

---

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



---

## ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**ΠΕΤΕΠ 14-01-10-02**

- 
- 14 Επεμβάσεις (επισκευές – ενισχύσεις)
  - 01 Κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα
  - 10 Προσθήκη οπλισμού με ηλεκτροσυγκόλληση
  - 02 **Επί υπάρχοντος οπλισμού, συγκολλησιμου υπό προϋποθέσεις**

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
<b>3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> .....	<b>2</b>
3.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	2
3.2. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	2
3.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ .....	2
3.3.1. Γενικά .....	2
3.3.2. Διαδικασίες συγκόλλησης .....	3
3.4. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ .....	5
3.5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	5
<b>4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ</b> .....	<b>5</b>
4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ .....	5
4.1.1. Μη καταστροφικοί έλεγχοι .....	5
4.1.2. Καταστροφικοί έλεγχοι .....	6
4.2. ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΛΕΓΧΩΝ .....	6
4.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ .....	7
<b>5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ</b> .....	<b>7</b>
5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	7
5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ .....	7
<b>6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</b> .....	<b>8</b>

ΣΧΕΔΙΟ

# Προσθήκη οπλισμού με ηλεκτροσυγκόλληση Επί υπάρχοντος οπλισμού, συγκολλησιμου υπό προϋποθέσεις

ΠΕΤΕΠ
14-01-10-02

## 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η προδιαγραφή αυτή έχει ως αντικείμενο τον καθορισμό των απαιτήσεων για την προσθήκη ράβδων οπλισμού με ηλεκτροσυγκόλληση επί υπάρχοντος συγκολλησιμου υπό προϋποθέσεις οπλισμού σε έργα επεμβάσεων (επισκευών/ ενισχύσεων).

Συγκολλησιμοι υπό προϋποθέσεις είναι οι χάλυβες οπλισμού κατηγορίας S220 (St I), S400, S500 και όσοι δεν ικανοποιούν το κριτήριο της συγκολλησιμότητας, όπως αυτό ορίζεται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων.

## 2. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΑΥΤΩΝ

### 2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος, κατά το πρότυπο 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 προεντετεμένου σκυροδέματος. Μέθοδοι δοκιμής. Οπλισμός από ράβδους, χονδρόσυρμα και σύρμα..
- Συγκολλησιμοι χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος, κατά το πρότυπο prENV 10081-3:2002: Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 3: Technical delivery conditions for class B -- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλησιμος χάλυβας οπλισμών. Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης για προϊόντα κατηγορίας B..
- Επενδεδυμένα ηλεκτρόδια κατάλληλα για ηλεκτροσυγκόλληση με το χέρι, κατά το πρότυπο 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. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση της εργασίας, θα πληρούν τις απαιτήσεις των ανωτέρω προτύπων και επιπλέον:

- Τα ηλεκτρόδια θα είναι επενδεδυμένα, είτε με βασική επένδυση είτε με όξινη επένδυση ρουτιλίου (TiO<sub>2</sub>) και τα μηχανικά τους χαρακτηριστικά θα είναι ανάλογα με εκείνα του μετάλλου βάσης. Συνιστάται η χρήση επενδεδυμένων ηλεκτροδίων ρουτιλίου.
- Η διάμετρος των ηλεκτροδίων θα επιλέγεται ανάλογα με την διάμετρο της ράβδου οπλισμού, σύμφωνα με τον πίνακα 3.5.2.1-1 του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων.

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

#### **3.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα ελέγχεται, εάν ο χώρος εργασίας είναι ελεύθερος, και εάν έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

#### **3.2. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

- α. Οι ηλεκτροσυγκολλητές θα διαθέτουν δίπλωμα από αντίστοιχες σχολές ή οργανισμούς καθώς και αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοιας φύσεως έργα (ηλεκτροσυγκολλήσεις σε έργα επεμβάσεων). Έκαστος θα πραγματοποιεί τρεις δοκιμαστικές συγκολλήσεις με τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο για την διαπίστωση της ικανότητάς του. Τα επιτυχή δοκίμια συνιστάται να εξετάζονται στη συνέχεια εργαστηριακά για τη διαπίστωση της αποτελεσματικότητας της συγκόλλησης και της συγκολλησιμότητας του υλικού (βλ. σχετικά § 3.5.2.2. του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων).
- β. Το συνεργείο εκτέλεσης των ηλεκτροσυγκολλήσεων θα διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό, εργαλεία και μέτρα προστασίας, σε άριστη κατάσταση λειτουργίας (συσκευές ηλεκτροσυγκόλλησης, απορροφητήρες αναθυμιάσεων, φουσερά, κλίβανους προθέρμανσης ηλεκτροδίων κ.λπ.).
- γ. Η επίβλεψη των εργασιών θα γίνεται από διπλωματούχο Μηχανικό πενταετούς τουλάχιστον εμπειρίας. Επί τόπου του έργου, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών, θα παρίσταται Τεχνολόγος Μηχανικός ή Εργοδηγός πενταετούς εμπειρίας σε παρόμοια έργα, η οποία θα αποδεικνύεται με βεβαιώσεις εργοδοτών.

#### **3.3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

##### **3.3.1. Γενικά**

Θα εφαρμόζεται συγκόλληση τόξου χειρός με χρήση επενδεδυμένων ηλεκτροδίων.

Πριν την έναρξη της συγκόλλησης, θα καθαρίζονται οι προς συγκόλληση σιδηροπλισμοί από οξειδία μέχρι να αποκτήσουν καθαρή μεταλλική επιφάνεια.

Οι επιφάνειες που συγκολλούνται πρέπει να είναι καθαρές και στεγνές και όταν σε αυτές παρατηρούνται συμπυκνώσεις υδρατμών, πρέπει να προηγείται ελαφρά θέρμανση για την απομάκρυνση της συμπύκνωσης. Επίσης, πρέπει να είναι απαλλαγμένες από λάδια, γράσα, γρέζια, χρώματα, ακαθαρσίες κ.λπ. Η έναρξη συγκόλλησης γίνεται αμέσως μετά τον καθαρισμό των προς συγκόλληση επιφανειών.

Τα ηλεκτρόδια που χρησιμοποιούνται θα είναι καθαρά, απαλλαγμένα από υγρασία, λάδια και λοιπές ακαθαρσίες, κατάλληλα για τον τρόπο ηλεκτροσυγκολλήσεως που απαιτείται κατά περίπτωση (ανεβατό, κατεβατό, ουρανός ή πλάκα). Η επένδυσή τους δεν πρέπει να εμφανίζει εκτεταμένες φθορές.

Η εφαρμοζόμενη ένταση ρεύματος θα είναι εντός των ορίων που συνιστώνται για τον εκάστοτε τύπο ηλεκτροδίων (αναγράφεται στο πακέτο των ηλεκτροδίων) συνήθως δε μεταξύ 100 και 180 A. Γενικά η ένταση του ρεύματος θεωρείται ικανοποιητική, όταν η δημιουργούμενη ραφή σχηματίζει γωνία μεγαλύτερη των 90°.

Οι συγκολλήσεις θα εκτελούνται υπό προστασία έναντι των καιρικών συνθηκών και υπό θερμοκρασία περιβάλλοντος μεγαλύτερη από 0 °C.

Μετά τη συγκόλληση το μέταλλο θα αφήνεται να ψυχθεί αργά. Απαγορεύεται η επιτάχυνση της απόψυξης με χρήση νερού ή άλλων μέσων.

Όταν χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια με βασική επένδυση, θα ξηραίνονται αμέσως πριν την χρήση τους σε θερμοκρασία 300 °C.

Οι τρόποι συγκόλλησης διακρίνονται ως προς τη θέση της συγκόλλησης ως εξής:

- "Ανεβατό": Κατακόρυφη συγκόλληση με φορά προς τα πάνω.
- "Κατεβατό": Κατακόρυφη συγκόλληση με φορά προς τα κάτω. Εφαρμόζεται μόνο για μη φέρουσες συγκολλήσεις (μικρή ικανότητα μεταφοράς φορτίων).
- "Ουρανός": Συγκόλληση σε οριζόντιο επίπεδο στο κάτω μέρος (ράβδοι πλακών, δοκών, κ.λπ.).
- "Πλάκα": Συγκόλληση σε οριζόντιο επίπεδο στο πάνω μέρος (ράβδοι πλακών, δοκών, κ.λπ.).

### 3.3.2. Διαδικασίες συγκόλλησης

#### α. Σύνδεση κατά παράθεση

Η ράβδος του υπό προϋποθέσεις συγκολλησίμου χάλυβα θα προθερμαίνεται στη θερμοκρασία που αναφέρεται στη μελέτη. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας θα γίνεται με θερμοστοιχεία επαφής ή θερμοευαίσθητους χρωματοδείκτες μορφής κιμωλίας.

Όταν χρησιμοποιούνται θερμοευαίσθητοι χρωματοδείκτες, η χάραξη θα γίνεται σε απόσταση 10 - 50 cm από τη θέση συγκόλλησης και η φλόγα δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να κατευθύνεται απευθείας πάνω στα ίχνη.

Η θερμοκρασία της προς συγκόλληση ράβδου πρέπει να διατηρείται στην προβλεπόμενη από τη μελέτη στάθμη καθ' όλη τη διάρκεια της ηλεκτροσυγκόλλησης, χωρίς σημαντικές αποκλίσεις.

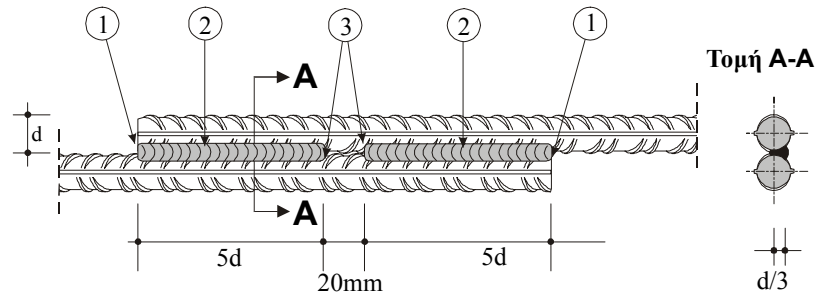
Όταν η συγκόλληση διακόπτεται και όταν η θερμοκρασία πέφτει χαμηλότερα από τα συνιστώμενα επίπεδα, η ένωση πρέπει να προθερμαίνεται εκ νέου πριν συνεχισθεί η διαδικασία της συγκόλλησης.

Οι ράβδοι που πρόκειται να συγκολληθούν θα προσεγγίζουν όσο επιτρέπουν οι νευρώσεις (Σχ. 3.1). Η σύνδεση γίνεται από τη μία πλευρά με δύο ραφές συγκόλλησης, μήκους σύμφωνα με τη μελέτη (και κατ' ελάχιστο σύμφωνα με όσα αναφέρονται στον Κ.Τ.Χ.) με ενδιάμεσο κενό 20 mm (θέση 3).

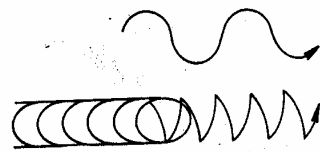
Οι ραφές θα γίνονται χωρίς διακοπή, μπορούν δε να ολοκληρωθούν με ένα πέρασμα.

Οι ραφές θα ξεκινούν από έξω (θέση 1), με πρώτη επαφή στη ράβδο που περατώνεται εκεί, και θα προχωρούν προς τα μέσα (θέση 2) έτσι, ώστε οι σκουριές να καλύπτουν την επιφάνεια της κόλλησης, η ψύξη της κόλλησης να γίνεται ομαλότερα και η προς συγκόλληση επιφάνεια να παραμένει καθαρή. Με τον τρόπο αυτό εμποδίζεται η οξειδωση από το οξυγόνο του αέρα και η συγκόλληση προστατεύεται από την κρούστα που επιπλέει.

Σε περίπτωση κατακόρυφων ράβδων η συγκόλληση γίνεται από κάτω προς τα πάνω (ανεβατό).



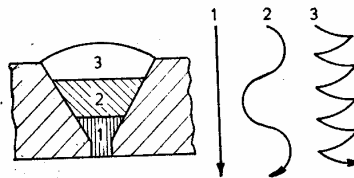
Σχήμα 3.1: Διάταξη ραφών συγκόλλησης



Σχήμα 3.2: Πορεία ηλεκτροδίου κατά τη συγκόλληση

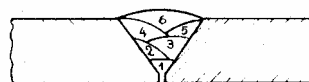
### β. Ραφή κατά στρώσεις

Όταν η ραφή γίνεται κατά στρώσεις, συνιστάται η χρήση ηλεκτροδίων μικρότερης διαμέτρου για την κάτω στρώση και μεγαλύτερης διαμέτρου για τις πάνω στρώσεις. Στην περίπτωση αυτή η κίνηση των ηλεκτροδίων για την πλήρωση της ραφής με υλικό, γίνεται όπως φαίνεται στο Σχ. 3.3.



Σχήμα 3.3

Πριν την τοποθέτηση νέας στρώσης κόλλησης θα αφαιρείται με σφυρί και συρματόβουρτσα η κρούστα που δημιουργείται από την επένδυση του ηλεκτροδίου. Η αφαίρεση της κρούστας θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια στην επαφή του μετάλλου συγκόλλησης και των παρειών της λοξοτομής του προς συγκόλληση μετάλλου. Στις ηλεκτροσυγκολλήσεις με ραφή τύπου V να χρησιμοποιείται η σειρά στρώσεων του Σχ. 3.4.



Σχήμα 3.4

Η τελική στρώση θα καθαρίζεται επιμελώς από τη δημιουργούμενη κρούστα.



### **3.4. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**

Οι συγκολλήσεις αφήνονται να ψυχθούν ήρεμα και αργά. Απαγορεύεται η επιτάχυνση της απόψυξης με χρήση νερού ή άλλων μέσων.

Η περιοχή της συγκόλλησης, αμέσως μετά την ολοκλήρωσή της, θα προστατεύεται με ασφαλικό γαλάκτωμα ή εποξειδική βαφή, αφού αφαιρεθεί η τελική κρούστα που έχει δημιουργηθεί από την επένδυση του ηλεκτροδίου.

### **3.5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες που περιλαμβάνονται στην παράγραφο 3.3 και 3.4 της παρούσας Π.Ε.ΤΕ.Π. στις θέσεις που περιγράφονται στην μελέτη του έργου, και τα πλεονάζοντα και άχρηστα υλικά έχουν απομακρυνθεί και αποτεθεί σε περιοχές φόρτωσης.

## **4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ**

### **4.1. ΕΛΕΓΧΟΙ**

Οι θέσεις με τυχόν ελαττώματα επισημαίνονται επί τόπου και θα αποτυπώνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Οι έλεγχοι διακρίνονται σε καταστροφικούς και μη καταστροφικούς.

#### **4.1.1. Μη καταστροφικοί έλεγχοι**

##### **α. Οπτικός έλεγχος**

Ο οπτικός έλεγχος αποσκοπεί στην διαπίστωση επαρκούς καθαρισμού των ράβδων, πριν από την συγκόλληση και μετά την εκτέλεσή της, στον εντοπισμό τυχόν επιφανειακών ρωγμών, πόρων, κενών και άλλων επιφανειακών ανωμαλιών και κυρίως στην διαπίστωση τήρησης των προβλεπομένων από την μελέτη γεωμετρικών στοιχείων των ραφών (μήκη, διάκενα κ.λπ.).

Απαιτούμενος βοηθητικός εξοπλισμός:

- Φορητός προβολέας.
- Παχύμετρο και διασημόμετρο για την μέτρηση του πάχους των συγκολλήσεων.
- Μεγεθυντικός φακός για την εκτίμηση της κατάστασης της επιφάνειας.
- Κάτοπτρα με λαβίδες διαφόρων τύπων για τον έλεγχο εσωτερικών συγκολλήσεων

##### **β. Έλεγχος με υπέρηχους**

Με την μέθοδο αυτή εντοπίζονται ελαττώματα, τόσο εσωτερικά όσο και επιφανειακά. Η συσκευή θα συνοδεύεται από πρόσφατο πιστοποιητικό βαθμονόμησης αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

##### **γ. Έλεγχος δια υγρών διεισδύσεως**

Με την μέθοδο αυτή εντοπίζονται μόνο επιφανειακά ελαττώματα των συγκολλήσεων. Χρησιμοποιούνται υγρές χρωστικές ουσίες ή φθορίζοντα υγρά διεισδύσεως.

Ο έλεγχος γίνεται είτε στο εργοτάξιο, είτε στο εργαστήριο.

#### **δ. Κρουστικός έλεγχος**

Με μικρό σφυρί κρούονται διάφορα σημεία της ραφής και ελέγχεται μέσω ακουστικού επαπτομένου στον σιδηροπλισμό ο ήχος που δημιουργείται. Το είδος του ήχου χαρακτηρίζει την ποιότητα της ραφής. Ήχος, μη διαυγής και υπόκωφος αποτελεί ένδειξη ύπαρξης ελαττωμάτων π.χ. πόρων, ρωγμών, ξένων αντικείμενων.

#### **ε. Έλεγχος με ακτίνες Χ (ραδιογραφικός έλεγχος)**

Με τον έλεγχο αυτό τυχόν εσωτερικά ελαττώματα αποτυπώνονται σε φιλμ ακτινογραφίας. Ο προσδιορισμός του βάθους ή της θέσεως του ελαττώματος με ακρίβεια δεν μπορεί να γίνει με μία λήψη και εφαρμόζεται διπλή ή τριπλή ακτινογράφιση υπό διαφορετική γωνία.

Προϋπόθεση για την εφαρμογή της μεθόδου είναι η ύπαρξη προσβάσεως από την πίσω πλευρά της προς έλεγχο ραφής.

Ο έλεγχος αυτός (αν προβλέπεται από τη μελέτη) θα γίνεται από ειδικευμένους τεχνικούς.

### **4.1.2. Καταστροφικοί έλεγχοι**

#### **α. Μικροσκοπικός έλεγχος**

Κατά τον έλεγχο αυτό εξετάζεται εργαστηριακά με μικροσκόπιο η δομή του μετάλλου σε κατάλληλα παρασκευασμένα δείγματα προερχόμενα από την ραφή, τις θέσεις συνδέσεως της ραφής και του τεμαχίου, καθώς και από θέσεις του τεμαχίου κοντά στη ραφή. Εντοπίζονται ρωγμές, πόροι, κενά και άλλες εσωτερικές ανωμαλίες.

#### **β. Χημική ανάλυση της συγκόλλησης**

Ο έλεγχος αυτός αναφέρεται στον χημικό προσδιορισμό των στοιχείων της συγκολλήσεως επί λαμβανομένων δειγμάτων.

#### **γ. Έλεγχος σκληρότητας**

Εφαρμόζονται οι συνήθεις μέθοδοι σκληρομετρήσεως κατά Brinell, Rockwell, Charpy-V.

#### **δ. Έλεγχος μηχανικών χαρακτηριστικών**

Περιλαμβάνονται: δοκιμή εφελκυσμού (όριο διαρροής και θραύσης, επιμήκυνση θραύσης, μέτρο ελαστικότητας), δοκιμή αναδίπλωσης, κάμψης – ανάκαμψης.

Οι δοκιμές αυτές γίνονται επί αποκοπτόμενων δειγμάτων σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο prENV 10081-3:2002, Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel - Part 3: Technical delivery conditions for class B -- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος. Συγκολλησιμος χάλυβας οπλισμών. Μέρος 3: Τεχνικοί όροι παράδοσης για προϊόντα κατηγορίας B.

## **4.2. ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΛΕΓΧΩΝ**

#### **α. Υποχρεωτικοί έλεγχοι**

Ο οπτικός έλεγχος, ο έλεγχος με υγρά διεισδύσεως και ο κρουστικός έλεγχος είναι υποχρεωτικοί.

Επίσης υποχρεωτικός είναι και ο εργαστηριακός έλεγχος των μηχανικών χαρακτηριστικών: δοκιμή εφελκυσμού (όριο διαρροής, θραύσης, επιμήκυνση, μέτρο ελαστικότητας), δοκιμή αναδίπλωσης, κάμψης – ανάκαμψης, επί δοκιμών λαμβανομένων από τις δοκιμαστικές συγκολλήσεις που αναφέρονται στην § 3.2.α της παρούσας.

## **β. Προαιρετικοί έλεγχοι**

Οι υπόλοιποι έλεγχοι θα διεξάγονται, εάν προβλέπονται από τη μελέτη (οπότε θα καθορίζεται και η συχνότητα αυτών). Τα δοκίμια θα προέρχονται από τις δοκιμαστικές συγκολλήσεις κατά την § 3.2.α ή θα αποκόπτονται από θέσεις της επιλογής της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση της αποκοπής θα αποκαθίσταται πλήρως η θέση της δειγματοληψίας.

### **4.3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ**

Στην περίπτωση που κατά την διενέργεια, όσων εκ των ανωτέρω ελέγχων προβλέπονται από τη μελέτη, διαπιστωθούν ρωγμές, πόροι, ελλιπής τήξη κ.λπ. ελαττώματα ή κακοτεχνίες (επιφανειακά ή εσωτερικά), η συγκόλληση δεν θα γίνεται αποδεκτή και θα εκτελείται εκ νέου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα ΠΕΤΕΠ.

## **5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

### **5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Οι συνήθεις κίνδυνοι των συγκολλήσεων: εκτυφλωτικές λάμπες, υψηλή θερμότητα, αναθυμιάσεις. Επιπρόσθετα, κατά την εφαρμογή συγκόλλησης TIG, χρήση αερίων υπό υψηλή πίεση.

### **5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ**

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Οι ηλεκτροσυγκολλητές θα χρησιμοποιούν υποχρεωτικά τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

- Ασπίδα χειρός, με κρύσταλλο σκοτεινού χρώματος για την παρακολούθηση της φλόγας του τόξου (θα χρησιμοποιείται τόσο από τον ηλεκτροσυγκολλητή, όσο και από αυτούς που παρακολουθούν την ηλεκτροσυγκόλληση).
- Μάσκα κεφαλής, με κρύσταλλο σκοτεινού χρώματος για την παρακολούθηση της φλόγας του τόξου (θα χρησιμοποιείται εναλλακτικά με την ασπίδα χειρός τόσο από τον ηλεκτροσυγκολλητή, όσο και από αυτούς που παρακολουθούν την εργασία).
- Γάντια πυρίμαχα από δέρμα ή άλλο υλικό.
- Ποδιά κατασκευασμένα από δέρμα.
- Προστατευτικό παραπέτασμα της θέσης ηλεκτροσυγκόλλησης για απομόνωση της περιοχής εργασίας (προστασία των λοιπών εργαζόμενων στην περιοχή), από σκουρόχρωμο ύφασμα. Για τον αερισμό του χώρου συγκόλλησης το ύφασμα του παραπετάσματος θα απέχει 20 - 25 cm από το δάπεδο.
- Χοάνη με ανεμιστήρα για αναρρόφηση και απαγωγή των αναθυμιάσεων που δημιουργούνται κατά την ηλεκτροσυγκόλληση.

Οι εργασίες θα εκτελούνται μόνον από έμπειρο προσωπικό, σύμφωνα με την § 3.2.α της παρούσας.

## 6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εργασίες θα επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα συγκόλλησης, σύμφωνα με τα σχέδια, εκτελούμενη όπως καθορίζεται στην παρούσα.

Στην τιμή μονάδος, η οποία θα εφαρμόζεται ανεξαρτήτως της διατομής της ραφής, περιλαμβάνονται:

- Ο επιμελής καθαρισμός των σιδηροπλισμών στη θέση της συγκόλλησης από οξείδια, μέχρι να αποκαλυφθεί η μεταλλική επιφάνεια.
- Η προμήθεια των πάσης φύσεως υλικών και αναλώσιμων και η μεταφορά τους επί τόπου του έργου.
- Η αποθήκευση και φύλαξη των υλικών και του εξοπλισμού συγκολλήσεων στο εργοτάξιο.
- Η εκτέλεση της εργασίας και η δαπάνη χρήσης και συντήρησης του εξοπλισμού.
- Η δαπάνη των υποχρεωτικών, σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ, ελέγχων.

Οι λοιποί έλεγχοι, εφόσον προβλέπονται από τη μελέτη (π.χ. έλεγχος με υπερήχους, ραδιογραφίες κ.λπ.), δεν συμπεριλαμβάνονται στην τιμή μονάδος.

Κατά τα λοιπά ο προστιθέμενος οπλισμός επιμετράται σε kg, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος".