

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-03:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Στεγάνωση αρμών ανάντη πλάκας σκυροδέματος φραγμάτων με μεταλλικές ταινίες**

---

**Waterproofing of upstream slab joints of concrete faced rockfill dams (CFRD) with metallic strips**

---

Κλάση τιμολόγησης: 3

## Πρόλογος

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-03 **«Στεγάνωση αρμών ανάντη πλάκας σκυροδέματος φραγμάτων με μεταλλικές ταινίες»** 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 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-03, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ ΣΤ της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-08-03 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	6
4 Απαιτήσεις υλικών μεταλλικών ταινιών.....	6
5 Μέθοδος τοποθέτησης – συγκόλλησης μεταλλικών ταινιών .....	7
6 Απαιτήσεις περαιωμένης εργασίας.....	7
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος.....	7
7.1 Γενικά .....	7
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας .....	8
8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	8

## Εισαγωγή

Η παρούσα 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.

# Στεγάνωση αρμών ανάντη πλάκας σκυροδέματος φραγμάτων με μεταλλικές ταινίες

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις ελάχιστες απαιτήσεις για υλικά και τη μέθοδο εκτέλεσης των εργασιών στεγάνωσης των αρμών με μεταλλικές ταινίες των φραγμάτων με ανάντη πλάκα σκυροδέματος.



Σχήμα 1 - Τυπική χαλύβδινη ταινία στεγάνωσης αρμού (μεταλλικό waterstop)

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή 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 στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση. - Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
ΕΛΟΤ EN 397 A1	Κράνη προστασίας. - Industrial safety helmets (Amendment A1: 2000)
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση - Safety Footwear for Professional Use
ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων. - Protective gloves against mechanical risks
ΕΛΟΤ EN 354 E2	Μέσα ατομικής προστασίας έναντι πτώσεων από ύψος - Αναδέτες - Personal protective equipment against falls from a height - Lanyards -
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις Quality Management Systems - Requirements
ΕΛΟΤ EN 1655	Χαλκός και κράματα χαλκού. Δηλώσεις συμμόρφωσης. Copper and copper alloys - Declarations of conformity.

ΕΛΟΤ EN 1652	Χαλκός και κράματα χαλκού - Έλασμα, φύλλα, ταινίες και δίσκοι γενικών εφαρμογών. Copper and copper alloys - Plate, sheet, strip and circles for general purposes.
ΕΛΟΤ EN ISO 15614.06	Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών - Δοκιμή διαδικασίας συγκόλλησης - Μέρος 6: Συγκόλληση με τόξο και αέριο, χαλκού και κραμάτων χαλκού. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 6: Arc and gas welding of copper and its alloys.
ΕΛΟΤ EN ISO 17633	Αναλώσιμα συγκολλήσεων - Ηλεκτρόδια σωληνωτού πυρήνα και ηλεκτρόδια μορφής ράβδων με ή χωρίς αέριο προστασίας για συγκόλληση τόξου μετάλλων ανοξείδωτων και ανθεκτικών στη θερμότητα χαλύβων - Ταξινόμηση. Welding consumables - Tubular cored electrodes and rods for gas shielded and non-gas shielded metal arc welding of stainless and heat-resisting steels - Classification.
ΕΛΟΤ EN 10088.02 E2	Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για χαλυβδόφυλλα, χαλυβδόπλακες και χαλυβδοταινίες ανθεκτικές σε διάβρωση για γενικές και δομικές χρήσεις. Stainless steels - Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip for corrosion resisting steels for general and construction purposes.
ΕΛΟΤ EN 10088.01 E2	Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 1: Κατάλογος ανοξείδωτων χαλύβων. Stainless steels - Part 1: List of stainless steels.
ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 E2	Γενικές απαιτήσεις για την ικανότητα των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

### 3 Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

### 4 Απαιτήσεις υλικών μεταλλικών ταινιών

Οι μεταλλικές ταινίες στεγάνωσης θα είναι υψηλής ανθεκτικότητας σε διάβρωση και θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή χαλκό, πλάτους 20 ή 30 cm ή όπως προβλέπεται στη μελέτη. Το πάχος των ταινιών θα είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Οι μεταλλικές ταινίες αρμών θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά εργαστηριακών δοκιμών από τα οποία θα προκύπτει η εφελκυστική αντοχή τους, η επιμήκυνση (μέτρο ελαστικότητας), η σκληρότητα και η αντοχή σε αναδίπλωση.

Οι μεταλλικές ταινίες στεγάνωσης θα είναι εργοστασιακά προδιαμορφωμένες και σε όλα τα στάδια θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 9001 E3.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ταινιών που προτίθεται να τοποθετήσει, συνοδευόμενες από οδηγίες συγκόλλησης του κατασκευαστή και πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου, στο οποίο θα αναφέρονται τα μηχανικά χαρακτηριστικά των ταινιών και τα πρότυπα βάσει των οποίων εκτελέστηκαν οι δοκιμές. Το εργαστήριο θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 E2.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι απαιτήσεις για τις ταινίες στεγάνωσης από ανοξείδωτο χάλυβα, οι οποίες αποτελούν τον συνηθέστερο τύπο μεταλλικών waterstops:

Ο ανοξείδωτος χάλυβας θα είναι κατηγορίας X2CrNiMo17122 σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 10088.02 Ε2 και ΕΛΟΤ EN 10088.01 Ε2.

Ο χαλκός των χάλκινων στεγανωτικών ταινιών θα είναι σύμφωνος με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1655 και ΕΛΟΤ EN 1652

## **5 Μέθοδος τοποθέτησης – συγκόλλησης μεταλλικών ταινιών**

Ο Ανάδοχος θα ενημερώνει εγκαίρως τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των σχετικών εργασιών, ώστε να της παρέχεται η δυνατότητα να προγραμματίσει τις απαιτούμενες επιθεωρήσεις. Επισημαίνεται ότι η επιτυχής σφράγιση του αρμού προϋποθέτει πλήρη ακεραιότητα και συνέχεια των μεταλλικών ταινιών στεγάνωσης.

Οι ματίσεις θα γίνονται με επικάλυψη και συγκόλληση τόσο στις θέσεις των πτερυγίων, όσο και στην κεντρική αυλάκωση τύπου "V" που θα πρέπει να διατάσσεται έτσι ώστε να βρίσκεται στο διάκενο του αρμού.

Προκειμένου περί ανοξείδωτων ταινιών θα εφαρμόζεται ηλεκτροσυγκόλληση σύρματος τύπου TIG (Tungsten Inert Gas) με ηλεκτρόδια που συμμορφώνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 17633.

Η συγκόλληση θα είναι συνεχής (δεν γίνεται αποδεκτό το ποντάρισμα).

Προκειμένου περί χάλκινων ταινιών θα εφαρμόζεται μπρουτζοκόλληση ή οι προβλέψεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 15614.06

Τα ειδικά τεμάχια που απαιτούνται για τις γωνίες και τις διασταυρώσεις (στοιχεία μορφής σταυρού ή ταυ) θα προσκομίζονται προδιαμορφωμένα προς τοποθέτηση, είτε έτοιμα (εργοστασιακά) είτε διαμορφούμενα σε εργαστήριο που διαθέτει τα κατάλληλα μέσα κοπής και συγκόλλησης ελασμάτων.

Οι ταινίες θα σταθεροποιούνται στην προβλεπόμενη από τη μελέτη με κατάλληλα υποθέματα ώστε να παραμένουν αμετακίνητες κατά την σκυροδέτηση.

## **6 Απαιτήσεις περαιωμένης εργασίας**

Οι εργασίες στεγάνωσης των αρμών με μεταλλικές ταινίες καθίστανται αφανείς μετά τη σκυροδέτηση των στοιχείων της ανάντη πλάκας από σκυρόδεμα των Φραγμάτων CFRD.

Για το λόγο αυτό θα πρέπει να ελέγχονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία οι ταινίες μετά την τοποθέτησή τους και πριν από τη σκυροδέτηση των στοιχείων κατά τη μία πλευρά τους, καθώς και μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων της παρειάς των φατνωμάτων.

Κατά το πρώτο στάδιο των επιθεωρήσεων θα ελέγχονται οι συγκολλήσεις, οι συναρμογές στις γωνίες και η τήρηση των αποστάσεων από το πραινές του φράγματος που προβλέπονται από τη μελέτη.

Κατά το δεύτερο στάδιο των επιθεωρήσεων θα ελέγχεται η συνέχεια της ταινίας καθ' όλο το μήκος του αρμού και θα διαπιστώνεται αν έχουν προκληθεί φθορές ή στρεβλώσεις κατά τη σκυροδέτηση πρώτης φάσης και κατά την αφαίρεση των πλευρικών ξυλοτύπων.

Εάν διαπιστωθούν ατέλειες θα δίδονται εντολές αποκατάστασής τους.

## **7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος**

### **7.1 Γενικά**

Η εκτέλεση εργασιών επί της κεκλιμένης επιφάνειας της ανάντη πλάκας προστασίας των φραγμάτων, η οποία συνήθως εκτείνεται σε σημαντικό ύψος από την επιφάνεια έδρασης/θεμελίωσης, είναι γενικώς, υψηλού κινδύνου.

Επιβάλλεται κατά συνέπεια η λήψη ειδικών μέτρων ασφαλείας για την εκτέλεση των εργασιών (π.χ. χρήση πλατφόρμας εργασίας αναρτημένης από την στέψη του φράγματος), πέραν των μέτρων ασφαλείας που απαιτούνται κατά την εκτέλεση εργασιών συγκόλλησης και κατά τον χειρισμό αιχμηρών αντικειμένων.

## 7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Για τις εργασίες σε ύψος θα εφαρμόζονται οι προβλέψεις του Π.Δ. 155/2004 (ΦΕΚ 121/Α'5.7.2004) Τροποποίηση του π.δ 395/94 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ» (Α/220) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, σε συμμόρφωση με την οδηγία 2001/45/ΕΚ

Υποχρεωτική είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπονται από το ΣΑΥ του έργου, κατά την εκτέλεση των εργασιών, από όλους τους εργαζόμενους (εργατοτεχνίτες, χειριστές, οδηγοί, επιβλέποντες, εργαστηριακοί). Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία έναντι πτώσης από ύψος	ΕΛΟΤ EN 354 E2

Οι εργαζόμενοι θα είναι επίσης εφοδιασμένοι υποχρεωτικά με ιμάντες ανάρτησης.

Όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος επισημαίνεται η απαίτηση για συγκέντρωση όλων των συσκευασιών και τυχόν υπολειμμάτων του υλικού και η απόθεσή τους ως ξηρά απόβλητα.

## 8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι μεταλλικές ταινίες στεγάνωσης αρμών (waterstops) της ανάντη πλάκας των φραγμάτων CFRD, θα επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα αρμού, χωρίς να συνυπολογίζονται οι επικαλύψεις.

Εναλλακτικά η επιμέτρηση μπορεί να γίνεται και ανά χιλιόγραμμα (kg) πλήρως τοποθετημένων ταινιών, ανάλογα με το υλικό κατασκευής.

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 συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω στεγανοποίηση των

αρμών της ανάντη πλάκας των φραγμάτων. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω :

- Η προμήθεια και μεταφορά των υλικών επί τόπου και η αποθήκευση και φύλαξη αυτών μέχρι την ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Η τοποθέτηση, συγκόλληση και στερέωση των αρμοταινιών στις θέσεις σκυροδέτησης, συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων υλικών σύνδεσης, στερέωσης, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η εκτέλεση εργασιών από κινητό φορείο αναρτημένο από την στέψη του φράγματος
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λ.π. 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.