

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-06-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Βαθμιδωτά ρείθρα πρανών και φρεάτια εισροής - εκροής αυτών**

---

**Stepped slope gutters and inflow - outflow structures**

---

Κλάση τιμολόγησης: **3**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-06-00 «**Βαθμιδωτά ρείθρα πρανών και φρεάτια εισροής - εκροής αυτών**» 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 Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-06-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Β της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-06-00 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 φωτοαντιγραφής και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές .....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	5
4 Κατασκευή, τοποθέτηση, απαιτήσεις και έλεγχοι.....	6
4.1 Γενικά .....	6
4.2 Αποδεκτά υλικά .....	6
4.3 Τρόποι κατασκευής.....	7
4.4 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή.....	8
5 Τρόπος επιμέτρησης.....	8
Βιβλιογραφία.....	10

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.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.

# Βαθμιδωτά ρείθρα πρανών και φρεάτια εισροής - εκροής αυτών

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή βαθμιδωτών ρείθρων επί των πρανών επιχωμάτων, καθώς και των φρεατίων αυτών στη στέψη και στη βάση του επιχώματος, σύμφωνα με τη μελέτη αποχέτευσης του καταστρώματος της οδού.

## 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 ΤΠ 1501-05-02-02-00	Paving slabs and cobblestones for pedestrian areas -- Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών»
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00	Concrete production and transport -- Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος
ΕΛΟΤ EN 206-1	Concrete – Part1 : Specification, performance, production and conformity – Σκυρόδεμα – Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση
ΕΛΟΤ EN 1342	Setts of natural stone for external paving - Requirements and test methods -- Κυβόλιθοι από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής

## 3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

**3.1 Βαθμιδωτά ρείθρα :** εννοούνται αβαθείς ανοικτοί αγωγοί, περιορισμένης παροχετευτικής ικανότητας, επί των πρανών των υψηλών επιχωμάτων. Τα βαθμιδωτά ρείθρα εφαρμόζονται για την εκτόνωση των διαμήκων αβαθών τάφρων στην οριογραμμή των οδών, στη στέψη υψηλών επιχωμάτων, σύμφωνα με τα σχέδια. Διακρίνονται σε προκατασκευασμένα ή επί τόπου κατασκευαζόμενα. Τα βαθμιδωτά ρείθρα οδηγούν την απορροή των διαμήκων τάφρων της οριογραμμής των οδών κατά κανόνα σε συλλεκτήρια τάφρο που κατασκευάζεται και γι' αυτό το σκοπό στο πόδι του πρανούς ή σε φυσικό αποδέκτη.

**3.2 Φρεάτια εισροής βαθμιδωτών ρείθρων :** εννοούνται κατασκευές στη στέψη των υψηλών επιχωμάτων παράπλευρα των διαμήκων αβαθών τάφρων, με σκοπό να εκτρέπουν τη ροή των τάφρων προς τα βαθμιδωτά ρείθρα. Αναλόγως της θέσης εφαρμογής τους διακρίνονται σε τερματικά (όταν εφαρμόζονται στο κατάντη πέρασ των αβαθών διαμήκων τάφρων) και σε ενδιάμεσα (όταν εφαρμόζονται στα βαθιά ή σε ενδιάμεσα σημεία των αβαθών διαμήκων τάφρων της οδού).

**3.3 Φρεάτια εκροής βαθμιδωτών ρείθρων :** εννοούνται κατασκευές στο πόδι των πρανών των υψηλών επιχωμάτων όπου καταλήγουν τα βαθμιδωτά ρείθρα τα οποία λειτουργούν ως σημεία συγκέντρωσης της παροχής των βαθμιδωτών ρείθρων και στη συνέχεια εκβολής αυτής σε φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη.

## 4 Κατασκευή, τοποθέτηση, απαιτήσεις και έλεγχοι

### 4.1 Γενικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κ.λπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Όσον αφορά τα ενσωματούμενα υλικά αυτά είναι:

- έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, για την κατασκευή φρεατίων εισροής και εκροής,
- προκατασκευασμένα στοιχεία βαθμιδωτών ρείθρων από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20,
- λιθόδεμα με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, για την κατασκευή φρεατίων εκροής,
- σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 για την έδραση των βαθμιδωτών ρείθρων και των φρεατίων εισροής και εκροής.

### 4.2 Αποδεκτά υλικά

Τα σκυροδέματα όλων των κατηγοριών που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που προβλέπονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-00-00-00. Επιπλέον θα πρέπει να είναι χαμηλής υδατοπερατότητας και υψηλής αντοχής σε παγετό κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206-1

Στην περίπτωση όπου η μελέτη προβλέπει κατασκευή των φρεατίων εκροής από λιθόδεμα, οι χρησιμοποιούμενοι λίθοι θα πρέπει να είναι καθαροί, υγιείς, απαλλαγμένοι ρωγμών, να έχουν ύψος τουλάχιστον 12 cm, να είναι ανθεκτικοί στις καιρικές συνθήκες και να πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1342.

Το σκυρόδεμα για όλα τα προκατασκευασμένα στοιχεία θα πρέπει να είναι κατηγορίας τουλάχιστον C16/20 κατά τον Κ.Τ.Σ. (βλέπε Βιβλιογραφία).

Τα φρεάτια εισροής θα διακρίνονται στους ακόλουθους τρεις τύπους:

- Τερματικό φρεάτιο, τοποθετούμενο στο κατάντη πέρας της αβαθούς τάφρου.
- Ενδιάμεσο φρεάτιο διπλής εισόδου, τοποθετούμενο σε χαμηλό σημείο της αβαθούς τάφρου.
- Ενδιάμεσο φρεάτιο μονής εισόδου, τοποθετούμενο σε ενδιάμεσα σημεία της αβαθούς τάφρου.

Η μορφή των προκατασκευασμένων βαθμιδωτών ρείθρων, θα καθορίζει μονοσήμαντα τον τρόπο τοποθέτησης των τεμαχίων ώστε οι δημιουργούμενοι αρμοί να μην επιτρέπουν τη διείσδυση ομβρίων υδάτων στο σώμα του επιχώματος. Γι' αυτό το λόγο τα άκρα τους θα έχουν κατάλληλη διαμόρφωση, η οποία θα εξασφαλίζει την προαναφερόμενη απαίτηση, αλλά και την ασφαλή σύνδεση μεταξύ τους. Επίσης όλα τα τεμάχια θα φέρουν διαμόρφωση χαλινού στο ανάντη μέρος τους για την αγκύρωση στο σκυρόδεμα έδρασής τους

Τα φρεάτια εκροής μειώνουν το ύψος ενέργειας και το βάθος της ροής και αυξάνουν το πλάτος της πριν από την έξοδο των ομβρίων στον τελικό αποδέκτη (σύμφωνα με τη μελέτη).

### 4.3 Τρόποι κατασκευής

#### 4.3.1 Γενικές απαιτήσεις

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση τα κατασκευαστικά σχέδια των προκατασκευασμένων βαθμιδωτών ρείθρων και των τυπικών φρεατίων εισροής και εκροής, που προτίθεται να εφαρμόσει.

Η κλίση του πυθμένα των βαθμιδωτών ρείθρων θα είναι ίση με την κλίση του πρανούς του επιχώματος. Εφαρμογή ηπιότερης κλίσης με λοξή χάραξη επί του πρανούς απαγορεύεται, γιατί δημιουργεί συνθήκες υπερπήδησης της ροής.

Λόγω της μεγάλης κατά μήκος κλίσης της κατασκευής, απαιτείται επαρκής αγκύρωση για την αποφυγή ολίσθησης. Κατ' ελάχιστον, θα κατασκευάζονται χαλινοί ανά 6,0 m (απόσταση μετρούμενη επί του κεκλιμένου πρανούς) στο σκυρόδεμα έδρασης επί του πρανούς του επιχώματος. Το ελάχιστο βάθος των χαλινών θα είναι 30 cm.

Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος έδρασης, θα πραγματοποιείται εκσκαφή της επιφάνειας του επιχώματος στις διαστάσεις που καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια.

Μετά το πέρας της κατασκευής η επιφάνεια του επιχώματος στη θέση του έργου θα αποκαθίσταται, συναρμολογούμενη με την κατασκευή του βαθμιδωτού ρείθρου, έτσι ώστε οι παρειές των βαθμιδωτών ρείθρων και η φυτική γη επένδυσης του επιχώματος να αποτελούν συνεχή επιφάνεια.

#### 4.3.2 Κατασκευή επί τόπου του έργου

Τα επί τόπου σκυροδετούμενα φρεατία θα κατασκευάζονται με χρήση μεταλλικών λυόμενων τύπων ώστε να παράγεται λείο τελείωμα επιφάνειας. Σύνδεση των τύπων δια μέσου του σώματος του σκυροδέματος δεν επιτρέπεται. Οι τύποι θα επαλείφονται με λάδι που δεν θα αποχρωματίζει ή θα κηλιδώνει το σκυρόδεμα.

Για να αποφεύγεται η απολέπιση, λόγω πρώιμης ξήρανσης του σκυροδέματος μετά τη σκυροδέτηση, η επιφάνεια του σκυροδέματος θα ψεκάζεται με υγρό που δημιουργεί προστατευτική μεμβράνη (curing) ή θα λαμβάνονται άλλα προς επίτευξη του σκοπού αυτού μέτρα.

Προς απόδειξη της δυνατότητας κατασκευής επί τόπου του έργου βαθμιδωτών ρείθρων και φρεατίων στα ανάντη και κατόντη σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος, θα γίνεται κατασκευή δοκιμαστικών στοιχείων σε θέση του έργου, επιλεγόμενη από την Υπηρεσία. Η κατασκευή δε θα συνεχίζεται πριν από την έγκριση του εν λόγω δοκιμαστικού τμήματος.

Η τοποθέτηση των φυσικών λίθων στα φρεατία εκροής θα είναι «κολυμβητή» (όπως περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00, με πλήρωση των αρμών με τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας 650 kg τσιμέντου ανά 1,0 m<sup>3</sup> ξηράς άμμου.

#### 4.3.3 Προκατασκευή

Τα προκατασκευασμένα βαθμιδωτά ρείθρα, θα τοποθετούνται έτσι ώστε να αποτρέπεται η κατείσδυση νερών στο σώμα του επιχώματος. Ενδεικτικά, το κατόντη τεμάχιο θα πρέπει να επικαλύπτεται από το άκρο του ανάντη τεμαχίου κατά περίπου 10 cm.

Τα προκατασκευασμένα στοιχεία βαθμιδωτών ρείθρων ή/ και φρεατίων θα θεμελιώνονται σε στρώση έδρασης από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, με ελάχιστο πάχος 15 cm, η οποία θα διαμορφώνεται με χαλινούς, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.3.1 της παρούσας.

Όλα τα προκατασκευασμένα τεμάχια πριν από την τοποθέτησή τους θα καθαρίζονται και θα διαβρέχονται. Η αρμολόγηση (όπου προβλέπεται από την μελέτη) θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας 650 kg τσιμέντου ανά 1,0 m<sup>3</sup> ξηράς άμμου.

#### 4.4 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

- Έλεγχος των σκυροδεμάτων όλων των κατηγοριών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00.
- Έλεγχος των προκατασκευασμένων στοιχείων σκυροδέματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.2 της παρούσας.
- Οπτικός έλεγχος των προκατασκευασμένων στοιχείων για τυχόν φθορές (ρηγματώσεις, σπασίματα κ.λπ.) που έχουν προκληθεί κατά τη φορτοεκφόρτωση και τη μεταφορά, ή ατέλειες κατά την κατασκευή τους. Στην περίπτωση όπου τα προκατασκευασμένα στοιχεία παρουσιάζουν φθορές, θα αξιολογούνται από την Υπηρεσία η οποία θα κρίνει εάν απαιτείται αντικατάστασή τους.
- Έλεγχος των διαστάσεων των χρησιμοποιούμενων λίθων, για την κατασκευή των φρεατίων εκροής με λιθόδεμα.
- Έλεγχος για την επιβεβαίωση ότι οι θέσεις εφαρμογής και η διατομή των βαθμιδωτών ρείθρων, πληρούν τις απαιτήσεις της μελέτης.
- Έλεγχος της ορθής τοποθέτησης και των τελειωμάτων της εργασίας σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια και τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.3.1 της παρούσας.

#### 5 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη στοιχείων της μελέτης. Ειδικότερα:

- α. Τα βαθμιδωτά ρείθρα επιμετρώνται σε μέτρα μήκους (m) πλήρους κατασκευής. Στην περίπτωση προκατασκευασμένων ρείθρων δεν επιμετρώνται οι επικαλύψεις.
- β. Τα φρεάτια εισροής και εκροής των βαθμιδωτών επιμετρώνται ως τεμάχια (τεμ) πλήρως ολοκληρωμένων κατασκευών, σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

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 συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή βαθμιδωτών ρείθρων επί των πρανών επιχώματων, καθώς και των φρεατίων αυτών στη στέψη και στη βάση του επιχώματος. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια και μεταφορά στη θέση ενσωμάτωσης του έργου των προκατασκευασμένων τεμαχίων και των απαιτούμενων υλικών για την επιτόπου σκυροδέτηση.
- Η κάθε είδους εργασία για την κατασκευή βαθμιδωτών ρείθρων και φρεατίων εισροής και εκροής, όπως η εκσκαφή του επιχώματος, η κατασκευή στρώσης έδρασης από σκυρόδεμα, η αρμολόγηση, η αποκατάσταση της επιφάνειας του επιχώματος και λοιπές εργασίες για την πλήρη ολοκλήρωση των αντικειμένων σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών της εγκεκριμένης μελέτης.
- Η αποκατάσταση της επιφάνειας του επιχώματος καθώς και η απομάκρυνση και απόρριψη των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής και των λοιπών πλεοναζόντων υλικών.
- Η κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος βαθμιδωτού ρείθρου και η εργασία αποξήλωσής του στην περίπτωση μη αποδοχής από την Υπηρεσία της ενσωμάτωσής του στο έργο.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ 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.

## Βιβλιογραφία

ΚΤΣ - Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος

