
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 05-05-01-00

05 Έργα Οδοποιίας

05 Ασφάλιση οδών

01 Τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας οδών

00 -

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 ^{ης} 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

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ.....	1
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	4
2.1. ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ	4
2.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ	5
2.2.1. Υλικά χαλυβδίνων στηθαίων.....	5
2.2.2. Υλικά στηθαίου από σκυρόδεμα	6
2.2.3. Αντανακλαστικά στοιχεία.....	6
2.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ.....	7
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7
3.1. ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ.....	7
3.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	9
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	11
5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ	11

ΣΧΕΔΙΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τον καθορισμό των απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση Συστημάτων Αναχαίτισης Οχημάτων (ΣΑΟ).

Τα ΣΑΟ εντάσσονται στα συστήματα παθητικής ασφάλειας της οδού.

Βασικές κατηγορίες ΣΑΟ είναι:

- α. Τα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας με έλασμα διπλής αυλάκωσης (W).
- β. Τα προκατασκευασμένα ή χυτά επί τόπου στηθαία από σκυρόδεμα διατομής New Jersey.

Τα ΣΑΟ τοποθετούνται κατά μήκος των ορίων του καταστρώματος της οδού ή εκατέρωθεν της κεντρικής διαχωριστικής νησίδας. Διακρίνονται σε μονόπλευρα και αμφίπλευρα.

Τα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων κατηγοριοποιούνται με βάση την επίδοσή τους.

Κατηγορίες επίδοσης:

- Ικανότητα συγκράτησης.
- Λειτουργικό πλάτος.
- Κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης.

Η κατηγοριοποίηση ως προς την επίδοση γίνεται με βάση αποτελέσματα προτύπων δοκιμών πρόσκρουσης κατά EN 1317.

Ο τύπος στηθαίου που θα εφαρμόζεται κατά περίπτωση θα καθορίζεται από την εγκεκριμένη μελέτη σήμανσης/ ασφάλισης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις αντίστοιχες ΟΜΟΕ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων) του ΥΠΕΧΩΔΕ.¹

¹ Οι ΟΜΟΕ πρέπει να αναμορφωθούν ώστε να είναι απολύτως συμβατές με την σειρά προτύπων EN 1317: Road restraint systems: Οδικά Συστήματα Αναχαίτισης. Οδηγίες για τα ΣΑΟ. Ομάδα εμπειρογνομόνων του ΥΠΕΧΩΔΕ έχει συντάξει το 2003 κείμενα εισαγωγής και τεκμηρίωσης ΣΑΟ (τεύχος 1) και Οδηγίες για τον σχεδιασμό και εγκατάσταση των ΣΑΟ (τεύχος 2).

Πίνακας 1-1α: Μεταλλικά στηθαία με πύκνωση ορθοστατών(1,33-1,34-1,33) και 2,00 m

1α. Μεταλλικά Στηθαία

Όνομασία (τύπος) βλ. υπόμνημα	Πύκνωση ορθοστατών									
	1,33 m					2,00 m				
	Μήκος ορθοστάτη					Μήκος ορθοστάτη				
	με πλάκα έδρασης		αφαιρετός		κανονικός		αφαιρετός		κανονικός	
	0,65+0,00=0,65 m		0,65+0,55=1,20 m		0,65+1,25=1,90 m		0,65+0,55=1,20 m		0,65+1,25=1,90 m	
	Παρέμβλημα					Παρέμβλημα				
	απλό	προεξέχον	απλό	προεξέχον	απλό	προεξέχον	απλό	προεξέχον	απλό	προεξέχον
(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	(ΠΑ)	(ΠΠ)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μονόπλευρα Στηθαία										
MM/1,33/0,65/ΠΑ	√									
MM/1,33/0,65/ΠΠ		√								
MM/1,33/0,65/ΠΑ/Α			√							
MM/1,33/0,65/ΠΠ/ Α				√						
MM/1,33/1,90/ΠΑ					√					
MM/1,33/1,90/ΠΠ						√				
MM/2,00/1,20/ΠΑ							√			
MM/2,00/1,20/ΠΠ								√		
MM/2,00/1,90/ΠΑ									√	
MM/2,00/1,90/ΠΠ										Ö
MM/4,00/1,20/ΠΑ	Βλ. Πίνακα 1-1β									
MM/4,00/1,90/ΠΑ										
MM/4,00/1,45/ΠΑ										
Αμφίπλευρα Στηθαία										
AM/1,33/0,65/ΠΠ		√								
AM/1,33/1,20/ΠΠ				√						
AM/1,33/1,90/ΠΠ						√				
AM/2,00/1,20/ΠΠ								√		
AM/2,00/1,90/ΠΠ										√

Πίνακας 1-1β: Μεταλλικά στηθαία με πύκνωση ορθοστατών 4,00 m

Ονομασία (τύπος) βλ. υπόμνημα	Πύκνωση ορθοστατών 4,00 m		
	Μήκος ορθοστάτη		
	αφαιρετός	κανονικός	με πλάκα έδρασης*
	0,65+0,55=1,20 m	0,65+1,25=1,90 m	0,65+0,80=1,45
	Παρέμβλημα		
	απλό (ΠΑ)	απλό (ΠΑ)	απλό (ΠΑ)
1	12	13	14
Μονόπλευρα Στηθαία			
MM/4,00/1,20/ΠΑ	√		
MM/4,00/1,90/ΠΑ		√	
MM/4,00/1,45/ΠΑ			√

(*) Εφαρμόζεται όταν δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση κανονικού μήκους ορθοστάτη ($\geq 1,10$ m). Μετά από διάνοιξη οπής 0,45x0,45 τοποθετείται ορθοστάτης με πλάκα έδρασης διαστάσεων 0,40x0,40. Αυτή η κατασκευή να περιορίζεται σε συνεχές μήκος μικρότερο από 32 m.

Όταν λόγω της σκληρότητας του εδάφους ο χρόνος της έμπηξης (με κρούση) του ορθοστάτη υπερβαίνει τα 4 min και ο ορθοστάτης αποκλίνει από την κατακόρυφο ή παρουσιάζεται παραμόρφωση στην κεφαλή του (όπως π.χ. στην περίπτωση εδάφους με λίθους μεγέθους $> 0,1 \text{ m}^3$) η εγκατάσταση των ορθοστατών θα γίνεται με διάτρηση του εδάφους και εγκιβωτισμό των ορθοστατών με σκυρόδεμα. Στην περίπτωση αυτή το εντός τους εδάφους μήκος τους περιορίζεται σε 0,80 m.

Εάν υπάρχουν υπόγεια δίκτυα που εμποδίζουν την εισχώρηση του ορθοστάτη κατά 0,80 m τουλάχιστον, θα κατασκευάζεται θεμελιολωρίδα από σκυρόδεμα διατομής πλάτους 1 m και πάχους 0,60 m επί της οποίας θα αγκυρώνονται οι ορθοστάτες (τοποθέτηση αντίστοιχη με εκείνη των γεφυρών).

Πίνακας 1.2: Στηθαία σκυροδέματος μορφής NJ

Ονομασία (τύπος) βλ. υπόμνημα	Μονόπλευρα		Αμφίπλευρα		
	Ύψος από επιφάνεια κυκλοφορίας [m]				
	H = 0,81		H = 0,81		H = 1,15
1	2	3	4		
MΣ/0,81	√	√			
ΑΣ/0,81		√	√	√	
ΑΣ/1,15				√	√

Υπόμνημα πινάκων 1-1α, 1-1β και 1-2

MM/1,33/0,65/ΠΑ	:	Μονόπλευρο Μεταλλικό στηθαίο/ πύκνωση ορθοστατών [1,33 m]/μήκος ορθοστάτη [0,65 m]/Παρέμβλημα Απλό
ΑΜ	:	Αμφίπλευρο Μεταλλικό
ΠΠ	:	Παρέμβλημα Προεξέχον
ΠΑ	:	Παρέμβλημα Απλό
...../Α	:	Αφαιρετό στηθαίο [0,81 m]
ΜΣ/0,81	:	Μονόπλευρο Σκυροδέματος/ ύψος
ΑΣ/1,15	:	Αμφίπλευρο Σκυροδέματος/ ύψος [1,15 m]

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

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» - S235 JR
EN ISO 898-1:1999	Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel - Part 1: Bolts, screws and studs (ISO 898-1:1999) -- Μηχανικές ιδιότητες στερεωτικών από ανθρακούχο χάλυβα ή κραματικό χάλυβα. Μέρος 1: Μπουλόνια, κοχλίες και ήλοι
EN ISO 10644:1998	Screw and washer assemblies with plain washers - Washer hardness classes 200 HV and 300 HV (ISO 10644:1998). -- Βίδες με απλές ροδέλες. Ροδέλες σκληρότητας 200 και 300 HV
DIN 6917:1989-10	Square taper washers for high-strength structural bolting of steel I sections -- Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις υψηλής αντοχής χαλυβδίνων διατομών I
DIN 6918:1990-04	Square taper washers for high-strength structural bolting of steel channel sections -- Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις υψηλής αντοχής χαλυβδίνων διατομών U. Άλλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις υψηλής αντοχής χαλυβδίνων διατομών U
ISO 8992:2005-04	Fasteners - General requirements for bolts, screws, studs and nuts -- Στερεωτικά. Γενικές απαιτήσεις για κοχλίες, βίδες και ήλους
EN ISO 7089:2000	Plain washers - Normal series - Product grade A (ISO 7089: 2000) -- Επίπεδες ροδέλες - Κανονική σειρά - Κατηγορία προϊόντος Α»
DIN 434:2000-04	Square taper washers for U-sections -- Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος απομειούμενης διατομής (tapered) για διατομές U
DIN 435:2000-01	Square taper washers for I-sections -- Ροδέλες τετραγωνικού περιγράμματος, απομειούμενης διατομής (tapered) για κοχλιώσεις χαλυβδίνων διατομών I

EN 1317-1:1998	Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods -- Οδικά συστήματα αναχαίτισης - Μέρος 1: Ορολογία και γενικά κριτήρια για μεθόδους δοκιμής
EN 10048:1996	Hot rolled narrow steel strip - Tolerances on dimensions and shape -- Στενές χαλυβδοταινίες θερμής έλασης - Ανοχές διαστάσεων και σχήματος
EN ISO 1461:1999	«Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999) -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλυβδίνων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών».

2.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ

2.2.1. Υλικά χαλυβδίνων στηθαίων

Γενικές απαιτήσεις

- Διατομές δομικού χάλυβα : S235 JR κατά EN 10025-1:2004
- Χαλύβδινες πλάκες ≤30 mm : S235 JR κατά EN 10025-1:2004
- Χαλύβδινες πλάκες >30 mm : S235 JO κατά EN 10025-1:2004
- Κοχλίες διαμ. ≥ 20 mm
 - Κοχλίες GD 10.9 κατά DIN 6914
 - Περικόχλια GD 10.9 κατά EN ISO 898-1:1999.
 - Ροδέλες GD 10.9 κατά EN ISO 10644:1998.
GD 10.9 κατά DIN 6917:1989-10.
GD 10.9 κατά DIN 6918:1990-04.
- Κοχλίες διαμ. ≤16 mm
 - Κοχλίες GD 8.8 κατά ISO 8992:2005-04.
 - Περικόχλια GD 8.8 κατά ISO 8992:2005-04.
 - Ροδέλες GD 8.8 κατά EN ISO 7089:2000.
GD 8.8 κατά DIN 434:2000-04.
GD 8.8 κατά DIN 435:2000-01.

Στοιχεία χαλύβδινων στηθαίων

- **Ορθοστάτης**

Ενδεικτικής διατομής U 120 x 55 x 5 mm.

Ο ορθοστάτης θα είναι ενιαίος, εκτός από την περίπτωση προσθήκης χειρολισθήρα οπότε επιτρέπεται η ηλεκτροσυγκόλληση του τμήματος επιμήκυνσης σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια. Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή των στηθαίων, αποκλειομένης της εκτέλεσής της στο εργοτάξιο.

- **Απλό παρέμβλημα**

Χαλύβδινο, ενδεικτικής διατομής U 50x65x3 mm και μήκους 306 mm. Η διατομή και οι λοιπές λεπτομέρειες θα καθορίζονται από τον κατασκευαστή του πιστοποιημένου στηθαίου.

- **Προεξέχον παρέμβλημα**

Από χαλύβδινο έλασμα πάχους 3 mm με πλάτος ανεπτυγμένης επιφάνειας ίσο προς 435 mm κατά τα λοιπά σύμφωνα με το πρότυπο EN 1317-1:1998. Οι ανοχές των διαστάσεων θα είναι σύμφωνες με EN 10048:1996.

- **Αυλακωτό χαλύβδινο έλασμα πάχους 3 mm**

Οι τελικές διαστάσεις του στοιχείου θα είναι: 80 mm και ύψος 306 mm. Οι ανοχές στις διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο EN 10048:1996.

Η αυλακωτή λαμαρίνα θα διαμορφώνεται σε τυποποιημένα τεμάχια μήκους 4310 mm (ωφέλιμο μήκος 4000 mm και μήκος επικάλυψης 310 mm).

Το στοιχείο θα αποτελείται από ενιαίο έλασμα και θα φέρει τις προβλεπόμενες από τα σχέδια οπές σύνδεσης και οπές στερέωσης, οι οποίες θα έχουν διανοιχτεί στο εργοστάσιο κατασκευής.

- **Εξαρτήματα σύνδεσης στοιχείων στηθαίου:**

Κοχλίες και περικόχλια σύνδεσης των στοιχείων του στηθαίου, πλάκες έδρασης του ορθοστάτη διαστάσεων 400x400x10 mm (εάν απαιτούνται), καθώς και τα ειδικά τεμάχια πέρατος της αυλακωτής λαμαρίνας.

- **Χειρολισθήρας**

Εάν προβλέπεται χειρολισθήρας θα είναι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου (ISO MEDIUM) διαμέτρου Φ 63,5 (2½").

- **Σιδηροσωλήνας τοποθέτησης ορθοστάτη «αφαιρετού» στηθαίου**

Εσωτερικής διαμέτρου ίσης με την μέγιστη διάσταση της διατομής του ορθοστάτη +3 mm.

- **Στοιχείο απόληξης στηθαίου**

Χαλύβδινο έλασμα προς τοποθέτηση στους ακραίους ορθοστάτες για την αγκύρωση των άκρων του στηθαίου.

2.2.2. Υλικά στηθαίου από σκυρόδεμα

- Σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 για το σώμα του στηθαίου (π.χ. τύπου NJ).
- Χαλύβδινος οπλισμός S500s στηθαίου από σκυρόδεμα.
- Ίνες προπυλενίου για τον περιορισμό της επιφανειακής ρηγμάτωσης λόγω ταχείας ξήρανσης του σκυροδέματος.

2.2.3. Αντανακλαστικά στοιχεία

Τα αντανακλαστικά στοιχεία θα είναι χρώματος λευκού, κόκκινου ή κίτρινου, με ελάχιστη επιφάνεια 60 cm², σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη μελέτη σήμανσης/ασφάλισης της οδού.

Ενδεικτικοί τύποι αντανακλαστικών:

- Χαλύβδινο έλασμα με επικολλημένη στις δυο όψεις του μεμβράνη υπερυψηλής αντανακλαστικότητας τύπου III, ή πλαστικού φύλλου με υάλινα σφαιρίδια ισοδύναμης αντανακλαστικότητας.
- Αντανακλαστικά στοιχεία, διαστάσεων 0,84x0,10 ή 0,15 m από λεπτό φύλλο αλουμινίου με κυματιστή επιφάνεια με αντανακλαστική μεμβράνη υπερυψηλής αντανακλαστικότητας τύπου III.

2.3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ

Πριν από την έναρξη των εργασιών εγκατάστασης των ΣΑΟ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς αξιολόγηση/έγκριση κατασκευαστικά σχέδια των στηθαίων που προτίθεται να τοποθετήσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης σήμανσης/ ασφάλισης.

Ανάλογα με την ταχύτητα μελέτης της οδού, τη σύνθεση κυκλοφοριακού φόρτου και τη θέση τοποθέτησής τους επί της οδού. Τα προς εγκατάσταση χαλύβδινα στηθαία πρέπει να καλύπτονται από πιστοποιητικό διαπιστευμένου εργαστηρίου (σύμφωνα με την ισχύουσα Κοινοτική Νομοθεσία) για τις επιδόσεις τους σύμφωνα με EN 1317-1:1998, οι οποίες πρέπει να ανταποκρίνονται προς τις απαιτήσεις της μελέτης αναφορικά με την ικανότητα συγκράτησης κατά περίπτωση εφαρμογής.

Το γαλβάνισμα των χαλύβδινων στοιχείων θα γίνεται κατά EN ISO 1461:1999, μετά την εξέλαση, κοπή, διάνοιξη οπών και την κατά οποιονδήποτε τρόπο επεξεργασία των χαλύβδινων στοιχείων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει επίσης στην Υπηρεσία προς αξιολόγηση/ έγκριση πιστοποιητικό διαπιστευμένου εργαστηρίου από το οποίο θα προκύπτει η ποιότητα του χάλυβα και του γαλβανίσματος.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ

Κατά τη φόρτωση από το εργοστάσιο για τη μεταφορά στη θέση αποθήκευσης ή τοποθέτησης των χαλύβδινων στοιχείων των στηθαίων, θα προστατεύεται η γαλβανισμένη επιφάνειά τους από φθορές. Κατά τη στοίβαξη θα χρησιμοποιούνται αποστάτες από υλικό που δεν θα προξενεί φθορές στη γαλβανισμένη επιφάνεια (π.χ. από ξύλο), ώστε τα μεταλλικά στοιχεία να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα μεταλλικά μέρη του μέσου μεταφοράς.

Πριν από την τοποθέτηση των ορθοστατών του στηθαίου, θα ελέγχεται η τυχόν ύπαρξη υπόγειων ηλεκτρικών δικτύων ή άλλων αγωγών που μπορεί να υποστούν βλάβη κατά την έμπηξη των ορθοστατών. Γενικώς επιτρέπεται η μεταβολή της απόστασης μεταξύ δύο διαδοχικών ορθοστατών μέχρι ± 30 cm. Επιτρέπεται επίσης η χρήση διπλής αυλακωτής λαμαρίνας εφόσον υπάρχει ανάγκη παράλειψης ενδιάμεσου ορθοστάτη, π.χ. για να αυξηθεί η απόσταση μεταξύ δυο ορθοστατών από 2 m σε 4 m.

Ο ορθοστάτης τοποθετείται οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που ορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια (απόσταση αυλακωτής λαμαρίνας από άκρη καταστρώματος, ύψος ορθοστάτη από την επιφάνεια πάκτωσης/στερέωσης, βυθίσεις άκρων στηθαίου κτλ.).

Η έμπηξη των ορθοστατών θα γίνεται με κρούση, εκτός αν τούτο συνεπάγεται αποδιοργάνωση του παράπλευρου οδοστρώματος. Στην περίπτωση αυτή θα διανοίγεται οπή κατάλληλη κατά περίπτωση διαστάσεων η οποία μετά την τοποθέτηση του ορθοστάτη θα επανεπιχώνεται με θραυστό υλικό λατομείου και θα συμπυκνώνεται.

Στην περίπτωση συνάντησης μεμονωμένων κροκαλών που εμποδίζουν την έμπηξη του ορθοστάτη, θα γίνεται εκσκαφή και αφαίρεση της κροκάλας, θα τοποθετείται ο ορθοστάτης και επανεπιχώνεται η οπή με διάστρωση και συμπύκνωση θραυστού λατομείου ανά στρώσεις πάχους 15 cm.

Μετά την τοποθέτηση των ορθοστατών θα συνδέεται το αυλακωτό έλασμα και τα παρεμβλήματα με τους προβλεπόμενους από τον κατασκευαστή κοχλίες.

Όταν οι εργασίες γίνονται επί οδού υπό λειτουργία, θα προγραμματίζονται κατά τρόπο ώστε με το πέρας των εργασιών της ημέρας να έχει ολοκληρωθεί η τοποθέτηση του αυλακωτού ελάσματος επί

των πακτωθέντων ορθοστατών χωρίς να προβάλλει στην προσερχόμενη κυκλοφορία. Στις προσωρινές αυτές απολήξεις θα λαμβάνονται προστατευτικά μέτρα (εργοταξιακή σήμανση σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του ΥΠΕΧΩΔΕ).

Η συναρμολόγηση των τεμαχίων του ελάσματος θα γίνεται στην περιοχή του ορθοστάτη έτσι ώστε ο ορθοστάτης να αποτελεί τον «άξονα» του επικαλυπτόμενου τμήματος των δυο τεμαχίων. Η τοποθέτηση των οριζοντίων αυλακωτών ελασμάτων θα γίνεται έτσι ώστε το άκρο του επόμενου τεμαχίου (κατά τη φορά κίνησης των οχημάτων), να επικαλύπτεται από το προηγούμενο τεμάχιο.

Ταυτόχρονα με την συναρμολόγηση του αυλακωτού ελάσματος θα τοποθετούνται και τα προβλεπόμενα αντανακλαστικά στοιχεία.

Επισημαίνεται ότι σε οδικά τμήματα σε περιοχή με συχνές χιονοπτώσεις τα αντανακλαστικά στοιχεία θα είναι κατάλληλου τύπου προς τοποθέτηση στη στέψη του αυλακωτού ελάσματος.

Η κοχλίωση μεταξύ δύο διαδοχικών αυλακωτών ελασμάτων διερχομένων από αρμό γέφυρας θα γίνεται κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ολίσθηση μεταξύ των δύο τεμαχίων κατά τις συστολές – διαστολές της γέφυρας.

Αν για οποιοδήποτε λόγο προκληθεί φθορά σε γαλβανισμένη επιφάνεια θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από υλικό βάσης «σκόνης ψευδαργύρου – οξειδίου ψευδαργύρου». Η εργασία αποκατάστασης για το τμήμα των ορθοστατών που πακτώνεται και τα άκρα βύθισης των στηθαίων θα γίνεται πριν από την τοποθέτησή τους, ενώ για όλα τα υπόλοιπα στοιχεία θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του στηθαίου.

Σε κάθε περίπτωση η εφαρμογή του υλικού επούλωσης της επιφάνειας θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, και θα εξασφαλίζεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται.

Η σύνδεση των τμημάτων του χειρολισθήρα θα γίνεται με παρεμβολή συνδέσμου από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα μήκους 0,60 m διαμέτρου κατά 3 mm μικρότερης της διαμέτρου του χειρολισθήρα, ο οποίος θα τοποθετείται ισομερώς στο εσωτερικό του προς σύνδεση τεμαχίου. Για την αποφυγή της ολίσθησης του συνδέσμου θα διαμορφώνεται εξωτερική προεξοχή περιό το μέσον του (π.χ. με ηλεκτροιόντα).

Η σύνδεση των τεμαχίων του χειρολισθήρα με σωληνωτό σύνδεσμο μικρού μήκους με εφαρμογή κοχλίωσης δεν επιτρέπεται, γιατί κατά την πρόσκρουση οχήματος υπάρχει κίνδυνος να αποδεσμευθούν τα εκατέρωθεν τεμάχια του χειρολισθήρα, πράγμα που συνιστά ιδιαίτερο κίνδυνο για τους επιβάτες των οχημάτων.

Η απόληξη του στηθαίου θα διαμορφώνεται ως εξής:

- Με βύθιση του ακραίου τμήματος επί μήκους 12 m, όταν αυτό προβάλλει προς την προσερχόμενη κυκλοφορία οχημάτων, ή επί μήκους 4,37 m, όταν αυτό κατευθύνεται προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας. Το βυθισμένο άκρο της λαμαρίνας του στηθαίου δεν επιτρέπεται να εξέχει πάνω από τη γύρω διαμορφωμένη επιφάνεια περισσότερο από 5 cm.
- Με οριζοντιογραφική εκτροπή από την οριογραμμή του ασφαλτικού οδοστρώματος και κλίση του ακραίου τμήματος επί μήκους 12 m ανάλογα με την ταχύτητα της οδού:

V[km/h]	V \geq 110	100	90	80	70	60
Οριζόντια κλίση	1:20	1:18	1:16	1:14	1:12	1:10

Όταν προβλέπεται εφαρμογή στηθαίου σε θέση επί της οδού οριζοντιογραφική καμπύλη R < 45 m, οι αυλακωτές λαμαρίνες θα καμπυλώνονται κατά την καμπύλη της χάραξης.

Η περίσφιξη των κοχλίων στερέωσης των στοιχείων του στηθαίου θα γίνεται με δυναμόκλειδο. Θα εφαρμόζονται οι ροπές που καθορίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 3.3-2: Ελάχιστες τιμές ροπής σύσφιξης κοχλίων

Διατομή Κοχλία	Ροπή [Nm]
M 10	17
M 16	70
M 12	83
M 16 ⁽¹⁾	70
M 16 ⁽²⁾	80

⁽¹⁾: Λειτουργία απλής σύνδεσης

⁽²⁾: Λειτουργία διαμητικού συνδέσμου

Το κοχλιωτό μέρος των αγκυρίων στις πλάκες έδρασης των ορθοστατών επί τεχνικών έργων δε θα εξέχει περισσότερο από 10 mm πάνω από το περικόχλιο.

Όταν εφαρμόζεται μη συρρικνούμενο κονίαμα, για την οριζοντίωση της πλάκας έδρασης, το μέσο πάχος του δεν θα υπερβαίνει τα 5 mm.

Οι διαμήκεις οπές των πλακών έδρασης θα πληρώνονται με ελαστομερές υλικό για να μην εισέρχονται όμβρια εντός αυτών.

Η κάλυψη των απολήξεων των αγκυρίων με πλαστικό κάλυμμα δεν επιτρέπεται.

3.2. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τη μελέτη, είτε με επιτόπου σκυροδέτηση, είτε προκατασκευή. Ανεξαρτήτως της μεθόδου κατασκευής, οι ανοχές του τελειώματος καθορίζονται ως εξής:

Επικάλυψη οπλισμού	0 έως +15 mm
Πλάτος στέψης	0 έως +6 mm
Πλάτος βάσης	0 έως +15 mm
Ευθύτητα επιφάνειας. Απόκλιση από το θεωρητικό άξονα ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm
Κατακόρυφη χάραξη. Απόκλιση από μια γραμμή παράλληλη προς τη θεωρητική στάθμη οδοστρώματος ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm
Απόκλιση από την οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη μεταξύ των διαδοχικών κατασκευών	5 mm

Επιπρόσθετα τα προκατασκευασμένα στηθαία θα πληρούν και τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α. Οι διαστάσεις της διατομής δε θα μεταβάλλονται περισσότερο από	5 mm
β. Ο κατακόρυφος άξονας δε θα αποκλίνει από την κατακόρυφο περισσότερο από	5 mm
γ. Όταν ελέγχεται η επιφάνεια με ευθύγραμμο κανόνα μήκους 3 m οι ανωμαλίες δε θα υπερβαίνουν τα	5 mm
δ. Η κατά μήκος στάθμη δε θα μεταβάλλεται από τις διαστάσεις των σχεδίων, ανά τμήμα μήκους 3 m, περισσότερο από	5 mm

Τα στηθαία από σκυρόδεμα θα θεμελιώνονται επί βάσης οδοστρωσίας πλήρως αποπερατωμένης, σύμφωνα με την οικεία ΠΕΤΕΠ.

Στην περίπτωση με τα στηθαία (μονόπλευρα ή αμφίπλευρα) παραμένουν ελεύθερα, χωρίς επίχωση στην μη εκτεθειμένη στην κυκλοφορία παρειά τους (όπως π.χ. κεντρική νησίδα με φυτική γη) θα τοποθετείται ελαφρύς οπλισμός από 2 οριζόντιες ράβδους Φ12 από χάλυβα S400s (για ύψος στηθαίου 81 cm) ή 4 (για ύψος στηθαίου >81 cm). Οι ράβδοι θα τοποθετούνται ανά 15 cm καθ' ύψος από τη στέψη του στηθαίου προς τα κάτω. Η αναφορά στον ως άνω ελαφρό οπλισμό είναι ενδεικτική. Σε κάθε περίπτωση τα στηθαία θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

Για την αποφυγή εμφάνισης έντονων φαινομένων επιφανειακής ρηγμάτωσης συνιστάται η διαμόρφωση ψευδαρμών, πλάτους 2 έως 3 mm και βάθους 40 έως 60 mm ανά αποστάσεις 4 έως 6 m (επί φορέων γεφυρών ανά αποστάσεις <4 m).

Στην περίπτωση κατασκευής των στηθαίων επί οδοστρώματος από σκυρόδεμα, οι ψευδαρμοί αυτοί θα πρέπει να συμπίπτουν με τους αρμούς του σκυροδέματος. Σκόπιμη επίσης είναι η σύμπτωση των ψευδαρμών με τα σημεία εξασθένησης της διατομής του στηθαίου (π.χ. οπές αποχέτευσης). Ρηγματώσεις ανοίγματος >2 mm πληρούνται με τσιμεντοκονία ή άλλο υλικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Χυτά επί τόπου στηθαία.

Στηθαία συνολικού μήκους ανά τμήμα του έργου άνω των 200 m θα κατασκευάζονται υποχρεωτικά με χρήση μηχανήματος συνεχούς διάστρωσης σκυροδέματος (slip form prier). Για τις σκυροδετήσεις γραμμικών στοιχείων με χρήση μηχανικού εξοπλισμού έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΕΤΕΠ 08-04-02-00.

Δεδομένου ότι η σύνθεση του σκυροδέματος είναι κρίσιμη για την επιτυχή κατασκευή του στηθαίου με χρήση μηχανήματος συνιστάται η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος μήκους τουλάχιστον 10m για την διαπίστωση της καταλληλότητας της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος και αυτού τούτου του εξοπλισμού (όσον αφορά τις δονητικές διατάξεις, το σύστημα ελέγχου παρειάς κλπ υποσυστημάτων).

Εάν το δοκιμαστικό τμήμα κριθεί ικανοποιητικό, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας θα εντάσσεται στο παραδοτέο έργο. Διαφορετικά θα καθαιρείται το ταχύτερο δυνατόν – πριν το σκυρόδεμα σκληρυνθεί πλήρως – και θα επαναλαμβάνεται η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος με βελτιωμένη σύνθεση του σκυροδέματος.

Κατ' εξαίρεση τμήματα στηθαίων μικρού μήκους ή σε θέσεις μη προσπελάσιμες από το ειδικό μηχάνημα μπορούν να κατασκευάζονται με λυόμενους σιδηροτύπους, ή λυόμενους ξυλοτύπους επενδεδυμένους εσωτερικά με πλαστικό φύλλο ώστε να παράγεται λεία επιφάνεια. Τα αντικολητικά υλικά που θα χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις αυτές δεν θα χρωματίζουν ούτε θα κηλιδώνουν το σκυρόδεμα. Επίσης, επισημαίνεται ότι δεν γίνεται αποδεκτή η σύνθεση των εκατέρωθεν στοιχείων του τύπου με ράβδους διερχόμενες εντός της διατομής του σκυροδετούμενου στηθαίου.

Σε κάθε περίπτωση (είτε με χρήση μηχανήματος, είτε με συμβατικούς τύπους), αμέσως μετά την σκυροδέτηση (απομάκρυνση μηχανήματος ή αφαίρεση τύπων) θα ακολουθεί συντήρηση του σκυροδέματος για την αποφυγή επιφανειακής ρηγμάτωσης, με ψεκασμό ειδικών χημικών παρεμπόδισης πρώιμης αφυδάτωσης (curing compounds) ή υγρή λινάτσα.

Συνιστάται να προστίθενται ίνες πολυπροπυλενίου στο σκυρόδεμα, ιδιαίτερα όταν η σκυροδέτηση γίνεται με χρήση μηχανικού εξοπλισμού, σε αναλογία σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής αυτών.

Προκατασκευασμένα στήθαία.

Τα προκατασκευασμένα στοιχεία των στήθαιων, θα φέρουν ενσωματωμένα αγκύρια με αναρτήρες στη στέψη τους ή δύο οριζόντιες διαμπερείς οπές (διαμορφωμένες με τον εγκιβωτισμό γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων) περί τα άκρα του κορμού τους για την ανάρτηση με γερανοφόρο όχημα.

Τα προκατασκευασμένα στοιχεία που προβλέπονται για προσωρινές εκτροπές της κυκλοφορίας, θα πρέπει να φέρουν στην βάση τους εγκάρσια εγκοπή ορθογωνικής διατομής, μήκους 60 cm και ύψους 8 cm περί το μέσον τους για την διέλευση των ομβρίων του οδοστρώματος.

Τα ανακλαστικά στοιχεία θα τοποθετούνται επί των παρειών των στήθαιων σε στάθμη +65 cm από την ερυθρά της οδού. Σε περιοχές με συχνές χιονοπτώσεις τα ανακλαστικά στοιχεία θα τοποθετούνται στη στέψη του στήθαιου (ειδικής διαμόρφωσης ανακλαστικά στοιχεία για τον σκοπό αυτό).

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος των πιστοποιητικών που συνοδεύουν τα μεταλλικά στήθαία για την διαπίστωση ότι το αναφερόμενο «επίπεδο συγκράτησης» είναι το προβλεπόμενο από την μελέτη σήμανσης/ασφάλισης της οδού.
- Έλεγχος των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών κατασκευής των στήθαιων, σύμφωνα με την παράγραφο 2.2 της παρούσας.
- Οριζοντιογραφικός έλεγχος των θέσεων εφαρμογής των ΣΑΟ για την διαπίστωση συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της μελέτης.
- Δειγματοληπτικός έλεγχος των κατασκευαστικών ανοχών σύμφωνα με την παράγραφο 3 του παρόντος.
- Έλεγχος της στερέωσης των ορθοστατών και της σύνδεσης του αυλακωτού ελάσματος και των παρεμβλημάτων με τους ορθοστάτες σύμφωνα με τον Πίνακα 3.3-2. Εάν από τον έλεγχο σε τυχαίες θέσεις διαπιστωθεί απόκλιση από τις τιμές του εν λόγω πίνακα σε ποσοστό περισσότερο από 10% τότε θα ελέγχονται οι συνδέσεις με κοχλίες σε όλες τις θέσεις.
- Έλεγχος πληρώσεων ορθοστατών επί γεφυρών ή άλλων τεχνικών έργων σε ποσοστό τουλάχιστον 3%, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του χρησιμοποιηθέντος αγκυρίου. Σε καμία από τις δοκιμαζόμενες αγκυρώσεις δεν πρέπει να διαπιστωθεί ολίσθηση.
- Στην περίπτωση στήθαιων σκυροδέματος, έλεγχος της επιφάνειας του σκυροδέματος.
- Έλεγχος των γαλβανισμένων επιφανειών για την διαπίστωση τυχόν φθορών.
- Έλεγχος της θέσης τοποθέτησης και των διαστάσεων των αντανακλαστικών στοιχείων των στήθαιων ασφαλείας σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια.

Εάν κατά τους ως άνω ελέγχους διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις αποκαταστήσει με δαπάνες του.

5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των στήθαιων κάθε τύπου από χάλυβα ή σκυροδέμα θα γίνεται σε μέτρα μήκους (m).

Το βυθιζόμενο τμήμα των μεταλλικών στήθαιων και το ειδικό τεμάχιο απόληξης επιμετρώνται σε μέτρα μήκους και υπάγονται στην αντίστοιχη κατηγορία στήθαιων.

Οι τυχόν προβλεπόμενες επιμηκύνσεις ορθοστατών επιμετρώνται σε μέτρα μήκους.

Τα επιπλέον τεμάχια αυλακωτού ελάσματος τυποποιημένου μήκους 4310 mm, που τοποθετούνται για τοπικές ενισχύσεις ή στο κάτω μέρος των ορθοστατών (σύμφωνα με την μελέτη ή τις εντολές της Υπηρεσίας), επιμετρώνται σε μέτρα μήκους.

Στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του έργου όλων των υλικών που απαιτούνται για τη συναρμολόγηση ή κατασκευή των στηθαίων.
- Οι κάθε είδους εργασίες για την πλήρη κατασκευή/ συναρμολόγηση/ τοποθέτηση των στηθαίων.
- Η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος στηθαίου από σκυρόδεμα διάστρωσης (τύπου Gomes).
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των αντανακλαστικών στοιχείων παντός τύπου, σύμφωνα με τα εκάστοτε προβλεπόμενα στην μελέτη.

ΠΡΟΤΥΠΟ