

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



---

## ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**ΠΕΤΕΠ 14-01-13-03**

- 
- 14 Επεμβάσεις (επισκευές – ενισχύσεις)
  - 01 Κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα
  - 13 Ενισχύσεις – Αποκαταστάσεις με χαλύβδινα στοιχεία
  - 03 Περίσφιξη διατομών σκυροδέματος με στοιχεία δομικού χάλυβα**

Έκδοση 1.0 - Μάιος 2006

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του "Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων" (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ).

### **Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων**

<i>Περιγραφή</i>	<i>Ημερομηνία</i>	<i>Παρατηρήσεις</i>
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 <sup>ης</sup> ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ

*Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.*

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΑΥΤΩΝ</b> .....	<b>1</b>
2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ .....	1
2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ .....	1
2.2.1. <i>Ισχύοντα πρότυπα</i> .....	1
2.2.2. <i>Απαιτήσεις για τα ακροφύσια εφαρμογής ενέματος</i> .....	2
2.2.3. <i>Απαιτήσεις για τις εποξειδικές κόλλες</i> .....	3
2.2.4. <i>Απαιτήσεις για τα κονιάματα</i> .....	3
2.3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ .....	3
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> .....	<b>3</b>
3.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	3
3.2. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	4
3.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	4
3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	6
<b>4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ</b> .....	<b>6</b>
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b> .....	<b>6</b>
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	6
5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ .....	7
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> .....	<b>7</b>
6.1. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	7
6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ .....	7

ΣΧΕΔΙΟ

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας ΠΕΤΕΠ είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την ενίσχυση/αποκατάσταση διατομών οπλισμένου σκυροδέματος με περίσφιξη στοιχείων από δομικό χάλυβα.

## 2. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΑΥΤΩΝ

### 2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Για την εφαρμογή της τεχνικής ενίσχυσης / αποκατάστασης με περίσφιξη απαιτούνται τα ακόλουθα υλικά:

- Συγκολλησίμος δομικός χάλυβας υπό μορφή ελασμάτων ή διατομών μορφοχάλυβα.
- Εποξειδικές κόλλες κατάλληλες για την πάκτωση μεταλλικών ράβδων στο σκυρόδεμα.
- Κονιάματα κατάλληλα για την εξομάλυνση της επιφάνειας του σκυροδέματος, την πάκτωση ράβδων οπλισμού στο σκυρόδεμα και την πλήρωση κενών.
- Ενέματα.
- Πολυεστερικές πάστες.
- Ηλεκτρόδια.

### 2.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

#### 2.2.1. Ισχύοντα πρότυπα

- Συγκολλησίμοι χάλυβες

EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης.
EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης.
EN 10025-2:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels -- Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για τους μη κραματικούς δομικούς χάλυβες. [αντικαθιστά το πρότυπο EN 10025:1993].
EN 10025-3:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain

structural steels. -- Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης εξομαλυμένων και εξομαλυμένων με έλαση συγκολλησίμων λεπτοκόκκων δομικών χαλύβων [αντικαθιστά το πρότυπο EN 10113, μέρη 1 και 2 του 1993].

EN 10025-4:2004

Hot rolled products of structural steels - Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels. -- Μέρος 4; Τεχνικοί όροι παράδοσης συγκολλησίμων λεπτοκόκκων δομικών χαλύβων θερμομηχανικής εξέλασης [αντικαθιστά το πρότυπο EN 10113, μέρη 1 και 3, του 1993].

Οι χάλυβες κατά EN 10025: 2004 θα είναι ποιότητας S 235-JR, εφελκυστικής αντοχής 360/510 Μpa, σκληρότητας 27 κατά Charpy-V (ονοματολογία κατά το EN 10025-1:2004: Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions. -- Δομικοί χάλυβες θερμής εξέλασης. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης.), εκτός εάν στην μελέτη προδιαγράφεται υψηλότερη. (S 275 JR, S355 JR).

- Χάλυβας σε μορφή ράβδων οπλισμού, ντίζες και ειδικά στοιχεία αγκύρωσης.

EN ISO 15630-1:2002: Steel for the reinforcement and prestressing of concrete - Test methods - Part 1: Reinforcing bars, wire rod and wire (ISO 15630-1:2002) -- Χάλυβας οπλισμένου και προεντεταμένου σκυροδέματος. Μέθοδοι δοκιμής. Οπλισμός από ράβδους, χονδρόσυρμα και σύρμα.

prENV 10081-3:2002: Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 3: Technical delivery conditions for class B -- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλησίμος χάλυβας οπλισμών. Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης για προϊόντα κατηγορίας B.

K.T.X. 2000: Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων, ΦΕΚ 381/β/24.03.2000

- Εποξειδικές κόλλες αγκυρώσεων

EN 13395-2:2002: Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Test methods - Determination of workability - Part 2: Test for flow of grout or mortar -- Προϊόντα και συστήματα προστασίας και επισκευής κατασκευών από σκυρόδεμα. Μέθοδοι δοκιμής. Προσδιορισμός του εργασίμου. Μέρος 2: Δοκιμές ροής ενεμάτων και κονιαμάτων.

- Κονιάματα αγκυρώσεων.

PrEN 1504-6: Products and systems for the protection and repair of concrete structures - Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity - Part 6: Anchoring of reinforcing steel bar -- Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή του σκυροδέματος. Μέρος 6: ενέματα αγκυρώσεων και πλήρωσης εξωτερικών κενών

- Ηλεκτρόδια

EN 1599:1997: Welding consumables - Covered electrodes for manual arc welding of creep-resisting steels - Classification -- Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Επενδεδυμένα ηλεκτρόδια για συγκόλληση τόξου με το χέρι, χαλύβων ανθεκτικών σε ερπυσμό - Ταξινόμηση

## 2.2.2. Απαιτήσεις για τα ακροφύσια εφαρμογής ενέματος

- Για την περίπτωση διευρυμένων χειλέων ρωγμής: θα αποτελούνται από εύκαμπτο πλαστικό και θα έχουν εσωτερική διάμετρο 2-4 mm.

- Για την περίπτωση τριχοειδών ρωγμών: θα αποτελούνται από σκληρό πλαστικό και θα φέρουν πεπλατυμένη κεφαλή (η οποία καλύπτεται τελικά από το σφραγιστικό υλικό). Θα είναι εσωτερικής διαμέτρου 2-4 mm.

Όσα δεν καλύπτονται από τα παραπάνω πρότυπα, θα είναι σύμφωνα με σχετικές εγκρίσεις εκδοθείσες ή υπό έκδοση κατά την προβλεπόμενη διαδικασία των ευρωπαϊκών τεχνικών εγκρίσεων.

### **2.2.3. Απαιτήσεις για τις εποξειδικές κόλλες**

- Τα επί μέρους συστατικά θα είναι συσκευασμένα σε διαφορετικά ή διακεκριμένου τύπου δοχεία
- Το χρώμα της ρητίνης και του σκληρυντή θα είναι διαφορετικό, τα δε υλικά δεν θα εμφανίζουν ίχνη κρυσταλλώσεως.
- Τα δοχεία θα φέρουν ετικέτα στην οποία θα αναγράφεται το συστατικό (εποξειδική ρητίνη, σκληρυντής), το χρώμα, το καθαρό βάρος, τα επιτρεπόμενα όρια των θερμοκρασιών εφαρμογής, η ημερομηνία παραγωγής και ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης και χρήσης από την ημερομηνία παραγωγής.
- Θα συνοδεύονται από λεπτομερείς οδηγίες αποθήκευσης, ανάμιξης και χρήσης του προμηθευτή/ παραγωγού.

### **2.2.4. Απαιτήσεις για τα κονιάματα**

- Θα είναι συσκευασμένα σε σφραγισμένους σάκους, και δεν θα εμφανίζουν ίχνη κροκιδώσεως των κόκκων.
- Στη συσκευασία τους θα αναφέρεται η ημερομηνία παραγωγής, ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης, η θερμοκρασία εφαρμογής.
- Θα έχουν ελάχιστη αντοχή  $400\text{kg/cm}^2$  και σε κάθε περίπτωση αντοχή τουλάχιστον κατά  $50\text{kg/cm}^2$  μεγαλύτερη εκείνης του σκυροδέματος επί του οποίου θα εφαρμοσθούν.
- Θα συνοδεύονται από λεπτομερείς οδηγίες αποθήκευσης, ανάμιξης και χρήσης του προμηθευτή/παραγωγού.

## **2.3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

Οι ρητίνες και οι σκληρυντές των εποξειδικών κολλών θα αποθηκεύονται σε προστατευόμενους χώρους που θα εξασφαλίζουν την θερμοκρασία που συνιστά ο παραγωγός.

Πριν την εφαρμογή τους συνιστάται να μεταφέρονται σε χώρους με θερμοκρασία που θα τους προσδίδει το επιθυμητό για την εφαρμογή ιξώδες.

## **3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **3.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα ελέγχεται εάν ο χώρος είναι ελεύθερος, αν έχουν ληφθεί τα μέτρα υποστηλώσεως που προβλέπονται από την μελέτη του έργου και τον κανονισμό κατεδαφίσεων, και αν έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο κεφάλαιο 5 της παρούσας Τεχνικής Πορδιαγραφής. Επίσης θα ελέγχεται εάν έχουν διακοπεί οι παροχές τυχόν δικτύων που διέρχονται από την περιοχή της επέμβασης.

Στο τέλος κάθε ημέρας εργασίας, τα άχρηστα υλικά θα απομακρύνονται (με μονότροχο ή φορτωτάκι) και θα συγκεντρώνονται στις θέσεις φόρτωσης. Όλα τα δάπεδα εργασίας/διάδρομοι θα παραμένουν χωρίς μπάζα καθ' όλο το διάστημα της ημέρας.

### 3.2. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

α. Το τεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί θα διαθέτει αποδεδειγμένη εμπειρία (βεβαιώσεις εργοδοτών), σε έργα επεμβάσεων (επισκευών – ενισχύσεων). Για την διαπίστωση της ικανότητας του προσωπικού θα γίνεται δοκιμαστική εφαρμογή σφράγισης ρωγμών σύμφωνα με τις ΠΕΤΕΠ 14.01.07.01 «Σφράγιση ρωγμών σκυροδέματος μικρού εύρους» και ΠΕΤΕΠ 14.01.07.02 «Σφράγιση ρωγμών σκυροδέματος μεγάλου εύρους».

Οι ηλεκτροσυγκολλητές που θα απασχοληθούν θα είναι κάτοχοι διπλωμάτων από σχολές μαθητείας αναγνωρισμένες από το Κράτος.

Επισημαίνονται εν προκειμένω και οι διατάξεις του προτύπου:

EN 287-1:2004:Qualification test of welders - Fusion welding - Part 1: Steels -- Προσόντα συγκολλητών. Συγκολλήσεις τήξεως. Μέρος 1: Χάλυβες.

β. Για την εκτέλεση των εργασιών απαιτείται ο ακόλουθος εξοπλισμός, ο οποίος θα πρέπει να προσκομισθεί επί τόπου σε άριστη κατάσταση λειτουργίας.

- Αεροσυμπιεστής πίεσης 0.7 Μpa, σωλήνες τροφοδοσίας, ακροφύσια, πιστολέττα.
- Συρματόβουρτσες χειρός και επί γωνιακού τροχού, σμιριδόπτερες.
- Αντλίας κενού για αναρρόφηση σκόνης.
- Θερμόμετρα περιβάλλοντος και εμβαπτίσεως.
- Εξοπλισμό εισπνοής ρητινών.
- Ελαφρές ηλεκτρόσφυρες.
- Ηλεκτρικοί τροχοί κοπής μετάλλου.
- Συσκευές ηλεκτροσυγκόλλησης φορητές, στρεφόμενου τύπου ή ντιζελοκίνητες, πλήρεις με τα παρελκόμενά τους.
- Εργαλεία και εξοπλισμό ηλεκτροσυγκολλητών.
- Φορητό εργοταξιακό κλίβανο προπανίου για την προθέρμανση μεταλλικών στοιχείων (εφόσον προβλέπεται η εφαρμογή της μεθόδου αυτής).

γ. Η Επίβλεψη των εργασιών θα γίνεται από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό. Καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών θα βρίσκεται επί τόπου εργοδηγός με αποδεδειγμένη εμπειρία σε έργα επισκευών/ενισχύσεων, η οποία θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά ή βεβαιώσεις εργοδοτών.

### 3.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η εφαρμογή των χαλύβδινων στοιχείων περίσφιξης γίνεται είτε με επιβολή εξωτερικής δύναμης (προέντασης) ή με προθέρμανση των μεταλλικών στοιχείων.

α. Εργασίες κοινές και στις δύο μεθόδους

- Αφαίρεση των επιχρισμάτων (αν υπάρχουν) σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 14.01.01.01 «Επεξεργασία επιφανειακής στρώσης σκυροδέματος, Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσασθρωμένο σκυρόδεμα ή ξένα υλικά».



- Καθαρισμός της επιφάνειας από τυχόν σαθρά σκυροδέματα, σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 14.01.01.02 «Επεξεργασία επιφανειακής στρώσης σκυροδέματος, Προετοιμασία επιφάνειας σκυροδέματος».
- Επισκευές τυχόν μικροανωμαλιών κενών, φωλεών, που υπάρχουν ούτως ώστε η επιφάνεια του σκυροδέματος να είναι όσο το δυνατόν επίπεδη.
- Επισημαίνονται οι θέσεις εφαρμογής των ενισχύσεων.
- Εκτέλεση των απαιτούμενων προεργασιών, όπως αποκάλυψη θεμελίων, τοπική αφαίρεση του σκυροδέματος των πλακών για διέλευση των χαλύβδινων διατομών, ως ΠΕΤΕΠ 14.01.02.01 «Τοπικές αφαιρέσεις σκυροδέματος, Τοπική αφαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού» και ΠΕΤΕΠ 14.01.02.01 «Τοπικές αφαιρέσεις σκυροδέματος, Τοπική αφαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού» και λοιπές προεργασίες
- Τοπική εξομάλυνση των ακμών του σκυροδέματος για την κατά το δυνατόν καλύτερη επαφή των τοποθετούμενων διατομών δομικού χάλυβα (συνήθως γωνίες). Η τοπική εξομάλυνση θα γίνεται είτε με απότμηση των ακμών του στοιχείου με σφυρί και καλέμι ή με χρήση ελαφράς σφύρας (ηλεκτρικής ή αερόσφυρας), είτε με τρόχισμα των ακμών με σφυροδοτικό τύπου καμπάνας προσαρμοσμένο σε γωνιακό ηλεκτροεργαλείο, ως ΠΕΤΕΠ 14.01.01.02 «Προετοιμασία επιφάνειας σκυροδέματος».
- Επιμελής καθαρισμός των προς τοποθέτηση χαλύβδινων διατομών από σκόνη και τυχόν έλαια με καθαρό ύφασμα εμποτισμένο με ειδικό καθαριστικό υγρό (π.χ. διάλυμα ακετόνης).

#### β. Εφαρμογή χαλύβδινων διατομών με προένταση

- Τοποθέτηση των χαλύβδινων γωνιακών ελασμάτων στις ακμές του στοιχείου και στερέωσή τους με ράβδους κοχλιώσεως διερχόμενες από τις οπές ζεύγους διάτρητων μεταλλικών στοιχείων επαρκούς ακαμψίας (π.χ. προφίλ U), (ντιζες). Με την σύσφιξη των ντιζών με κοχλίωση αναπτύσσονται δυνάμεις που μεταφέρονται μέσω των γωνιακών ελασμάτων ενίσχυσης στο σκυρόδεμα (περίσφιξη μέσω προεντάσεως). Η σύσφιξη των ντιζών θα γίνεται με δυναμόκλειδο μέχρι να επιτευχθεί η προβλεπόμενη από την μελέτη ροπή στρέψεως.
- Μετά την ολοκλήρωση της τάνυσης των ντιζών ακολουθεί η ηλεκτροσυγκόλληση ελασμάτων ή ράβδων οπλισμού κατηγορίας SSUOS, σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.
- Μετά την ηλεκτροσυγκόλληση των εγκαρσίων ελασμάτων ή ράβδων αποσυναρμολογούνται οι σφικτήρες.
- Τα κενά μεταξύ των χαλύβδινων γωνιών και του σκυροδέματος πληρούνται με κόλλα ή κονίαμα ώστε να εξασφαλισθεί πλήρης επαφή στην διεπιφάνεια. Εάν οι εγκάρσιες ενισχύσεις αποτελούνται από ελάσματα θα γεμίζει και το διάκενο μεταξύ αυτών και του σκυροδέματος.

Η εργασία πλήρωσης του διακένου θα εκτελείται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΠΕΤΕΠ 14.01.07.01 «Σφράγιση ρωγμών σκυροδέματος, μικρού εύρους» ή στην ΠΕΤΕΠ 14.01.07.02 «Σφράγιση ρωγμών σκυροδέματος, μεγάλου εύρους» ή στην ΠΕΤΕΠ 14.02.04.00 «Εφαρμογή ενεμάτων για την αποκατάσταση τοιχοποιίας» και όπως προδιαγράφεται στην μελέτη του έργου.

- Μετά την σκλήρυνση της κόλλας ή του κονιάματος θα αποκόπτονται τα εξέχοντα τμήματα των ακροφυσίων εισόδου και ελέγχου των ενεμάτων ή της κόλλας.

#### γ. Εφαρμογή χαλυβδίνων διατομών με προθέρμανση

- Οι χαλύβδινες γωνίες κόβονται στις προβλεπόμενες διαστάσεις και διαμορφώνονται σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης (στο εργοτάξιο ή στο εργοστάσιο), τοποθετούνται στις ακμές του στοιχείου και συγκρατούνται προσωρινά με σφικτήρες.

- Επί των πελμάτων των γωνιακών ελασμάτων ηλεκτροσυγκολλούνται κατά την εγκάρσια έννοια ελάσματα ή ράβδοι οπλισμού κατηγορίας S 500s. τα εγκάρσια αυτά στοιχεία πριν ηλεκτροσυγκολληθούν προθερμαίνονται σε φορητούς εργοταξιακούς κλίβανους σε θερμοκρασία 250 °C – 300 °C, η δε ηλεκτροσυγκόλληση γίνεται αμέσως μετά την θέρμανση, πριν τα στοιχεία προλάβουν να ψυχθούν. Με την πτώση της θερμοκρασίας συστέλλονται οι εγκάρσιοι σύνδεσμοι και οι δυνάμεις που αναπτύσσονται προκαλούν την περίσφιξη του στοιχείου σκυροδέματος. Οι διατομές των εγκάρσιων ενισχύσεων και οι αποστάσεις μεταξύ τους θα είναι οι προβλεπόμενες.
- Μετά την ηλεκτροσυγκόλληση των εγκαρσίων ενισχύσεων αφαιρούνται οι σφικτήρες.
- Για την πλήρωση των διακένων μεταξύ των στοιχείων δομικού χάλυβα και σκυροδέματος έχουν εφαρμογή τα αναφερθέντα στην παραπάνω παράγραφο (β).

Ο δημιουργούμενος μεταλλικός κλωβός θα προστατεύεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου, για την αντιδιαβρωτική προστασία ή/και την πυροπροστασία. Θα εφαρμόζονται οι προβλεπόμενες προστατευτικές βαφές ή εναλλακτικά, στρώση ενισχυμένης τσιμεντοκονίας.

### 3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν έχει ολοκληρωθεί η τοποθέτηση των στοιχείων περίσφιξης από δομικό χάλυβα και η πλήρωση των διακένων μεταξύ αυτών και του σκυροδέματος, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

## 4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Οι εργασίες περίσφιξης στοιχείων σκυροδέματος με διατομές δομικού χάλυβα περιλαμβάνουν επιμέρους αντικείμενα, τα οποία καλύπτονται από ιδιαίτερες ΠΕΤΕΠ, στις οποίες καθορίζονται οι απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων και δοκιμών για την παραλαβή, κατά περίπτωση.

ΠΕΤΕΠ 14.01.01.01	«Επεξεργασία επιφανειακής στρώσης σκυροδέματος, Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από αποσαθρωμένο σκυρόδεμα ή ξένα υλικά».
ΠΕΤΕΠ 14.01.01.02	«Επεξεργασία επιφανειακής στρώσης σκυροδέματος, Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος».
ΠΕΤΕΠ 14.01.02.01	«Τοπικές αφαιρέσεις σκυροδέματος, Τοπική αφαίρεση σκυροδέματος με διατήρηση του οπλισμού»
ΠΕΤΕΠ 14.01.02.01	«Τοπικές αφαιρέσεις σκυροδέματος, Τοπική αφαίρεση σκυροδέματος χωρίς διατήρηση του οπλισμού»
ΠΕΤΕΠ 14.01.07.01	«Σφράγιση ρωγμών σκυροδέματος, Μικρού εύρους»
ΠΕΤΕΠ 14.01.07.02	«Σφράγιση ρωγμών σκυροδέματος, Μεγάλου εύρους»

## 5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Πέραν από τους συνήθεις κινδύνους που εμφανίζονται στις εργασίες όλων των οικοδομικών έργων, όπως αυτοί αφορούν την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση υλικών και εξοπλισμού, την χρήση ικριωμάτων, την χρήση εργαλείων χειρός ή ηλεκτροκινήτων, κατά την εκτέλεση των εργασιών

περίσφιξης διατομών σκυροδέματος με στοιχεία δομικού χάλυβα επισημαίνονται και οι ακόλουθοι, ειδικότεροι, κίνδυνοι:

- Εργασίες ηλεκτροσυγκολλήσεων
- Χειρισμός υπερθέρμων στοιχείων (εφαρμογή μεθόδου προθέρμανσης)
- Εφαρμογή εποξειδικών υλικών (βλ. και ΠΕΤΕΠ 14.01.07.01 «

## **5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ**

Θα τηρούνται επακριβώς τα καθοριζόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας – Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Τόσον οι εργατοτεχνίτες, όσο και οι επιβλέποντες θα φορούν υποχρεωτικά κράνος και προστατευτικά υποδήματα κατά την προσέγγιση στον χώρο εκτέλεσης των εργασιών.

Κατά περίπτωση οι εργαζόμενοι θα είναι εφοδιασμένοι με τα προβλεπόμενα από τις κείμενες διατάξεις μέσα ατομικής προστασίας ΜΑΠ (γάντια, προστατευτική ενδυμασία, προστατευτικά γυαλιά, ωτοασπίδες, μάσκες).

Οι ηλεκτροσυγκολλητές θα είναι εφοδιασμένοι με μάσκες προστατευτικά γυαλιά και ποδιές σε άριστη κατάσταση.

Επισημαίνεται ότι όσοι παρακολουθούν τις εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης (βοηθοί, επιβλέποντες) θα φορούν επίσης προστατευτικά γυαλιά.

## **6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

### **6.1. ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Οι εργασίες περίσφιξης με χαλύβδινα στοιχεία επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα βάρους τοποθετηθέντων διατομών χάλυβα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη. Οι υπόλοιπες επιμέρους εργασίες επιμετρώνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις αντίστοιχες ΠΕΤΕΠ (βλ. και παρ. 6.2).

### **6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ**

Η τιμή μονάδος για την περίσφιξη διατομών σκυροδέματος με στοιχεία δομικού χάλυβα, ως περαιωμένη εργασία επιμετρούμενη για παράδοση ως πλήρης και ολοκληρωμένη, περιλαμβάνει:

- Τη μεταφορά του απαιτούμενου εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών και τη φύλαξή του στο εργοτάξιο.
- Την προμήθεια του δομικού χάλυβα (γωνίες, ελάσματα, του σιδηροπλισμού S 500s, των ηλεκτροδίων κλπ αναλωσίμων συγκόλλησης και την μεταφορά τους επί τόπου.
- Τη δαπάνη αποθήκευσης και φύλαξης των υλικών στο εργοτάξιο.
- Τη δαπάνη λειτουργίας και συντήρησης του απαιτούμενου εξοπλισμού.
- Τη δαπάνη κοπής και διαμόρφωσης του δομικού χάλυβα (ελάσματα και μορφοσίδηρος).
- Τη δαπάνη των εργασιών τοποθέτησης και συγκόλλησης των στοιχείων δομικού χάλυβα.
- Τη δαπάνη προστατευτικής επίστρωσης των συγκολλήσεων (αν προβλέπεται από την Μελέτη).

- Τη δαπάνη για την απομάκρυνση των πλεοναζόντων υλικών και την απόθεσή τους στις περιοχές φόρτωσης του εργοταξίου.
- Τη δαπάνη των πάσης φύσεως υλικών και μικροϋλικών και εργασιών που απαιτούνται για την ολοκληρωμένη έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ.

Για τις λοιπές απαιτούμενες εργασίες για την πλήρη ολοκλήρωση της επέμβασης, όπως:

- Καθαρισμός επιφανείας σκυροδέματος από σαθρά τεμάχια σκυροδέματος ή ξένα υλικά
- Προετοιμασία επιφανείας σκυροδέματος
- Τοπικές αφαιρέσεις σκυροδέματος με ή χωρίς διατήρηση του οπλισμού
- Σφράγιση ρωγμών σκυροδέματος, μικρού και μεγάλου εύρους
- Εφαρμογή ενεμάτων,

ο τρόπος επιμέτρησης και οι περιλαμβανόμενες δαπάνες στις επιμέρους τιμές μονάδος καθορίζονται στις οικείες ΠΕΤΕΠ.

