαιτούμενες διαστάσεις, ώστε το τμήμα κάθε αρμού διαστολής μεταξύ δύο εγκάρσιων αρμών να πληρούται με ένα μόνο τεμάχιο.

Η συσκευασία τους θα πρέπει να προστατεύει το περιεχόμενο υλικό από φθορές κατά την φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και παραμονή του στο εργοτάξιο.

Τα υλικά πρέπει να έχουν τις παρακάτω ιδιότητες :

- Συμπιεστότητα και ελαστικότητα κάτω από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες. Μεταξύ των άλλων θα πρέπει να επανέρχονται στο αρχικό τους πάχος μετά από συμπίεσή τους στο 1/2 του πάχους αυτού.
- Ακαμψία επαρκή για να μην παραμορφώνονται κατά την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος.
- Αντοχή στο χρόνο και στις θερμοκρασίες εφαρμογής του υλικού σφράγισης.

Συνήθη υλικά πλήρωσης με ικανοποιητικές ιδιότητες είναι οι πλάκες φελλού και οι συμπίεσιμες μοριοσανίδες με ασφαλικό συνδετικό. Η καταλληλότητα του υλικού πλήρωσης των αρμών διαστολής ελέγχεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14188-3.

Τα υλικά κατά την προσκόμισή τους θα συνοδεύονται από κατάλληλα πιστοποιητικά και έγγραφα από τα οποία θα προκύπτει ότι πληρούν τις σχετικές προδιαγραφές.

### 4.3 Υλικά σφράγισης αρμών

Η σφράγιση των αρμών δαπέδων αεροδρομίων από σκυρόδεμα κατά κανόνα γίνεται με χρήση υλικών θερμής εφαρμογής.

Η σφράγιση με εκχυνόμενα υλικά εν ψυχρώ ή με προκατασκευασμένα υλικά σε λωρίδες δεν συνιστάται από την παρούσα Προδιαγραφή. Εφ' όσον από την μελέτη προβλέπεται σφράγιση των αρμών με υλικά αυτών των κατηγοριών, οι απαιτήσεις τόσο των υλικών αυτών όσο και των μεθόδων εφαρμογής τους θα πρέπει να προδιαγράφονται ειδικά.

Τα υλικά θερμής εφαρμογής αποτελούνται συνήθως από μίγμα λιθανθρακόπισσας ή εξευγενισμένης ασφάλτου, διαλυτών, συνθετικών ρητινών και κατά περίπτωση τροποποιητικών πρόσμικτων υλικών.

Η απαίτηση ή μη προεπάλειψης με ειδικό αστάρι των από σκυρόδεμα παρειών του αρμού προ της εφαρμογής τους, καθορίζεται από τον κατασκευαστή τους.

Από τον κατασκευαστή του κάθε υλικού επίσης καθορίζονται η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία (και ο αντίστοιχος χρόνος) θέρμανσής του καθώς και η συνιστώμενη θερμοκρασία εφαρμογής.

Τα υλικά πρέπει να έχουν τις παρακάτω ιδιότητες :

- Να είναι ανθεκτικά στις χημικές επιδράσεις των υγρών καυσίμων των αεροσκαφών (fuel-resistant sealants) και στις θερμικές επιβαρύνσεις από τα εκπεμπόμενα καυσαέρια τους.
- Να έχουν μεγάλη ελαστικότητα σε εφελκυσμό (high-extension sealants) και ταυτόχρονα καλή πρόσφυση με τις παρειές του αρμού σε οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες.
- Να μην υπερρευστοποιούνται και εκρέουν από τους αρμούς στις υψηλές θερμοκρασίες και αντίστοιχα να μην γίνονται εύθρυπτα στις χαμηλές θερμοκρασίες.
- Να έχουν ομοιογενή σύσταση και αντοχή στο χρόνο.

Τα υλικά παραδίδονται συσκευασμένα σε μεταλλικά δοχεία και συνοδεύονται από φύλλο ιδιοτήτων - πιστοποιητικό του εργοστασίου παραγωγής, στα οποία θα πρέπει να αναγράφονται κατ' ελάχιστο τα στοιχεία του κατασκευαστή, η κατηγορία, ο τύπος και η σύνθεση του υλικού, τα πρότυπα στα οποία αυτό ανταποκρίνεται, η απαίτηση ή μη προεπάλειψης και σε θετική περίπτωση οι τύποι των συμβατών ασταριών, η ημερομηνία παραγωγής, η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία θέρμανσής του (και ο αντίστοιχος χρόνος) καθώς και η συνιστώμενη θερμοκρασία εφαρμογής.

Τα υλικά σφράγισης αρμών θα πρέπει να είναι υψηλής διαστολής, ανθεκτικά στα καύσιμα (high extension fuel-resistant), κατηγορίας F1, σύμφωνα με τον Πίνακα 3 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 14188-1.

## 5 Τρόπος κατασκευής

### 5.1 Γενικά

Διακρίνονται τέσσερα (4) είδη αρμών :

- **Αρμοί εργασίας**, στα διαμήκη πέρατα των λωρίδων διάστρωσης.
- **Αρμοί συστολής**, που αποσκοπούν στο τοπικό αδυνάτισμα των πλακών, ώστε οι ρωγμές συστολής να γίνουν σε προκαθορισμένες θέσεις.
- **Αρμοί διαστολής – αρμοί διαχωρισμού**, που αποσκοπούν στο να επιτρέψουν την ανεμπόδιστη διαστολή των πλακών λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών.
- **Εγκάρσιοι αρμοί διακοπής εργασίας**, οι οποίοι κατασκευάζονται στο πέρας κάθε ημερήσιας διάστρωσης ή στην περίπτωση αναγκαστικής διακοπής της διάστρωσης.

### 5.2 Διάταξη των αρμών

Η ακριβής διάταξη των πάσης φύσεως αρμών καθορίζεται στη μελέτη. Γενικά, ισχύουν τα κάτωθι :

#### 5.2.1 Αρμοί εργασίας

Το σκυρόδεμα διαστρώνεται σε λωρίδες πλάτους  $\alpha$ , το οποίο καθορίζεται στην μελέτη και κυμαίνεται συνήθως από 4 έως 6 m. Τα διαμήκη πέρατα των λωρίδων διάστρωσης μορφώνονται σαν αρμοί εργασίας.

Εάν το πλάτος διάστρωσης είναι 2πλάσιο ή 3πλάσιο του  $\alpha$ , τότε θα μορφώνονται με αρμοκόπτες εσωτερικά και παράλληλα προς τους ακραίους αρμούς εργασίας, αρμοί όμοιοι με τους εγκάρσιους αρμούς συστολής ώστε να δημιουργούνται διαμήκεις λωρίδες με πλάτος όχι μεγαλύτερο του  $\alpha$ .

#### 5.2.2 Αρμοί συστολής

Κάθετα προς τις λωρίδες διάστρωσης και ανά αποστάσεις  $\beta$ , με  $\beta \approx \alpha$  και πάντως έτσι ώστε  $0,65 \alpha \leq \beta \leq 1,5 \alpha$ , διατάσσονται αρμοί συστολής που αποσκοπούν στο τοπικό αδυνάτισμα των πλακών, ώστε οι ρωγμές συστολής να γίνουν σε προκαθορισμένες θέσεις.

#### 5.2.3 Αρμοί διαστολής – Αρμοί διαχωρισμού

Για την εξασφάλιση της ανεμπόδιστης διαστολής των πλακών λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών, διατάσσονται αρμοί διαστολής ανά αποστάσεις που καθορίζονται από την μελέτη και συνήθως δεν είναι μεγαλύτερες από 80 m. Οι αποστάσεις μεταξύ των αρμών διαστολής εξαρτώνται από τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής του έργου, την εποχή του έτους στην οποία γίνεται η διάστρωση, το διάκενο των εκατέρωθεν του αρμού πλακών κτλ.

Οι αρμοί διαστολής κατά κανόνα οπλίζονται με βλήτρα συνεργασίας.

Σε ειδικές περιπτώσεις, όταν επιδιώκεται η απομόνωση μιας σειράς πλακών από τις επιδράσεις μιας άλλης, οι αρμοί διαστολής κατά την επαφή των δύο αυτών σειρών είναι δυνατόν να μην διαθέτουν βλήτρα, για να παρέχεται η δυνατότητα σχετικής εγκάρσιας μετακίνησης. Οι αρμοί αυτοί ειδικότερα ονομάζονται αρμοί διαχωρισμού.

#### 5.2.4 Εγκάρσιοι αρμοί διακοπής εργασίας

Στο τέλος κάθε ημερήσιας διάστρωσης ή σε περίπτωση αναγκαστικής διακοπής της διάστρωσης, μορφώνεται με τοποθέτηση καταλλήλου σιδηρότυπου, εγκάρσιος αρμός διακοπής εργασίας, κατασκευαστικά



όμοιος με τον αρμό εργασίας, σε θέση αρμού συστολής ή διαστολής και το τυχόν πλεονάζον σκυρόδεμα θα απορρίπτεται.

Η κατασκευή αρμών διακοπής εργασίας σε ενδιάμεσες θέσεις απαγορεύεται, γιατί μπορούν να οδηγήσουν σε ρηγματώσεις κατά την προέκταση αυτών στις γειτονικές λωρίδες.

### 5.3 Τοποθέτηση οπλισμών αρμών

#### 5.3.1 Γενικά

Η όπλιση ή μη των αρμών των δαπέδων, κατά είδος και θέση, αποτελεί επιλογή της μελέτης.

Οι διατομές, τα μήκη και οι αποστάσεις μεταξύ των ράβδων, που εξαρτώνται κυρίως από το πάχος της πλάκας, καθορίζονται επίσης επακριβώς στην μελέτη. Ενδεικτική αναφορά στα μεγέθη αυτά γίνεται στην παράγραφο 4.1 της παρούσας Προδιαγραφής.

Οι οπλισμοί κάθε αρμού δεν πρέπει να συναντώνται με αυτούς των εγκάρσιων του αρμών και για το λόγο αυτό δεν θα πρέπει να τοποθετούνται σε αποστάσεις μικρότερες από το 1/2 του μήκους τους από τις κορυφές των γωνιών των φανωμάτων.

Για την παραλαβή του οπλισμού στο εργοτάξιο, την απόθεση – αποθήκευση την κοπή – διαμόρφωση και την τοποθέτησή του, πέραν των όσων ειδικά ορίζονται στην συνέχεια, έχουν εφαρμογή οι απαιτήσεις – έλεγχοι – κριτήρια της αντίστοιχης ενότητας της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00.

Η παραλαβή των προτοποθετημένων οπλισμών των αρμών θα διενεργείται πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης, τμηματικά. Οι οπλισμοί θα ελέγχονται και θα παραλαμβάνονται από την επίβλεψη, η οποία μπορεί να απαιτήσει την αποκατάσταση τυχόν ελλείψεων, κακότεχνιών ή ασυμφωνίας προς τα εγκεκριμένα σχέδια, και τους ισχύοντες Κανονισμούς. Προς τούτο θα διατίθεται επί τόπου ο αναγκαίος αριθμός τεχνιτών – σιδηρουργών, διαφορετικά θα αναγράφονται στο ημερολόγιο του έργου οι σχετικές παρατηρήσεις και θα αναβάλλεται η σκυροδέτηση.

#### 5.3.2 Βλήτρα συνεργασίας

Βλήτρα συνεργασίας μπορούν να τοποθετηθούν σε κάθε είδους αρμό.

Τα βλήτρα τοποθετούνται στο μέσον του πάχους της πλάκας, παράλληλα τόσο στην επιφάνεια της πλάκας όσο και μεταξύ τους.

##### α. Διαμήκεις αρμοί εργασίας - εγκάρσιοι αρμοί διακοπής εργασίας

Στους διαμήκεις αρμούς εργασίας, όταν η διάστρωση γίνεται με συρμό σε σταθερούς σιδηρότυπους, οι πλευρικοί αυτοί τύποι πρέπει να έχουν οπές στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις, για την δίοδο μέσω αυτών των ράβδων των βλήτρων προς την όμορη, μεταγενέστερα διαστρώμενη, λωρίδα.

Οι οπές αυτές πρέπει να έχουν διάμετρο ελάχιστα μεγαλύτερη από αυτή των βλήτρων, ώστε αφ' ενός μεν να παρεμποδίζεται η δίοδος κονιάματος μέσω του διακένου, αφ' ετέρου δε να απομακρύνονται ανεμπόδιστα οι τύποι κατά το ξεκαλούπωμα. Η επιφάνεια του σιδηρότυπου που θα έλθει σε επαφή με το διαστρώμενο σκυρόδεμα θα επαλείφεται επιμελώς με ειδικό αντικολλητικό υγρό.

Τα βλήτρα στηρίζονται σταθερά πάνω σε κατάλληλα λίκνα (“κρεβατίνες”) από χάλυβα S 220 (συνήθως διαμέτρου  $\Phi$  8 mm), τα οποία θα στερεώνονται ακλόνητα πάνω στην υπόβαση της λωρίδας που διαστρώνεται πρώτη (μονόπλευρα).

Τα παραπάνω έχουν εφαρμογή και στους εγκάρσιους αρμούς διακοπής εργασίας, ανεξάρτητα από το είδος του χρησιμοποιούμενου μηχανήματος διάστρωσης.

Όταν η διάστρωση γίνεται με μηχάνημα ολισθαινόντων σιδηροτύπων, τα βλήτρα στους διαμήκεις αρμούς εργασίας τοποθετούνται μέσα σε οπές που διανοίγονται με περιστροφικό τρυπάνι στο σκληρυμένο σκυρόδεμα της παρειάς τους και στο μέσον του ύψους αυτής.

Οι διανοιγόμενες οπές θα έχουν διάμετρο κατά 3 έως 6 mm μεγαλύτερη από αυτή των βλήτρων. Το διάκενο των οπών θα γεμίζεται με εποξειδική ρητίνη, η οποία θα εισάγεται στο βάθος της οπής και η περίσσειά της θα υπερχειλίζει προς τα έξω κατά την εισαγωγή του βλήτρου, ώστε να αποφεύγεται ο εγκλωβισμός αέρα εντός του διακένου. Για τον ίδιο λόγο δεν επιτρέπεται η εισαγωγή των βλήτρων στις οπές να γίνεται με παλινδρομική κίνηση.

### β. Αρμοί συστολής

Τα βλήτρα των αρμών συστολής στηρίζονται επίσης σε λίκνα στήριξης τα οποία στερεώνονται ακλόνητα πάνω στην υπόβαση των εκατέρωθεν του αρμού πλακών (αμφίπλευρα) και κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται το ακλόνητο και αμετακίνητό τους κατά την σκυροδέτηση.

Εναλλακτικά, τα βλήτρα αυτά μπορούν να εισαχθούν κατά την φάση της διάστρωσης στην μάζα του νωπού σκυροδέματος με ειδική διάταξη δονητικής έμπηξης, εφ' όσον το χρησιμοποιούμενο μηχάνημα διάστρωσης διαθέτει τέτοια διάταξη.

### γ. Αρμοί διαστολής

Η στήριξη των βλήτρων γίνεται με λίκνα, ως ανωτέρω, αμφίπλευρα.

Τα βλήτρα διαπερνούν το συμπίεσιμο υλικό πλήρωσης του αρμού διαστολής που, για το σκοπό αυτό, θα έχει οπές στις προβλεπόμενες θέσεις, με διάμετρο ελάχιστα μεγαλύτερη αυτής των βλήτρων.

Το ελεύθερο άκρο του βλήτρου καλύπτεται από ειδική καλύπτρα, μεταλλική ή, συνήθως, από P.V.C. Το άκρο της καλύπτρας δεν εφάπτεται στο αντίστοιχο άκρο του βλήτρου, παρέχοντας έτσι ελεύθερο διάστημα, τουλάχιστον ίσο με το πλάτος του αρμού διαστολής, διατιθέμενο για την ελεύθερη διαστολή της ράβδου. Το κενό αυτό γεμίζεται με υλικό πλήρωσης αρμών διαστολής ή άλλο συμπίεσιμο υλικό (π.χ. βαμβάκι).

### 5.3.3 Συνδετήριες ράβδοι

Οι συνδετήριες ράβδοι τοποθετούνται σε ορισμένους αρμούς, κυρίως σε ακραίες λωρίδες διάστρωσης, εφ' όσον το προβλέπει η μελέτη.

Υψομετρικά τοποθετούνται επίσης στο μέσον του πάχους της πλάκας.

### 5.3.4 Ανοχές τοποθέτησης

Η ακριβής τοποθέτηση των ράβδων οπλισμών των αρμών, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, είναι πολύ σημαντική. Εσφαλμένη τοποθέτηση μπορεί να καταστήσει τους οπλισμούς αυτούς άχρηστους ή ακόμα και επιζήμιους.

Για τον έλεγχο τοποθέτησης των ράβδων πριν την σκυροδέτηση, που θα διενεργείται οπωσδήποτε και στους αρμούς του δοκιμαστικού δαπέδου, ισχύουν οι παρακάτω ανοχές :

- Μέγιστη επιτρεπτή απόκλιση του βάθους τοποθέτησης από το μέσον του πάχους της πλάκας:  $\pm 25$  mm.
- Μέγιστη επιτρεπτή οριζόντια ή κατακόρυφη διαφορά των άκρων των ράβδων ενός αρμού συνολικά : 2% του μήκους τους (δηλαδή 10 mm σε 50 cm μήκους βλήτρου).

Διάστρωση της πλάκας σε δύο στρώσεις, πάχους εκάστης D/2, ενώ διευκολύνει την ακριβέστερη τοποθέτηση των ράβδων, δεν συνιστάται από την παρούσα Προδιαγραφή, γιατί

τυχόν καθυστέρηση στη διάστρωση της δεύτερης στρώσης διαταράσσει την μονολιθικότητα της πλάκας, υποβαθμίζοντας έτσι την φέρουσα ικανότητά της.

## 5.4 Κατασκευή - μόρφωση των αρμών

### 5.4.1 Αρμοί εργασίας

Οι αρμοί εργασίας είναι τελείως ευθύγραμμοι και η παρειά τους κατακόρυφη σε όλο το πάχος του σκυροδέματος.

Στο άνω μέρος της παρειάς δημιουργείται με αρμοκόπτη εγκοπή βάθους 25 mm και συνολικού πλάτους 10 έως 15 mm (κατά το ήμισυ σε κάθε μία από τις εκατέρωθεν του αρμού πλάκες), εντός της οποίας τοποθετείται το υλικό σφράγισης του αρμού.

### 5.4.2 Αρμοί συστολής

Οι αρμοί συστολής είναι τελείως ευθύγραμμοι με κατακόρυφα τοιχώματα και συνεχίζονται σε όλες τις γειτονικές πλάκες, από το ένα άκρο μέχρι το άλλο. Η κοπή του αρμού γίνεται σε δύο στάδια (διελεύσεις του αρμοκόπτη), γιατί με αυτόν τον τρόπο ελαχιστοποιούνται οι απολείψεις των ακμών.

Κατά την πρώτη διέλευση του αρμοκόπτη ο αρμός κόβεται σε πλάτος 3 mm (με μονό δίσκο κοπής) και σε βάθος ίσο με το 1/3 του πάχους της πλάκας (D/3).

Στο δεύτερο στάδιο ο αρμός διευρύνεται σε τελικό πλάτος 10 έως 15 mm με βάθος κοπής 30 έως 40 mm.

Κοπή απ' ευθείας στο τελικό πλάτος (σε ένα στάδιο) δεν συνιστάται, ενώ δεν επιτρέπεται η διεύρυνση με πολλαπλές διελεύσεις.

Ο προσδιορισμός του βέλτιστου χρόνου κοπής του αρμού συστολής έχει καθοριστική σημασία για την επιτυχημένη κατασκευή του. Στην πραγματικότητα η κοπή πρέπει να γίνει μεταξύ ενός ελαχίστου και ενός μέγιστου χρόνου. Κοπή νωρίτερα από τον ελάχιστο χρόνο συνεπάγεται απολέπιση των ακμών του αρμού, ενώ αν η κοπή γίνει αργότερα από τον μέγιστο χρόνο θα έχει ήδη αρχίσει η δημιουργία ανεξέλεγκτων ρηγματώσεων στο σκυρόδεμα. Το βέλτιστο χρονικό διάστημα, διάρκειας μερικών μόνο ωρών, εξαρτάται από τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα σκλήρυνσης του σκυροδέματος, όπως θερμοκρασία, άνεμος, πρόσμικτα κτλ και προσδιορίζεται επί τόπου κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος του δαπέδου (βλέπε και Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-01-01-00). Επειδή οι κλιματολογικές συνθήκες κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος μπορεί να είναι διαφορετικές από αυτές κατά την κατασκευή του δαπέδου, πρέπει να γίνεται ανάλογη προσαρμογή του χρονικού διαστήματος. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο χρόνος έναρξης κοπής είναι της τάξεως των 12 ωρών, μετά την σκυροδέτηση. Επειδή η κοπή των αρμών συχνά απαιτείται να γίνει σε νυκτερινές ώρες, πρέπει να διατίθεται πάντοτε από τον ανάδοχο επαρκής για την νυκτερινή κοπή φωτισμός.

Η κοπή των αρμών γίνεται με αυτοκινούμενους αρμοκόπτες βαρέως τύπου (ιπποδύναμης της τάξης των 40 HP), κατάλληλους για κοπή μη πλήρως σκληρυμένου σκυροδέματος στις προβλεπόμενες διαστάσεις. Οι αρμοκόπτες αυτοί φέρουν κυκλικούς περιστρεφόμενους αδαμαντοφόρους δίσκους κοπής και τροχούς κύλισης με ελαστική επένδυση για να μην προκαλούν φθορές στην επιφάνεια του μη πλήρως σκληρυμένου σκυροδέματος. Δεδομένης της κρίσιμότητας του χρόνου κοπής, η δυνατότητα κοπής των αρμοκοπτών (σε μέτρα μήκους) θα πρέπει να είναι 50% μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, σύμφωνα με την δυνατότητα παραγωγής – διάστρωσης του σκυροδέματος και για κάθε χρησιμοποιούμενο αρμοκόπτη θα διατίθεται στο εργοτάξιο και ένας εφεδρικός, καθώς επίσης και επαρκής αριθμός δίσκων, άλλως δεν θα επιτρέπεται η έναρξη διάστρωσης του σκυροδέματος.

Αν η κοπή γίνεται με ταυτόχρονη έγχυση νερού, ο δημιουργούμενος πολτός θα πρέπει να απομακρύνεται με νερό υπό πίεση, πριν συγκολληθεί στις επιφάνειες της εγκοπής.

Αν η κοπή γίνεται εν ξηρώ, η απομάκρυνση των προϊόντων κοπής μπορεί να γίνει είτε με πεπιεσμένο αέρα είτε με νερό υπό πίεση.

### 5.4.3 Αρμοί διαστολής

Οι αρμοί διαστολής είναι ευθύγραμμοι με κατακόρυφες παρειές και συνεχίζονται από άκρο σε άκρο του δαπέδου και σε ολόκληρο το πάχος των πλακών. Οι αρμοί αυτοί συνιστούν διακοπή της συνέχειας του δαπέδου και ως εκ τούτου απαγορεύεται αυστηρά η “γεφύρωση” των ομώνυμων του αρμού πλακών σε οποιαδήποτε περιοχή.

Το διάκενο μεταξύ των εκατέρωθεν του αρμού διαστολής πλακών, συνήθως της τάξεως των 20 mm, καθορίζεται επακριβώς στα σχέδια της μελέτης. Το διάκενο αυτό καταλαμβάνεται από το προκατασκευασμένο υλικό πλήρωσης του αρμού διαστολής σε ύψος που υπολείπεται ελαφρά του πάχους της πλάκας. Κατά την φάση κοπής των αρμών (βλέπε παράγραφο 5.4.2 της παρούσας) αποκόπτεται με αρμοκόπτη εγκοπή για την τοποθέτηση του υλικού σφράγισης πλάτους αυξημένου κατά 4 έως 6 mm από αυτό του διακένου (συμμετρικά ως προς τον διαμήκη άξονα του αρμού) και στο απαιτούμενο για την τοποθέτηση του υλικού σφράγισης βάθος.

Το υλικό πλήρωσης, που θα πρέπει να διαθέτει επαρκή ακαμψία, θα στερεώνεται ακλόνητα στην στρώση έδρασης, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετακίνητο και απαραμόρφωτο αυτού κατά την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος. Θα ελέγχεται η επιπεδότητα και η ευθυγράμμια του οριζόντιου άξονα της λωρίδας του υλικού πλήρωσης, η οποία και δεν θα πρέπει να αποκλίνει περισσότερο από  $\pm 5$  mm από τον θεωρητικό άξονα του αρμού.

Εφ’ όσον από την μελέτη προβλέπεται τοποθέτηση βλήτρων στους αρμούς διαστολής, στην λωρίδα του υλικού πλήρωσης θα διανοίγονται οπές στις προβλεπόμενες θέσεις και αποστάσεις με διάμετρο ίση ή ελάχιστα μεγαλύτερη από αυτή των βλήτρων, ώστε να μην διέρχεται κόνιαμα μέσα από αυτές.

Η στερέωση στην στρώση έδρασης, η γεωμετρική ακρίβεια και το ακλόνητο της τοποθέτησης καθώς και η ακρίβεια της διάνοιξης των οπών του υλικού πλήρωσης θα ελέγχονται οπωσδήποτε και κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος του δαπέδου.

Παρέχεται επίσης η ευχέρεια στον ανάδοχο να προτείνει δική του ολοκληρωμένη μέθοδο κατασκευής αρμών διαστολής συμβατή με το μηχανικό εξοπλισμό που διαθέτει και την εμπειρία προηγούμενων εφαρμογών, η οποία και θα πρέπει να εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Σε κάθε περίπτωση και πριν από την έγκριση της μεθόδου, θα προηγηθεί εφαρμογή της στο δοκιμαστικό δάπεδο.

### 5.5 Μόρφωση των ακμών των αρμών

Μετά την κοπή των αρμών στις προβλεπόμενες διαστάσεις, ακολουθεί η μόρφωση των ακμών τους που βρίσκονται στην επιφάνεια κύλισης.

Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην αποφυγή των ανεπιθύμητων φθορών και απολεπίσεων κατά μήκος των ακμών αυτών κατά την μεταφορά φορτίου από το ένα φάνωμα στο άλλο και που έχουν σαν αποτέλεσμα την διεύρυνση και αποσταθεροποίηση της περιοχής του αρμού. Συντελεί επίσης στην ακριβέστερη σφράγιση του αρμού (βλέπε παράγραφο 5.6 της παρούσας).

Συνίσταται σε αφαίρεση με λοξότμηση μικρού τμήματος κατά μήκος της κάθε ακμής, σχήματος ισοσκελούς ορθογωνίου τριγώνου με μήκος καθέτων πλευρών 5 mm περίπου. Δηλαδή οι ακμές “φαλτσοκόβονται” κατά 5 mm με γωνία  $45^\circ$  και για την εργασία αυτή χρησιμοποιείται μηχανήμα που φέρει ειδικό αδαμαντοφόρο δίσκο κοπής με γωνία  $45^\circ$ .

## 5.6 Σφράγιση των αρμών

### 5.6.1 Γενικά

Η εργασία της σφράγισης αποσκοπεί στην στεγανοποίηση των αρμών, κυρίως από τα όμβρια νερά (αλλά και από άλλα υγρά όπως καύσιμα, λιπαντικά κτλ.), των οποίων η εισχώρηση στον αρμό προκαλεί την βαθμιαία αποσταθεροποίηση της περιοχής του.

Όλοι οι αρμοί σφραγίζονται, ανεξαρτήτως του είδους τους.

Η σφράγιση των αρμών πρέπει να γίνεται μετά την παρέλευση του χρόνου συντήρησης του σκυροδέματος και πριν από την παράδοση του δαπέδου στην κυκλοφορία.

Εφ' όσον για τις ανάγκες του έργου είναι απαραίτητη η κυκλοφορία στο δάπεδο αρμοκοπών και ελαφρών οχημάτων του αναδόχου πριν από την σφράγιση των αρμών, αυτή θα επιτρέπεται αφού προηγουμένως ληφθούν μέτρα προσωρινής προστασίας των ακμών τους (π.χ. τοποθέτηση κορδονιού από νάιλον).

Η σφράγιση ακολουθεί γενικά τα παρακάτω στάδια :

### 5.6.2 Καθαρισμός του αρμού

Οι αρμοί πριν από την σφράγισή τους πρέπει να καθαριστούν επιμελώς από σκόνες, ξένα σώματα κτλ.

Ο καθαρισμός του αρμού μπορεί να γίνει είτε με πεπιεσμένο αέρα, οπότε απαιτείται κοινός μικρός ελαστικοφόρος αεροσυμπιεστής, είτε με μηχανική σφραγιστική (περιστροφική), η οποία και αφαιρεί αποτελεσματικότερα τυχόν χαλαρά συνδεδεμένους κόκκους.

Οι παρειές των εγκοπών των αρμών πριν από την σφράγισή τους πρέπει να είναι εντελώς στεγνές και καθαρές.

### 5.6.3 Προετοιμασία του υλικού σφράγισης θερμής εφαρμογής

Απαιτείται ειδικό συγκρότημα που απαρτίζεται από την εστία (π.χ. υγρού αερίου), τον κλίβανο θέρμανσης, τον αναδευτήρα και την αντλία αναρρόφησης και συμπληρώνεται με την πυράντοχη εύκαμπτη σωλήνωση και το ακροφύσιο εφαρμογής.

Το υλικό σφράγισης θερμαίνεται και ρευστοποιείται στον απαιτούμενο βαθμό στον κλίβανο θέρμανσης, που θα έχει διπλά τοιχώματα, με κλειστό κύκλωμα λαδιού και θα διαθέτει θερμοστατική λειτουργία.

Η θέρμανση γίνεται υπό συνεχή ανάδευση και η θερμοκρασία ελέγχεται με θερμόμετρο ακριβείας καθ' όλη την διάρκεια της προετοιμασίας.

Ο ρυθμός ανόδου της θερμοκρασίας του υλικού στον κλίβανο καθώς επίσης και η τελική θερμοκρασία εφαρμογής του θα πρέπει να ανταποκρίνονται πλήρως στις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής (του υλικού) και αποτελούν σημαντικούς παράγοντες αποτελεσματικότητας της σφράγισης και της πρόσφυσης του υλικού στις παρειές του σκυροδέματος. Μη τήρηση των κανόνων αυτών μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα να υπερρευστοποιηθεί το υλικό ή να καταστεί εύθρυπτο ("καρβούνιασμα").

Υπέρβαση της μέγιστης επιτρεπτής θερμοκρασίας συνεπάγεται την απόρριψη ολόκληρης της θερμανθείσας ποσότητας. Υλικό που θερμάνθηκε και κρύωσε χωρίς να χρησιμοποιηθεί δεν θα επαναθερμαίνεται, αλλά επίσης θα απορρίπτεται. Σε περίπτωση βλάβης του θερμομέτρου θα διακόπτεται η εργασία.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι θερμοκρασίες εφαρμογής κυμαίνονται από 120° C έως 170° C, το δε υλικό, αφού προετοιμαστεί, είναι κατάλληλο για εφαρμογή για 4 περίπου ώρες, με αυστηρό έλεγχο της θερμοκρασίας και συνεχή ανάδευση.

#### 5.6.4 Εφαρμογή του υλικού σφράγισης

Το υλικό σφράγισης πρέπει να εφάπτεται μόνο στις παρειές και όχι στον πυθμένα της εγκοπής του αρμού. Προς τούτο, όπως επίσης και για την αποτροπή άσκοπης κατανάλωσης υλικού, προ της εφαρμογής του υλικού σφράγισης τοποθετείται στον πυθμένα του κοιλώματος του αρμού ειδικό συμπίεσιμο κορδόνι, ανθεκτικό στις θερμοκρασίες εφαρμογής του υλικού σφράγισης, του οποίου η διάμετρος είναι κατά 1 έως 2 mm μεγαλύτερη από το πλάτος του αρμού, ώστε αυτό να “σφηνώσει” στην τελική του θέση.

Εναλλακτικά και εφ’ όσον δεν διατίθεται στην αγορά κορδόνι κατάλληλης διαμέτρου, (σε αρμούς διαστολής μεγάλου εύρους), μπορεί σαν υλικό αποτροπής της επαφής να χρησιμοποιηθεί συνθετική λωρίδα πάχους 2 έως 3 mm που διατίθεται σε πλάτη έως 30 mm, ή και άμμος.

Τα παραπάνω απομονωτικά υλικά δεν θα πρέπει να αναπτύσσουν συνάφεια ούτε με το σκυρόδεμα, ούτε με το υλικό σφράγισης.

Η εφαρμογή του θερμού και ρευστοποιημένου υλικού σφράγισης γίνεται, όπως προαναφέρθηκε, με ειδικό ακροφύσιο, με το οποίο το υλικό διοχετεύεται στον πυθμένα της εγκοπής του αρμού, ώστε να μην εγκλωβίζονται φυσαλίδες αέρα. Εφ’ όσον συνιστάται από τον κατασκευαστή του υλικού, προ της εφαρμογής του υλικού σφράγισης γίνεται προεπάλειψη των παρειών του αρμού με συμβατό αστάρι στην συνιστώμενη ποσότητα.

Η (άνω) στάθμη του υλικού σφράγισης πρέπει να βρίσκεται 5 mm χαμηλότερα από την γραμμή κύλισης με ανοχή  $\pm 1$  mm, δηλαδή στην κάτω ακμή του λοξομημένου αρμού, που χρησιμεύει έτσι σαν οδηγός.

Τυχόν πλεονάζον υλικό (π.χ. από υπερχείλιση) που αφαιρείται, απαγορεύεται να επαναχρησιμοποιηθεί.

### 6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων κατά την παραλαβή των υλικών και εργασιών

Οι απαιτούμενοι έλεγχοι και δοκιμές των ενσωματούμενων υλικών και των τελειωμένων επί μέρους εργασιών και οι έλεγχοι γεωμετρικής ακρίβειας των εργασιών αυτών αναπτύχθηκαν στις προηγούμενες ενότητες της παρούσας Προδιαγραφής.

Με βάση τους ανωτέρω πραγματοποιηθέντες ελέγχους και δοκιμές και τα προσκομισθέντα πιστοποιητικά ποιότητας των ενσωματωμένων υλικών, γίνεται η παραλαβή των υλικών και των επί μέρους τελειωμένων εργασιών από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι για την διαπίστωση της συμμόρφωσης των υλικών πλήρωσης και σφράγισης αρμών με τις απαιτήσεις των προτύπων που αφορούν στις ιδιότητες: συμπίεστότητα (για τα υλικά πλήρωσης) και ελαστικότητα, διεισδυτικότητα, ροή, αντοχή πρόσφυσης και ανθεκτικότητα σε καύσιμα για τα υλικά σφράγισης.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης στις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής, συνεπάγεται την απόρριψη της αντίστοιχης εργασίας.

### 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

#### 7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά τη διάρκεια των εργασιών που εκτελούνται στα πλαίσια της παρούσας Προδιαγραφής πιθανολογούνται οι ακόλουθοι κίνδυνοι:

- Κίνδυνοι από την ωστική και θερμική δράση καυσαερίων αεροσκαφών, εφ’ όσον οι εργασίες εκτελούνται σε περιοχές που γειτνιάζουν με πεδία κίνησης αεροσκαφών που βρίσκονται σε επιχειρησιακή λειτουργία.

- Κίνδυνοι πρόκλησης ατυχημάτων σε περιοχές διασταύρωσης, κίνησης οχημάτων – μηχανημάτων του αναδόχου με υπηρεσιακά οχήματα του Αερολιμένα ή και αεροσκάφη, διασταύρωση πάντως η οποία και θα απαγορεύεται σε κάθε περίπτωση που αυτό είναι εφικτό.
- Κίνδυνοι εγκαυμάτων και εισπνοών αναθυμιάσεων κατά την φάση θέρμανσης και εφαρμογής των υλικών σφράγισης των αρμών.
- Κίνδυνοι μικροτραυματισμών των άκρων κατά την κοπή, κατεργασία και τοποθέτηση των οπλισμών των αρμών.

## 7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων – σχετικές διατάξεις

Απαιτείται η λήψη μέτρων ασφαλείας σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, η μελέτη μέτρων Ασφάλειας και Υγείας των εργαζομένων και η χρησιμοποίηση μέσων ατομικής προστασίας σε κάθε επί μέρους εκτελούμενη εργασία σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία περί ασφαλείας και υγείας (βλέπε Βιβλιογραφία).

Ειδικότερα για θέματα ασφαλείας κίνησης ατόμων, κυκλοφορίας και στάθμευσης οχημάτων και λειτουργίας μηχανημάτων για την εκτέλεση εργασιών σε ελεγχόμενους χώρους Πολιτικών Αερολιμένων ισχύουν τα καθοριζόμενα στις σχετικές αποφάσεις του Διοικητή της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (Υ.Π.Α.) (βλέπε Βιβλιογραφία).

Μέσα ατομικής προστασίας, ειδικότερα, απαιτούνται για την προστασία κεφαλής, ποδιών και χεριών κατά τα πρότυπα που φαίνονται στον Παρακάτω Πίνακα 1:

**Πίνακας 1 - Νομοθεσία περί Μέσων Ατομικής Προστασίας**

Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΜΑΠ κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΜΑΠ κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΜΑΠ κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 20345
Προστασία αναπνοής	ΜΑΠ κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 149

## 8 Τρόπος επιμέτρησης

### 8.1 Αρμοί δαπέδων αεροδρομίων από σκυρόδεμα

Η επιμέτρηση θα γίνεται, κατά είδος πλήρως κατασκευασμένου αρμού, σε μέτρα μήκους (m).

Διευκρινίζεται ότι στην εργασία αυτή περιλαμβάνονται η κοπή, η μόρφωση των ακμών του αρμού, η πλήρωση (προκειμένου για αρμούς διαστολής) και η σφράγιση.

Η μόρφωση των παρειών των πλακών με σιδηρότυπους περιλαμβάνεται στο αντικείμενο κατασκευής του δαπέδου (βλέπε Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-06-01-01-00).

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγορεύουσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.

- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

Δεν περιλαμβάνεται επίσης η όπλιση των αρμών, που επιμετράται ως κατωτέρω

## 8.2 Οπλισμοί αρμών δαπέδων αεροδρομίων από σκυρόδεμα

Η επιμέτρηση θα γίνεται, κατά κατηγορία χάλυβα οπλισμού, σε χιλιόγραμμα (kg) πλήρως τοποθετημένου οπλισμού, βάσει των Πινάκων Οπλισμού και σύμφωνα με τους επίσημους Πίνακες Βαρών.

Διευκρινίζεται ότι επιμετρούνται τα λίκνα στήριξης, ενώ αγνοείται το σύρμα πρόσδεσης και τα λοιπά μικροϋλικά που χρησιμοποιούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

## Βιβλιογραφία

- 1. ΚΤΧ - Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων
- 2. ΕΚΩΣ - Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος
- 3. ΚΤΣ - Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
- 5. 4. Ν. 1396/83 Νομοθεσία Ασφάλειας και Υγείας εργαζομένων
- 6. Π.Δ. 17/96 - Μέτρα για τη βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391 και 91/383 ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 159/99.
- 7. Δ3/Β/52598/7561/18-12-95 Απόφαση Διοικητή της ΥΠΑ: (ΦΕΚ 27Β/96) "Εγκριση Αερολιμενικής Διάταξης με αριθμό 1 για την ρύθμιση θεμάτων ασφάλειας, λειτουργίας και όρων εκμετάλλευσης των Αερολιμένων της Χώρας"
- 8. Δ3/Β/47159/9521/7-11-01 Απόφαση Διοικητή της ΥΠΑ: (ΦΕΚ 1532Β/01) "Εγκριση Αερολιμενικής Διάταξης με αριθμό 2 της Διεύθυνσης Αερολιμένων της ΚΥ/ΥΠΑ", όπως τροποποιήθηκε με την απόφαση Δ3/Β/45546/9815/19-11-02 (ΦΕΚ 1484Β/02) : "Τροποποίηση αριθμ. 1 της Αερολιμενικής Διάταξης με αριθμό 2 κ.τ.λ.", που αφορούν στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών "Ελευθέριος Βενιζέλος".
- ΕΛΟΤ EN 1992-1-1 Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings - Ευρωκώδικας 2: Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα -Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια.
- ΕΛΟΤ EN 14188-2 Joint fillers and sealants – Part 2: Specifications for cold applied joint sealers -- Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ψυχρά υλικά σφράγισης
- ΕΛΟΤ EN 14840 Joint fillers and sealants – Test methods for preformed joint sealers -- Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμού - Μέθοδοι δοκιμής για προδιαμορφωμένα υλικά σφράγισης