

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-03-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---

The logo of the Hellenic Republic, featuring a shield with a cross and four smaller crosses, is positioned above the ΕΛΟΤ text. The ΕΛΟΤ text is in a bold, sans-serif font, with the letters Ε, Λ, Ο, and Τ each containing a small circle in the center.

**Ογκόλιθοι θωράκισης πρανών λιμενικών έργων από σκυρόδεμα**

---

**Concrete blocks for slope protection of marine structures**

---

Κλάση τιμολόγησης: 5

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-07-03-00 «**Ογκόλιθοι θωράκισης πραγών λιμενικών έργων από σκυρόδεμα**» 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 1501-09-07-03-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε 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 1501-09-07-03-00 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 φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

## Περιεχόμενα

<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>2</b>
<b>1 Αντικείμενο .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Τυποποιητικές παραπομπές.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Όροι και ορισμοί .....</b>	<b>4</b>
<b>4 Απαιτήσεις.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1 Ενσωματούμενα υλικά .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2 Υλικά.....</b>	<b>4</b>
<b>5 Κατασκευή - απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....</b>	<b>7</b>
<b>5.1 Δάπεδο σκυροδέτησης τεχνητών ογκόλιθων .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2 Μεταλλότυποι (καλούπια) ογκόλιθων .....</b>	<b>7</b>
<b>5.3 Σκυροδέτηση των ογκόλιθων .....</b>	<b>7</b>
<b>5.4 Άρση, πόντιση και τοποθέτηση των ογκόλιθων .....</b>	<b>8</b>
<b>6 Έλεγχοι κατά την παραλαβή.....</b>	<b>9</b>
<b>6.1 Έλεγχοι σκυροδέματος.....</b>	<b>9</b>
<b>6.2 Μέτρηση βάρους ογκόλιθων .....</b>	<b>9</b>
<b>6.3 Έλεγχος πρανούς δευτερεύουσας θωράκισης .....</b>	<b>9</b>
<b>6.4 Έλεγχοι τοποθέτησης .....</b>	<b>10</b>
<b>7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος</b>	<b>10</b>
<b>8 Τρόπος επιμέτρησης.....</b>	<b>10</b>

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική 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.

# Ογκόλιθοι θωράκισης πρανών λιμενικών έργων από σκυρόδεμα

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν την κατασκευή των πρόχυτων τεχνητών ογκολίθων από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα που προορίζονται για την κύρια θωράκιση εξωτερικών λιμενικών έργων με πρανή (μόλων, κυματοθραυστών).

Περιλαμβάνονται οι εργασίες σκυροδέτησης των ογκολίθων, άρσης, μεταφοράς και τοποθέτησης. Επίσης περιλαμβάνονται τα πάσης φύσεως βοηθητικά εξαρτήματα/κατασκευές για την κατασκευή των ογκολίθων (σιδηρότυποι, εξαρτήματα ανάρτησης κλπ.).

## 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 στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 206-1	Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή, συμμόρφωση -- Concrete Part 1 : Specification, performance production and conformity
ΕΛΟΤ EN 197-1	Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα -- Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements
ΕΛΟΤ EN 1008	Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος -- Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete
ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή για σκυρόδεμα -- Aggregates for concrete
ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2 : Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση -- Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling
ΕΛΟΤ EN 12350-2	Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 2: Δοκιμή καθίζησης-- Testing fresh concrete - Part 2: Slump test

### 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

#### 4.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των ογκολίθων είναι:

- α) σκυρόδεμα και
- β) οπλισμός.

#### 4.2 Υλικά

##### 4.2.1 Σκυρόδεμα

Γενικά ισχύει ο ΚΤΣ όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα (ΕΛΟΤ EN 206-1) και ειδικότερα η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

##### α) Τσιμέντο

Το τσιμέντο θα συμφωνεί με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 197-1 και θα είναι τύπου CEM IV/B (P-W) 32.5 N ή CEM II/B-M (S-P-W) 32.5 N.

Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε η θερμοκρασία του τσιμέντου στην έξοδο των σιλό πριν την παρασκευή του σκυροδέματος να μην υπερβαίνει τους 70° C.

Ο χρόνος αποθηκεύσεως του τσιμέντου δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος των τεσσάρων μηνών από την ημέρα της παρασκευής του, εκτός εάν μία πλήρης σειρά δοκιμών αποδείξει την καταλληλότητά του για την παραγωγή σκυροδεμάτων.

##### β) Νερό αναμείξεως και συντηρήσεως

Το νερό αναμείξεως και συντηρήσεως του σκυροδέματος των ογκολίθων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 1008. Το νερό δεν πρέπει να περιέχει περισσότερα από 2 gr/λίτρο υλικά σε αιώρηση, ούτε περισσότερα από 2 gr/λίτρο διαλυμένα άλατα.

##### γ) Αδρανή

Τα αδρανή θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12620.

Επιπλέον ισχύουν τα ακόλουθα:

- Ο μέγιστος επιτρεπόμενος κόκκος αδρανών (άνοιγμα κόσκινου τετραγωνικής οπής) του σκυροδέματος εξαρτάται από το μέγεθος (όγκο) του ογκολίθου, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 1 - Μέγιστος επιτρεπόμενος κόκκος αδρανούς**

Όγκος ογκολίθου $V$ ( $m^3$ )	Μέγιστος επιτρεπόμενος κόκκος αδρανούς (mm)
$\leq 6.5$	40
$6.5 < V < 16$	80
$\geq 16$	100

- Τα αδρανή υλικά όσον αφορά τα ποσοστά διερχομένων από το κόσκινο Νο 200 θα πληρούν τις απαιτήσεις του ΚΤΣ όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα (ΕΛΟΤ EN 206-1).
- Η περιεκτικότητα σε θειούχα και θειώδη δεν πρέπει να οδηγεί σε περιεκτικότητα σε  $SO_3$  μεγαλύτερη του  $1gr/dm^3$  σκυροδέματος
- Η φθορά σε τριβή και κρούση, προσδιοριζόμενη με την μέθοδο Los Angeles, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 35%
- Τα αδρανή θα κατατάσσονται σε τρία κλάσματα ώστε να είναι δυνατή η υλοποίηση μίας συνεχούς κοκκομετρικής καμπύλης.

**δ) Ελάχιστη περιεκτικότητα σκυροδέματος σε τσιμέντο**

Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο ( $kN/m^3$ ) του σκυροδέματος των ογκολίθων εξαρτάται από τον μέγιστο κόκκο αδρανούς σύμφωνα με το ακόλουθο πίνακα:

**Πίνακας 2 - Μέγιστος κόκκος αδρανούς**

Όγκος ογκολίθου ( $m^3$ )	Μέγιστος κόκκος αδρανούς (mm)						
	25	31.5	40	50	63	80	100
$\leq 6.5$	3.63	3.43	3.29				
$6.5 < V < 16$			3.53	3.38	3.24	3.09	
$\geq 16$						3.24	3.14

Η τήρηση των ανωτέρω ελαχίστων περιεκτικοτήτων σε τσιμέντο είναι υποχρεωτική ακόμη και στις περιπτώσεις που:

- α) η προδιαγραφόμενη από την μελέτη κατηγορία σκυροδέματος βάσει της μελέτης συνθέσεως του Αναδόχου δύναται να επιτευχθεί με μικρότερη περιεκτικότητα τσιμέντου, ή
- β) η εφαρμογή της προδιαγραφόμενης, από την παρούσα προδιαγραφή, ελάχιστης περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε τσιμέντο, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή σκυροδέματος κατηγορίας (χαρακτηριστικής αντοχής) ανώτερης από την απαιτούμενη.

**ε) Πρόσθετες απαιτήσεις**

Το σκυρόδεμα των ογκολίθων παρασκευάζεται κατά κανόνα με την προσθήκη ενός πλαστικοποιητή (plasticising agent - superplasticiser) που πρέπει να ικανοποιεί το ΕΛΟΤ EN 934-2. Τα πρόσθετα, σε υγρή μορφή, θα πρέπει να προστίθενται με αυτόματο μηχανισμό.

**στ) Λόγος νερού προς τσιμέντο**

Η μέγιστη τιμή του λόγου νερού προς τσιμέντο (N/T) είναι 0.48. Ο λόγος αυτός N/T υπολογίζεται χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το νερό που απορροφάται από τα αδρανή.

**ζ) Ανοχές αναλογιών σύνθεσης σκυροδέματος**

Ισχύουν οι προβλεπόμενες ανοχές στον ΚΤΣ, όπως αυτός τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα (ΕΛΟΤ EN-206-1).

**η) Είδος και κατηγορία σκυροδέματος**

Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των ογκολίθων μπορεί να είναι:

- Έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων (σύμφωνα με τον ΚΤΣ), ή
- Έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα (σύμφωνα με τον ΚΤΣ)

Σε κάθε περίπτωση, το σκυρόδεμα των ογκολίθων θα είναι κατηγορίας C20/25 σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ), εκτός εάν προδιαγράφεται ακόμη μεγαλύτερη αντοχή από την μελέτη του έργου.

Το εργάσιμο του σκυροδέματος θα ελέγχεται με δοκιμές καθίσεως. Η κάθιση του σκυροδέματος θα μετράται αμέσως πριν από την διάστρωση, στην έξοδο του αυτοκινήτου μεταφοράς, σύμφωνα με τον ΚΤΣ. Η μέγιστη κάθιση μετρούμενη με τον κώνο Abrams σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12350-2 θα είναι :

- 8 cm για σκυρόδεμα με θραυστά αδρανή
- 6 cm για σκυρόδεμα με στρογγυλεμένα αδρανή.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης αντλήσιμου (αντλητού) σκυροδέματος ισχύουν τα αναφερόμενα στον ΚΤΣ.

**4.2.2 Οπλισμός**

Γενικά ισχύουν οι ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00. Στην περίπτωση που οι ογκολίθοι προβλέπονται οπλισμένοι, δεν επιτρέπεται η χρήση επιταχυντικών προσμίκτων με βάση το χλώριο.

**4.2.3 Μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και απόθεση υλικών**

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-02-00. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ετοίμου σκυροδέματος, πέραν των προβλεπόμενων στις ανωτέρω ΕΛΟΤ ΤΠ, στα δελτία αποστολής θα πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά και στην περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο.



## 5 Κατασκευή - απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

### 5.1 Δάπεδο σκυροδέτησης τεχνητών ογκόλιθων

Οι ογκόλιθοι μπορούν να σκυροδετηθούν σε συμπυκνωμένα (επιπεδοποιημένα) δάπεδα άμμου ή αμμοχάλικου ή σε δάπεδα σκυροδέματος με την παρεμβολή φύλλων νάυλον ή πισσόχαρτου κλπ. για την εύκολη αποκόλληση των ογκολίθων κατά την ανάρτηση.

### 5.2 Μεταλλότυποι (καλούπια) ογκόλιθων

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 με τις ακόλουθες συμπληρώσεις/τροποποιήσεις. Οι τύποι των ογκολίθων θα είναι υποχρεωτικά μεταλλικοί και θα επαλείφονται εσωτερικά με λιπαντικό υλικό για την εύκολη αφαίρεσή τους.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει κατασκευαστικά σχέδια των ογκολίθων και των σιδηροτύπων, για κάθε χρησιμοποιούμενο τύπο/μέγεθος, συνοδευόμενα από λεπτομερείς υπολογισμούς του θεωρητικού όγκου κάθε τύπου.

### 5.3 Σκυροδέτηση των ογκολίθων

Γενικά ισχύουν οι διατάξεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 με τις ακόλουθες συμπληρώσεις/τροποποιήσεις.

#### α) Μεταφορά σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα θα πρέπει να μεταφέρεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη, η καθίζηση των συστατικών του πριν την διάστρωση και η εξάτμιση. Ο χρόνος μεταφοράς δεν θα υπερβαίνει γενικά τα 60 λεπτά της ώρας. Απαγορεύεται η προσθήκη υλικών (νερού, τσιμέντου κλπ.) μετά την απομάκρυνση του αυτοκινήτου μεταφοράς από τον αναμικτήρα.

#### β) Διάστρωση σκυροδέματος

Κατά την διάστρωση του σκυροδέματος η θερμοκρασία αυτού δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 30° C.

Ο χρόνος αναμονής μεταξύ δύο διαστρώσεων θα πρέπει να είναι μικρότερος των:

- 20 λεπτών, όταν ο καιρός είναι ζεστός και ξηρός και φυσά άνεμος
- 40 λεπτών, όταν ο καιρός είναι κρύος και υγρός

Θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποφυγή απομίξεως κατά την διάστρωση του σκυροδέματος, αποφεύγοντας την σκυροδέτηση από ύψος μεγαλύτερο του 1.0 μέτρων. Εάν η διάστρωση γίνεται από μεγαλύτερο ύψος, θα χρησιμοποιείται κατάλληλη διάταξη (σωλήνες κλπ.).

#### γ) Συμπύκνωση του σκυροδέματος

Η δόνηση του σκυροδέματος πρέπει να γίνεται ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα του σκυροδέματος. Η διάστρωση θα γίνεται σε ισοπαχείς στρώσεις, πάχους μικρότερου ή ίσου του μήκους των δονητών που θα χρησιμοποιηθούν και όχι μεγαλύτερου των 30-40 cm.

**δ) Αφαίρεση σιδηροτύπων**

Οι σιδηρότυποι θα αφαιρούνται όταν η αντοχή του σκυροδέματος έχει φτάσει τα 7 Μpa, συνήθως 12 έως 24 ώρες μετά την σκυροδέτηση (ή περισσότερο, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες). Η αφαίρεση συνήθως διευκολύνεται με την χρήση κατάλληλου υλικού. Τα μικροελαττώματα στο σκυρόδεμα θα επιδιορθώνονται αμέσως μετά την απομάκρυνση των σιδηροτύπων.

**ε) Μετακίνηση ογκολίθων**

Οι ογκόλιθοι μπορούν να μετακινηθούν όταν η αντοχή τους έχει φτάσει τα 15 Μpa.

**στ) Σήμανση ογκολίθων -Τήρηση Μητρώου Σκυροδετήσεως Τεχνητών Ογκολίθων**

Όλοι οι ογκόλιθοι θα αριθμούνται και θα αναγράφεται και η ημερομηνία σκυροδετήσεως τους με ανεξίτηλο χρώμα. Τα γράμματα θα έχουν ύψος τουλάχιστον 15 cm. Θα τηρείται ενιαίο (συνεχές) σύστημα αρίθμησης για όλους τους ογκολίθους του έργου (ανεξαρτήτως τύπου ή μεγέθους) και θα συμπληρώνεται καθημερινώς Μητρώο Σκυροδετήσεως Ογκολίθων Θωράκισης, στο οποίο θα καταγράφονται κατ' ελάχιστον:

- Αριθμός ογκολίθου
- Ημερομηνία σκυροδετήσεως
- Όγκος ογκολίθου
- Αριθμός(-οί) δοκιμίου(-ων) που έχουν ληφθεί κατά την σκυροδέτηση του ογκολίθου
- Παρατηρήσεις (π.χ. βάρος ογκολίθου εφ' όσον μετρήθηκε, αποτελέσματα ελέγχων αντίστοιχης παρτίδας σκυροδέματος κλπ.)
- Ημερομηνία πόντισης

**5.4 Άρση, πόντιση και τοποθέτηση των ογκολίθων**

Μετακίνηση και άρση όταν αποκτηθεί το 95% της προβλεπόμενης από τη μελέτη αποχής των 28 ημερών.

Όλοι οι ογκόλιθοι, στα ύφαλα τμήματα του έργου, τοποθετούνται στην τελική τους θέση υποχρεωτικά με την βοήθεια δύτη (ανεξάρτητα από τον τύπο ή μέγεθος των ογκολίθων και το βάρος τοποθέτησης). Οι χειριστές των μηχανημάτων και οι δύτες πρέπει να διαθέτουν σχετική εμπειρία, αποδεικνυόμενη με πιστοποιητικά ή βεβαιώσεις εργοδοτών.

Κατά την τοποθέτηση, ύφαλη ή έξαλη, οι ογκόλιθοι αναρτώνται από συρματόσχοινο ή αλυσίδα κατάλληλου μήκους ανάλογα με τον τύπο/γεωμετρία του ογκολίθου. Το μήκος του συρματόσχοινου του γερανού που συνδέει το άγκιστρο με το συρματόσχοινο ανάρτησης του ογκολίθου πρέπει να είναι περίπου 2.0 μέτρα για την αποφυγή τραυματισμού του ογκολίθου και του προσωπικού από το άγκιστρο του γερανού.

Κατά την πόντιση και τοποθέτηση θα πρέπει να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη εμπλοκή τους σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη ή με βάση τις συστάσεις για την τοποθέτηση τυποποιημένου συστήματος (εφόσον χρησιμοποιούνται τέτοιοι Τ.Ο.).

## 6 Έλεγχοι κατά την παραλαβή

### 6.1 Έλεγχοι σκυροδέματος

Οι έλεγχοι των συμβατικών δοκιμών ηλικίας 28 ημερών θα γίνονται σύμφωνα με τον ΚΤΣ.

Απαγορεύεται η ενσωμάτωση (πόντιση) σε τμήματα του έργου των ογκολίθων κάθε παρτίδας σκυροδέματος (σύμφωνα με τον ΚΤΣ) πριν την διενέργεια των σχετικών ελέγχων και την ικανοποίηση των κριτηρίων συμμόρφωσης.

Στην περίπτωση που η θραύση των ληφθέντων δοκιμών δώσει μη αποδεκτά αποτελέσματα (σύμφωνα με τον ΚΤΣ για έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων ή σύμφωνα με τον ΚΤΣ για έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα), θα γίνεται επανέλεγχος στον ογκόλιθο που διαστρώθηκε το υπόψη σκυρόδεμα, σύμφωνα με τον ΚΤΣ για έτοιμο εργοστασιακό σκυρόδεμα.

Στην περίπτωση που ο έλεγχος του ΚΤΣ δώσει αρνητικά αποτελέσματα, κάθε ογκόλιθος της αμφισβητούμενης παρτίδας θα απομακρύνεται από το έργο ως ακατάλληλος.

### 6.2 Μέτρηση βάρους ογκολίθων

Το βάρος των ογκολίθων θα μετράται με την χρήση μεθόδου ακριβείας 0.5%, υπό την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Θα ζυγίζεται το 2% του αριθμού των ογκολίθων (ένας ογκόλιθος ανά ζύγιση), το ενωρίτερο 28 ημέρες μετά την σκυροδέτηση.

Ογκόλιθοι των οποίων το μετρούμενο ειδικό βάρος (μετρηθέν βάρος ογκολίθου / θεωρητικός όγκος ογκολίθου) είναι μικρότερο των  $23.0 \text{ kN/m}^3$  δεν θα ενσωματώνονται στο έργο, θα απομακρύνονται ως ακατάλληλοι, και θα ενημερώνεται σχετικά το Μητρώο Σκυροδετήσεως Ογκολίθων Θωράκισης.

### 6.3 Έλεγχος πρανούς δευτερεύουσας θωράκισης

Γενικά ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-06-01-00 (με τις ακόλουθες τροποποιήσεις/συμπληρώσεις:

Η επιτρεπόμενη ανοχή τοπικών αποκλίσεων της στάθμης κατά μήκος του πρανούς της δευτερεύουσας θωράκισης από την θεωρητική διατομή των σχεδίων της Μελέτης του έργου είναι  $\pm H/6$ , όπου  $H$  η κύρια διάσταση (π.χ. ύψος) του ογκολίθου της κύριας θωράκισης.

Η επιτρεπόμενη ανοχή του μέσου όρου των τοπικών αποκλίσεων της στάθμης από την θεωρητική τριών διατομών της δευτερεύουσας θωράκισης, ανά 10.0 μέτρα, είναι το μέγιστο  $\pm H/10$ , όπου  $H$  η κύρια διάσταση (π.χ. ύψος) του ογκολίθου της κύριας θωράκισης.

Οι μετρήσεις κατά μήκος κάθε διατομής της δευτερεύουσας θωράκισης θα λαμβάνονται ανά  $H$  μέτρα, ή λιγότερο, όπου  $H$  η κύρια διάσταση (π.χ. ύψος) του ογκολίθου της κύριας θωράκισης.

## 6.4 Έλεγχοι τοποθέτησης

Οι τεχνητοί ογκολίθοι θα τοποθετούνται κατά τρόπο ώστε η φαινόμενη πυκνότητα να είναι 95% - 105% της θεωρητικής τιμής, σύμφωνα με τον τύπο των ογκολίθων και τις απαιτήσεις της μελέτης του έργου.

## 7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

Για τα ειδικά μέτρα ασφαλείας – υγείας για την κατασκευή Λιμενικών Έργων, ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-19-01-00.

## 8 Τρόπος επιμέτρησης

Η κατασκευή και τοποθέτηση τεχνητών ογκολίθων θωράκισης πρανών λιμενικών έργων, από σκυροδέμα, ανεξαρτήτως βάρους, μορφής και διαστάσεων, σε οποιοδήποτε βάθος θαλάσσης ή ύψος άνω αυτής, επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα σκυροδέματος, ανά κατηγορία αντόχης, αφαιρουμένων των πάσης φύσεως εγκοπών που προβλέπονται από την μελέτη ή απαιτούνται για την ανάρτησή αυτών.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η καταγνώση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια ετοιμού σκυροδέματος ή η παρασκευή του στο εργοτάξιο, με τα πρόσθετα που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως και όλες τις απαιτούμενες σχετικές μεταφορές
- Οι πάσης φύσεως απαιτούμενοι ξυλοτύποι ή σιδηροτύποι και η φθορά χρήσεως αυτών
- Η διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος και οι ποιοτικοί έλεγχοι αυτού.
- Η χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, τοποθέτηση και τακτοποίηση των ογκολίθων με την βοήθεια καταδυτικού συνεργείου, στις στάθμες και θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλωσίμων 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.

Ο τοποθετούμενος σιδηροπλισμός (B500A ή B500C) θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα, βάσει σχετικού πίνακα οπλισμού, ο οποίος, στην περίπτωση που δεν συμπεριλαμβάνεται στην μελέτη του έργου., θα συντάσσεται με μέριμνα του Αναδόχου και θα θεωρείται από την Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών.