

# ΣΧΕΔΙΟ

## DRAFT

### ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ

### HELLENIC STANDARD



**Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλήσιμοι χάλυβες – Μέρος 2: Τεχνική κατηγορία B500A**  
**Steel for the reinforcement of concrete – Weldable reinforcing steel – Part 2: Technical class B500A**

Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να κάνει παρατηρήσεις, προτάσεις τροποποιήσεων κτλ. σχετικά με το σχέδιο αυτό.

Οι παρατηρήσεις ή οι προτάσεις τροποποιήσεων κ.λ.π. πρέπει να είναι αιτιολογημένες και να αποσταλούν στον ΕΛΟΤ, Διεύθυνση Τυποποίησης, Αχαρνών 313, 11145 Αθήνα (υπόψη κ. Γ. Γκιθώνα τηλ. 210. 2120111) ή στην ηλεκτρονική διεύθυνση [gchg@elot.gr](mailto:gchg@elot.gr) το αργότερο μέχρι την

2007-05-30

Αυτό το σχέδιο Ελληνικού Προτύπου 1421-2, συντάχθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΤΕ 49 «ΧΑΛΥΒΕΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ» τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του ΕΛΟΤ, σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τον Κανονισμό Σύνταξης και Έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Το παρόν πρότυπο βασίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 και αποτελεί αναθεώρηση (συμπλήρωση) του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421-2:2005.

Στην Επιτροπή ΤΕ 49 συμμετέχουν εκπρόσωποι των ακόλουθων υπηρεσιών, οργανισμών κλπ.

- Υπουργείο Ανάπτυξης
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
- Ένωση Χαλυβουργιών Ελλάδος
- ΣΕΒ
- ΕΜΠ
- ΥΠΕΧΩΔΕ
- Ένωση Επιχειρήσεων Παραγωγής και επεξεργασίας Μετάλλων
- Σύνδεσμος Εισαγωγέων – Εξαγωγέων Προϊόντων Χάλυβος

## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα .....	1
Πρόλογος .....	2
1 Αντικείμενο .....	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές .....	3
3 Οροι και ορισμοί.....	3
4 Σύμβολα.....	3
5 Χαρακτηρισμός.....	3
6 Διαδικασία παραγωγής χάλυβα.....	3
7 Χαρακτηριστικά επίδοσης.....	4
7.1 Συγκολλησιμότητα (χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα).....	4
7.2 Μηχανικές ιδιότητες .....	4
7.3 Διαστάσεις και μάζα.....	5
7.4 Γεωμετρία επιφάνειας.....	6
8 Εκτίμηση της συμμόρφωσης.....	6
9 Αναγνώριση προϊόντος.....	7
10 Επαλήθευση μηχανικών δοκιμών σε περίπτωση αμφισβήτησης .....	7

## Πρόλογος

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο ακολουθεί τις απαιτήσεις του Ελληνικού Προτύπου, ΕΛΟΤ EN 10080: Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος – Συγκολλησίμοι χάλυβες – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις.

Στο Πρότυπο αυτό καθορίζονται οι τεχνικοί όροι παράδοσης και τα χαρακτηριστικά επίδοσης των συγκολλησίμων χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος της τεχνικής κατηγορίας B500A.

Αυτό το Πρότυπο δεν εφαρμόζεται για τους μη συγκολλησίμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος.

## **Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες – Μέρος 2: Τεχνική κατηγορία B500A**

### **1 Αντικείμενο**

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο καθορίζει τους τεχνικούς όρους παράδοσης – τις μηχανικές, χημικές και γεωμετρικές ιδιότητες και την αξιολόγηση της συμμόρφωσης – για συγκολλησίμους χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος με νευρώσεις, τεχνικής κατηγορίας B500A, που χρησιμοποιούνται για την όπλιση κατασκευών από σκυρόδεμα, σε μορφή

- ρόλων για την παραγωγή ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων βιομηχανικής παραγωγής,
- φύλλων ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων βιομηχανικής παραγωγής,
- δικτυωμάτων.

Οι συνθήκες δοκιμών, οι μέθοδοι δοκιμών και το σύστημα αξιολόγησης της συμμόρφωσης πρέπει να ακολουθούν το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

### **2 Τυποποιητικές παραπομπές**

Αυτό το Ελληνικό Πρότυπο περιέχει διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις, με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες παραπομπές. Αυτές οι τυποποιητικές παραπομπές παρατίθενται στις κατάλληλες θέσεις μέσα στο κείμενο και οι δημοσιεύσεις δίνονται παρακάτω. Για τις χρονολογημένες παραπομπές, μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις σε οποιαδήποτε από αυτές τις δημοσιεύσεις θα έχουν εφαρμογή σε αυτή την προδιαγραφή, μόνο αφού ενσωματωθούν σε αυτή κατόπιν τροποποίησης ή αναθεώρησης. Για μη χρονολογημένες παραπομπές ισχύει η τελευταία έκδοση της αναφερόμενης δημοσίευσης.

ΕΛΟΤ EN 10080: *Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Γενικές απαιτήσεις*

### **3 Οροι και ορισμοί**

Για τους σκοπούς αυτού του Προτύπου, εφαρμόζονται οι ορισμοί που δίνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

### **4 Σύμβολα**

Για τους σκοπούς αυτού του Προτύπου, εφαρμόζονται τα σύμβολα που δίνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080.

### **5 Χαρακτηρισμός**

Η κατηγορία χάλυβα που καλύπτεται από αυτό το Πρότυπο θα χαρακτηρίζεται ως B500A.

### **6 Διαδικασία παραγωγής χάλυβα**

Ο χάλυβας πρέπει να παράγεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080..

## 7 Χαρακτηριστικά επίδοσης

### 7.1 Συγκολλησιμότητα (χημική σύσταση και ισοδύναμο άνθρακα)

Η χημική σύσταση πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 - Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές για τη χημική σύσταση (% κατά βάρος)

	Ανθρακας <sup>α</sup> C (max)	Θείο S (max)	Φωσφόρος P (max)	Αζωτο <sup>β</sup> N (max)	Χαλκός Cu (max)	Ισοδύναμο άνθρακα <sup>α</sup> C <sub>eq</sub> (max)
Ανάλυση χυτηρίου	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
Ανάλυση προϊόντος	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52
<sup>α</sup> Επιτρέπεται η υπέρβαση των μέγιστων τιμών για τον άνθρακα κατά 0,03% κατά βάρος, με την προϋπόθεση ότι το ισοδύναμο του άνθρακα μειώνεται κατά 0,02% κατά βάρος. <sup>β</sup> Υψηλότερες περιεκτικότητες αζώτου είναι επιτρεπτές εάν υπάρχουν επαρκείς ποσότητες στοιχείων που δεσμεύουν το άζωτο.						

### 7.2 Μηχανικές ιδιότητες

#### 7.2.1 Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

Οι συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών, για τον προσδιορισμό των μηχανικών ιδιοτήτων, πρέπει να είναι αυτές που δίνονται στον Πίνακα 3 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 10080.

#### 7.2.2 Ιδιότητες εφελκυσμού

Οι ιδιότητες εφελκυσμού πρέπει να μετριοούνται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παραγρ. 7.2.3. Οι ιδιότητες εφελκυσμού πρέπει να είναι σύμφωνες με τον Πίνακα 2 του παρόντος Προτύπου. Οι καθορισμένες τιμές για τις ιδιότητες εφελκυσμού ( $R_e$ ,  $R_m/R_e$  και  $A_{gt}$ ) θα είναι οι αντίστοιχες χαρακτηριστικές τιμές με  $p=0,95$  για το  $R_e$  και  $p=0,90$  για το  $R_m/R_e$  και το  $A_{gt}$ .

Πίνακας 2 - Ιδιότητες εφελκυσμού για την τεχνική κατηγορία B500A

Ιδιότητα	Τιμή
Οριο διαρροής $R_e$ , (MPa)	$\geq 500$
Λόγος <sup>α</sup> $R_m/R_e$	$\geq 1,05$
Συνολική επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο <sup>β</sup> $A_{gt}$ (%)	$\geq 2,5$
<sup>α</sup> $R_m/R_e \geq 1,03$ για $d < 6\text{mm}$ <sup>β</sup> $A_{gt} \geq 2\%$ για $d < 6\text{mm}$	

#### 7.2.3 Καταλληλότητα σε κάμψη

Η καταλληλότητα σε κάμψη θα ελέγχεται με δοκιμή αναδίπλωσης, σύμφωνα με το Πρότυπο EN ISO 15630-1, με μία ελάχιστη γωνία αναδίπλωσης 180°.

Η δοκιμή αναδίπλωσης για ονομαστικές διαμέτρους από 5 έως και 8 mm θα πραγματοποιείται με κυλινδρικό στέλεχος διαμέτρου 3d.

## 7.2.4 Αντοχή σε διάτμηση

### 7.2.4.1 Ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα

Η δύναμη διάτμησης των συγκολλήσεων του ηλεκτροσυγκολλημένου πλέγματος,  $F_s$ , δεν πρέπει να είναι μικρότερη από  $0,25 \times R_e \times A_n$ , όπου  $R_e$  είναι η χαρακτηριστική τιμή του ορίου διαρροής (500 MPa) και  $A_n$  το ονομαστικό εμβαδόν της διατομής είτε του σύρματος με την μεγαλύτερη διατομή σε πλέγμα απλού σύρματος είτε του ενός από τα διπλά σύρματα σε πλέγμα με διπλό σύρμα στη μία διεύθυνση.

### 7.2.4.2 Δικτυώματα

#### 7.2.4.2.1 Ηλεκτροσυγκολλημένες συνδέσεις

Η δύναμη διάτμησης των ηλεκτροσυγκολλημένων συνδέσεων δικτυώματος,  $F_w$ , δεν πρέπει να είναι μικρότερη από

$$F_w \geq 0,25 \times R_{e,Ch} \times A_{Ch}$$

ή

$$F_w \geq 0,6 \times R_{e,Di} \times A_{Di}$$

όποια από τις δύο είναι η μικρότερη,

όπου οι δείκτες  $Ch$  και  $Di$  αναφέρονται στα πέλματα και στις διαγωνίους αντίστοιχα.

#### 7.2.4.2.2 Μηχανικές συνδέσεις

Η δύναμη διάτμησης των μηχανικών συνδέσεων δικτυώματος,  $F_d$ , δεν πρέπει να είναι μικρότερη από

$$F_d \geq 0,25 \times R_{e,Di} \times A_{Di}$$

## 7.3 Διαστάσεις και μάζα

### 7.3.1 Διάμετροι, εμβαδόν διατομής

Οι επιτρεπτές τιμές για τις ονομαστικές διαμέτρους και οι αντίστοιχες τιμές για την ονομαστική διατομή και ονομαστική μάζα δίνονται στον Πίνακα 3.

### 7.3.2 Μάζα

#### 7.3.2.1 Ονομαστική μάζα

Οι τιμές για την ονομαστική μάζα δίνονται στον Πίνακα 3 και βασίζονται σε τιμή πυκνότητας  $7,85 \text{ kg/dm}^3$ .

**Πίνακας 3 – Ονομαστική διάμετρος για ρόλους, ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα και δικτυώματα, ονομαστικό εμβαδόν διατομής και ονομαστική μάζα**

Ονομαστική διάμετρος mm	Ρόλοι B500A	Ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα / δικτυώματα B500A	Ονομαστικό εμβαδόν διατομής mm <sup>2</sup>	Ονομαστική μάζα kg/m
5,0	x	x	19,6	0,154
5,5	x	x	23,8	0,187
6,0	x	x	28,3	0,222
6,5	x	x	33,2	0,260
7,0	x	x	38,5	0,302
7,5	x	x	44,2	0,347
8,0	x	x	50,3	0,395

### 7.3.2.2 Επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα

Η επιτρεπόμενη απόκλιση από την ονομαστική μάζα δεν θα είναι μεγαλύτερη από  $\pm 6,0\%$  για όλες τις διαμέτρους.

### 7.3.3 Βάρος ρόλου

Το ονομαστικό βάρος των ρόλων πρέπει να συμφωνείται τη στιγμή της παραγγελίας.

### 7.3.4 Διαστάσεις ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων

Οι διαστάσεις των ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 7.3.5.

### 7.3.5 Διαστάσεις δικτυωμάτων

Οι διαστάσεις των δικτυωμάτων πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 7.3.6.

## 7.4 Γεωμετρία επιφάνειας

Τα προϊόντα χάλυβα που καλύπτονται από αυτό το Πρότυπο πρέπει να έχουν επιφάνεια με νευρώσεις.

Οι παράμετροι των νευρώσεων πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 7.4.2, όπως δίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4 – Εύρος για τις παραμέτρους των νευρώσεων

Ύψος νευρώσης h	Απόσταση νευρώσεων c	Γωνία κλίσης νευρώσεων β
0,03 d–0,15 d	0,4 d–1,2 d	35°–75°

Αν οι παράμετροι των νευρώσεων δεν πληρούν τις απαιτήσεις του Πίνακα 4, πρέπει να μετριέται η ανηγμένη επιφάνεια προβολής, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1421-1. Οι τιμές που προκύπτουν για την ανηγμένη επιφάνεια προβολής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες ή ίσες από τις τιμές που καθορίζονται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5 – Ελάχιστες τιμές ανηγμένης επιφάνειας προβολής για χάλυβες με νευρώσεις

Ονομαστική διάμετρος (mm)	$f_R$ , min
5,0-6,0	0,039
6,5-8,0	0,045

## 8 Εκτίμηση της συμμόρφωσης

Η εκτίμηση της συμμόρφωσης πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Παράγρ. 8. Η αποτίμηση των αποτελεσμάτων δοκιμών για τον εργοστασιακό έλεγχο παραγωγής πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

Για τα  $R_e$ ,  $R_m/R_e$  και  $A_{gt}$ , όπου το χαρακτηριστικό καθορίζεται ως κατώτατο όριο, πρέπει είτε:

α) όλα τα μεμονωμένα αποτελέσματα δοκιμών να είναι μεγαλύτερα από τη χαρακτηριστική τιμή,

είτε



β) η μέση τιμή του χυτηρίου ( $m$ ) να ικανοποιεί την ακόλουθη σχέση:

$$m \geq c_v + a$$

όπου  $a = 10$  MPa για το  $R_e$ , και 0 για τα  $R_m/R_e$  και  $A_{gt}$

και όλα τα αποτελέσματα να είναι μεγαλύτερα από τις ελάχιστες τιμές που καθορίζονται στον Πίνακα 6.

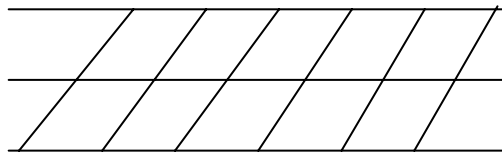
**Πίνακας 6 – Ελάχιστες τιμές των εφελκυστικών ιδιοτήτων**

Χαρακτηριστικό επίδοσης	Ελάχιστη τιμή
$R_e$ (N/mm <sup>2</sup> )	475
$R_m/R_e$	1,03 <sup>a</sup>
$A_{gt}$ (%)	2 <sup>b</sup>
<sup>a</sup> $R_m/R_e \geq 1,02$ για $d < 6$ mm	
<sup>b</sup> $A_{gt} \geq 1,5\%$ για $d < 6$ mm	

## 9 Αναγνώριση προϊόντος

Η αναγνώριση του προϊόντος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Κεφ.10.

Οι χάλυβες κατηγορίας B500A φέρουν στην επιφάνειά τους δύο ή περισσότερες σειρές πλάγιων νευρώσεων της ίδιας φοράς και παράλληλες μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.



**Σχήμα 1 – Σήμανση χάλυβα κατηγορίας B500A με δύο σειρές νευρώσεων**

## 10 Επαλήθευση μηχανικών δοκιμών σε περίπτωση αμφισβήτησης

Σε περίπτωση αμφισβήτησης, η επαλήθευση πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10080 Κεφ.11 με την παρακάτω ρύθμιση: Όπου πρέπει να εφαρμοστεί η Παραγρ 11.2 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 10080, τα κριτήρια αποδοχής θα είναι σύμφωνα με το Κεφ. 8 του παρόντος Προτύπου.