

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-05-00:2023**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**



**Λιθορριπή προστασίας κατόντη πρανούς λιθόρριπτων φραγμάτων με ανάντη πλάκα σκυροδέματος**

**Downstream rip-rap of concrete faced rockfill dams (CFRD)**

Κλάση τιμολόγησης: **5**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-05-00:2009.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή/ Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβοήθησαν το έργο της ΕΛΟΤ/ΤΕ99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-13-02-05-00 εγκρίθηκε την 2023-02-03 από την ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών.

Τα αναφερόμενα στις τυποποιητικές παραπομπές ευρωπαϊκά, διεθνή και εθνικά Πρότυπα διατίθενται από τον ΕΛΟΤ.

© ΕΛΟΤ 2023

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

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο .....	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί .....	6
4 Απαιτήσεις.....	7
4.1 Απαιτήσεις για τα υλικά της Ζώνης 4 .....	7
4.2 Απαιτήσεις για τους χώρους απόληψης του υλικού .....	8
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών .....	9
5.1 Γενικά .....	9
5.2 Προετοιμασία επιφάνειας θεμελίωσης .....	9
6 Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας .....	9
6.1 Δοκιμές και έλεγχοι υλικών Ζώνης 4 .....	9
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	10
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	11
Βιβλιογραφία.....	13

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) εντάσσεται στην ενότητα των τεχνικών κειμένων που είχαν αρχικά προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και στην συνέχεια επεξεργάστηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Στο πλαίσιο σύμβασης μεταξύ του ΕΣΥΠ/ΕΛΟΤ και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών (ΑΔΑ 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να επικαιροποιήσει τριακόσιες δεκατέσσερις (314) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), ως Έκδοση 2η σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς και με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από τον ανάδοχο του κλειστού διαγωνισμού με αριθμ. διακήρυξης 1/2020 για την ανάθεση του έργου «Αναθεώρηση 1ης έκδοσης 314 ΕΤΕΠ» (ΑΔΑ ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της και υποβλήθηκε σε Δημόσια Κρίση. Εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», η οποία συστάθηκε με την Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΣΥΠ, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

# Λιθορριπή προστασίας κατάντη πρανούς λιθόρριπτων φραγμάτων με ανάντη πλάκα σκυροδέματος

## 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την κατασκευή λιθορριπής προστασίας του κατάντη πρανούς των λιθόρριπτων φραγμάτων με ανάντη πλάκα από σκυρόδεμα.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Τεχνική 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 932-3	<i>Tests for general properties of aggregates - Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 3: Διαδικασία και ορολογία για απλοποιημένη πετρογραφική περιγραφή</i>
ΕΛΟΤ EN 1097- 1	<i>Tests for mechanical and physical properties of aggregates — Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval) -- Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά (micro-Deval)</i>
ΕΛΟΤ EN 1367- 2	<i>Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου</i>
ΕΛΟΤ EN 1926	<i>Natural stone test methods - Determination of compressive strength -- Μέθοδοι δοκιμής για φυσικούς λίθους - Προσδιορισμός της αντοχής σε μονοαξονική θλίψη</i>
ΕΛΟΤ EN 1936	<i>Natural stone test method - Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity -- Μέθοδοι δοκιμής για φυσικούς λίθους - Προσδιορισμός της πραγματικής και φαινομένης πυκνότητας και του ολικού και ανοικτού πορώδους</i>
ΕΛΟΤ EN 13383-1	<i>Armourstone - Part 1: Specification -- Φυσικοί ογκόλιθοι - Μέρος 1: Προδιαγραφή</i>
ΕΛΟΤ EN 13383-2	<i>Armourstone - Part 2: Test Methods -- Φυσικοί ογκόλιθοι - Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-06-00-00	<i>Quarry sites and borrow areas development and exploitation -- Ανάπτυξη - Εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων</i>

### 3 Όροι και ορισμοί

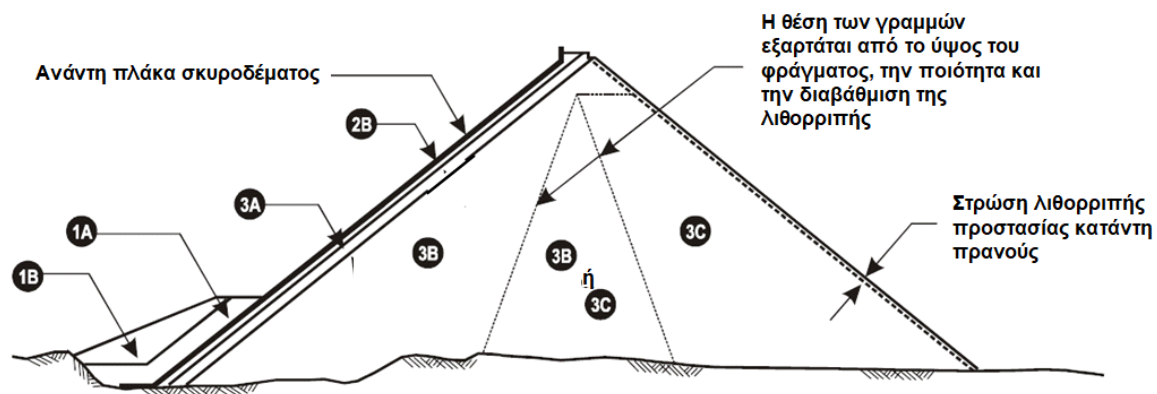
Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

#### 3.1 Λιθορριπτα φράγματα με ανάντη πλάκα σκυροδέματος (ΛΑΠΣ)

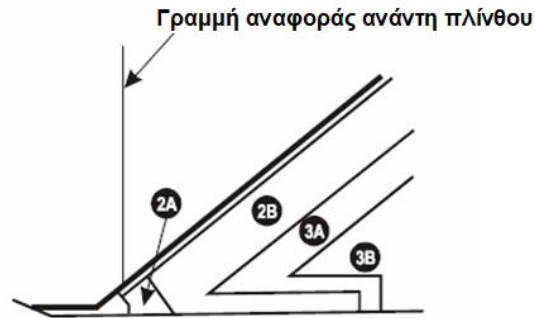
Τα φράγματα του τύπου αυτού (Concrete faced rock-fill dams, CFRD) διαμορφώνονται με σώμα από λιθορριπές ή αμμοχαλικώδη υλικά που συμπυκνώνονται κατά στρώσεις και ανάντη πλάκα από σκυρόδεμα μεταβλητού πάχους, η οποία στηρίζεται επί του σώματος και λειτουργεί ως αδιαπέρατη στρώση.

#### 3.2 Διαζώνιση φραγμάτων με ανάντη πλάκα σκυροδέματος

Η διαζώνιση των φραγμάτων CFRD εξαρτάται από σειρά παραγόντων, όπως το ύψος του φράγματος, το πλάτος της κοιλάδας και τα μηχανικά χαρακτηριστικά των υλικών λιθορριπής. Η ονοματολογία των ζωνών, η οποία έχει καθιερωθεί διεθνώς, προέρχεται από το Αμερικανικό USBR (Αρχή Εγγείων Βελτιώσεων των ΗΠΑ) παρουσιάζεται στα ακόλουθα Σχήματα 1 και 2, τα οποία είναι ενδεικτικά.



- |    |  |
|----|--|
| 1A | Επιλεγμένα υλικά λιθορριπής σε στρώσεις πάχους έως 1,0 m     |
| 1B | Πλήρωση με τυχαία υλικά                                      |
| 2A | Φίλτρο περιμετρικής ζώνης                                    |
| 2B | Υλικό κόκκου έως 75 mm                                       |
| 3A | Επιλεγμένα υλικά λιθορριπής σε στρώσεις πάχους έως 1,0 m     |
| 3B | Λιθορριπή με προϊόντα λατομείου σε στρώσεις πάχους έως 1,0 m |
| 3C | Λιθορριπή με προϊόντα λατομείου σε στρώσεις πάχους έως 2,0 m |



Σχήμα 2 – Λεπτομέρεια διάταξης ζωνών στον πόδα ανάντη λιθόρριπτου φράγματος με ανάντη πλάκα σκυροδέματος

### 3.3 Ζώνη προστασίας κατάντη πρανούς

Αποσκοπεί στην προστασία του κατάντη κελύφους του φράγματος από διάβρωση λόγω βροχής, απορροής, και ανέμου, καθώς και στην επίτευξη μιας καλαίσθητης τελικής επιφάνειας στο ανάχωμα.

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, η ζώνη κατάντη προστασίας πρανούς (ΖΚΠ) αναφέρεται επίσης ως Ζώνη 4, σύμφωνα με την διαζώνιση που απεικονίζεται στο Σχήμα 1.

Υλοποιείται με λιθορριπή και συνδυάζεται με μια σειρά μέτρων ανάλογα με τις ανάγκες:

- (1) Κάλυψη του πρανούς με μια στρώση κατάλληλων χαρακτηριστικών
- (2) Κατασκευή αναβαθμών για τον περιορισμό της επιφανειακής απορροής
- (3) Κατασκευή οριζόντιων αποχετευτικών διαδρομών για την εκτόνωση της απορροής στα αντερείσματα
- (4) Κατασκευή οδών αποχέτευσης στα αντερείσματα.

## 4 Απαιτήσεις

### 4.1 Απαιτήσεις για τα υλικά της Ζώνης 4

Τα υλικά της Ζώνης 4 πρέπει να είναι σκληρά, ανθεκτικά υγιή προϊόντα λατομείων ή αναγκαίων βραχυδών εκσκαφών του έργου ή παραπροϊόντα κοσκινίσματος αμμοχαλικών (κροκάλες και τρόχμαλοι).

Τα υλικά αυτά πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 13383-1.

Βασικά χαρακτηριστικά των φυσικών λίθων είναι:

- (1) η αντίσταση σε φθορά (δοκιμή σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN1097-1)
- (2) η απόκριση σε θερμικές / καιρικές μεταβολές (δοκιμή  $MgSO_4$  κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1367-2)
- (3) η θλιπτική αντοχή (δοκιμή σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN1926)
- (4) η πραγματική και η φαινομένη πυκνότητα (δοκιμή σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13383-2, παρ. 8) και το ολικό και ανοικτό πορώδες (δοκιμή σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 932-3).

Η επιλογή των απαιτούμενων τιμών των ως άνω χαρακτηριστικών εξαρτάται και από τα διαθέσιμα επιτοπίως (ή σε εύλογη απόσταση) υλικά και αποτελεί αντικείμενο της Μελέτης.

Όσον αφορά τα βασικά χαρακτηριστικά (1) και (2), εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στη Μελέτη, συνιστώνται τα ακόλουθα:

Χαρακτηριστικό	Πρότυπα δοκιμών	Συνιστώμενη τιμή
Αντίσταση σε φθορά (microDeval)	ΕΛΟΤ EN 1097-1	Υλικό κατηγορίας MDE <sub>30</sub>
Ποσοστό φθοράς των υλικών κατά τη δοκιμή υγείας	ΕΛΟΤ EN 1367-2	8%

Τα όρια της αποδεκτής διακύμανσης της κοκκομετρικής διαβάθμισης των υλικών της ΖΚΠ και ο βαθμός ομοιομορφίας (D<sub>60</sub> / D<sub>10</sub>) αποτελούν αντικείμενο της Μελέτης του Φράγματος και δεν καθορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

#### 4.2 Απαιτήσεις για τους χώρους απόληξης του υλικού

Τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή της ΖΚΠ υλικά πρέπει να προέρχονται από εγκεκριμένους από την Αρμόδια Αρχή εργοταξιακούς δανειοθαλάμους ή λατομεία ή από άλλες κατάλληλες πηγές, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφ. 4.1. Πρέπει να παράγονται αποκλειστικά για χρήση στο έργο και κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην αναμιγνύονται με ακατάλληλα προϊόντα και να πληρούν τις απαιτήσεις της παρούσας.

Λίθοι διαστάσεων μικρότερων από την ελάχιστη καθοριζόμενη απαιτείται να απομακρύνονται πριν από τη διάστρωση (με κοσκίνισμα κ.λπ.), ενώ μεγαλύτεροι από τη μέγιστη καθοριζόμενη να θραύονται ή να απομακρύνονται.

Στα λατομεία, ο Ανάδοχος οφείλει να εφαρμόζει κατάλληλες μεθόδους ανατινάξεων της έγκρισης της Αρμόδιας Αρχής προς αποφυγήν υπερβολικού θρυμματισμού του υλικού, δονήσεων σε παρακείμενες κατασκευές κ.λπ.

Για την εκμετάλλευση των δανειοθαλάμων και των λατομείων έχει εφαρμογή η Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-06-00-00.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εκτίμηση και επιλογή του εξοπλισμού και την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών (όπως ενδεικτικά: διάνοιξη και συντήρηση εργοταξιακών οδών εξυπηρέτησης, εκσκαφές, επεξεργασία και μεταφορά υλικών, κ.λπ.), για τον υπολογισμό του ποσοστού του απολήψιμου χρήσιμου υλικού για την παραγωγή επαρκών ποσοτήτων αποδεκτών υλικών.

Οι εκσκαφές για την απόληξη υλικών της ΖΚΠ στους δανειοθαλάμους πρέπει να γίνονται επιλεκτικά, ώστε να αποφεύγεται η απόληξη ιδιαίτερα χονδρόκοκκων ή λεπτόκοκκων υλικών. Τα υλικά πρέπει να αποτίθενται σε σωρούς στους χώρους προσωρινής απόθεσης προετοιμασίας.

Ο εξοπλισμός εκσκαφής και μεταφοράς πρέπει να είναι επαρκής ώστε να παραδίδεται στο ανάχωμα υλικό επαρκούς ποσότητας για την επίτευξη ομοιόμορφου ρυθμού κατασκευής.

Η ανάπτυξη των δανειοθαλάμων και λατομείων καθώς και η αποκατάστασή τους μετά το πέρας των εργασιών, πρέπει να γίνεται από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη Μελέτη και τους Περιβαλλοντικούς Όρους του Έργου.

Όλες οι απαιτούμενες δειγματοληψίες και δοκιμές για την ανάπτυξη των πηγών απόληξης υλικών της ΖΚΠ πρέπει να εκτελούνται από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τα πρότυπα που αναφέρονται στην παρούσα. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται έγκαιρα, και σε επαρκείς ποσότητες, ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση του προβλεπόμενου στην παρούσα αριθμού δοκιμών, τα δε αποτελέσματα των αντίστοιχων εργαστηριακών δοκιμών πρέπει να υποβάλλονται στην Αρμόδια Αρχή τουλάχιστον 30 μέρες πριν από την ενσωμάτωση των υλικών στο Έργο.



## 5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

### 5.1 Γενικά

Η διάστρωση των υλικών της Ζώνης 4 πρέπει να γίνεται στα προβλεπόμενα πάχη στη Μελέτη του Έργου, σε συμπαγείς ομοιόμορφες στρώσεις, χωρίς συμπύκνωση.

Τα υλικά, μετά το άδειασμα, πρέπει να διευθετούνται με μηχανικό εκσκαφέα ή με μηχανική ή υδραυλική αρπάγη προκειμένου να σχηματιστεί τάπητας τεμαχίων βράχου ομοιόμορφου πάχους και ευλόγως λείο πρηνές.

Για την ομοιόμορφη κατανομή τεμαχίων μεγαλύτερων διαστάσεων, απαιτείται τα τεμάχια βράχων να εκφορτώνονται στη θέση τους και να μετακινούνται μόνο σε μικρές αποστάσεις. Τα μικρότερα τεμάχια πρέπει να πληρούν τον κενό χώρο ανάμεσα στα μεγαλύτερα τεμάχια βράχου, χωρίς να δημιουργούνται θύλακες μεγάλων ογκολίθων. Επίσης δεν επιτρέπονται συγκεντρώσεις ή θύλακες μικρότερων τεμαχίων βράχου.

Η Ζώνη 4 πρέπει να διαμορφώνεται παράλληλα με την υποκείμενη ζώνη και δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση των υλικών στο πρηνές. Κατά τη διάστρωση δεν επιτρέπεται η κυκλοφορία προωθητών στην κεκλιμένη επιφάνεια λιθοπροστασίας του αναχώματος, ενώ μπορεί να απαιτηθεί και χειρωνακτική υποβοήθηση των εργασιών.

Η στάθμη εκτέλεσης εργασιών της ΖΚΠ δεν πρέπει να απέχει πάνω από 2,00 m από την επιφάνεια των παρακείμενων ζωνών του αναχώματος.

Οι εργασίες διάστρωσης συνιστάται να διακόπτονται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 0 °C. Δεν επιτρέπεται να εκτελούνται εργασίες κατασκευής της ΖΚΠ όταν τα υλικά ή η επιφάνεια θεμελίωσης ή η επιφάνεια του κελύφους του αναχώματος είναι παγωμένα.

Ο Ανάδοχος οφείλει να αφαιρεί τα υλικά που έχουν διαστρωθεί εκτός των προβλεπόμενων ορίων της ΖΚΠ.

### 5.2 Προετοιμασία επιφάνειας θεμελίωσης

Αμέσως πριν από τη διάστρωση των υλικών Ζώνης 4, η επιφάνεια της θεμελίωσης πρέπει να έχει απαλλαγεί από λιμνάζοντα νερά και χαλαρά υλικά, και να καθαρίζεται, ώστε να επιτευχθεί ικανοποιητική επαφή.

Δεν πρέπει να διαστρώνονται υλικά Ζώνης 4 σε οποιοδήποτε τμήμα θεμελίωσης του αναχώματος ή επάνω σε οποιαδήποτε κατασκευή έως ότου τα τμήματα αυτά και οι κατασκευές επιθεωρηθούν και παραληφθούν από την Αρμόδια Αρχή.

## 6 Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

### 6.1 Δοκιμές και έλεγχοι υλικών Ζώνης 4

Η καταλληλότητα των υλικών της Ζώνης 4 πρέπει να ελέγχεται συνεχώς κατά την κατασκευή.

Πρέπει επίσης να εκτελούνται έλεγχοι microDeval (σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097- 1) και υγείας (σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1367-2) μετά και από τη διάστρωση των πρώτων 5.000 m<sup>3</sup> υλικών Ζώνης 4 και εφεξής ανά 10.000 m<sup>3</sup> ή όποτε αλλάζει η πηγή απόληψης των υλικών, προκειμένου να ελέγχεται η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του κεφαλαίου 4 της παρούσας.

Η τελικά διαμορφούμενη επιφάνεια του κατόντη πρηνούς πρέπει να ελέγχεται ώστε οι αιχμές των τεμαχίων βράχου να είναι πάνω στη θεωρητική γραμμή του πρηνούς με ανοχή  $\pm 15$  cm.

## 7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση, γίνεται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ) διευθετημένου υλικού Ζώνης 4, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή και τη Μελέτη του Έργου.

Ως γραμμές του επιμετρούμενου περιγράμματος πρέπει να λαμβάνονται οι τελικές στάθμες θεμελίωσης (προσδιοριζόμενες με τοπογραφική αποτύπωση από συνεργείο του Αναδόχου υπό την επίβλεψη της Αρμόδιας Αρχής) και τα θεωρητικά περιγράμματα της ζώνης (κλίσεις, εύρος ανά διατομή και υψόμετρο) που καθορίζονται στη Μελέτη ή/και τις εντολές της Αρμόδιας Αρχής.

Η επιμέτρηση μπορεί να διακρίνεται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ) Ζώνης 4 με ενσωμάτωση προϊόντων δανειοθαλάμων ή λατομείων και σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ) Ζώνης 4 με ενσωμάτωση προϊόντων αναγκαίων εκσκαφών του Έργου.

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών περιλαμβάνονται:

- (1) Η εκσκαφή και ανάπτυξη των δανειοθαλάμων ή η ανάπτυξη λατομικών θέσεων (όταν απαιτείται).
- (2) Η διαλογή των λίθων που εντάσσονται στα όρια κοκκομέτρησης που προβλέπονται στη Μελέτη.
- (3) Η διακίνηση των ακατάλληλων υλικών που προκύπτουν κατά την εκμετάλλευση των δανειοθαλάμων και λατομείων στους προβλεπόμενους χώρους ενσωμάτωσης ή απόρριψης.
- (4) Η επεξεργασία για την επίτευξη της απαιτούμενης κοκκομετρικής διαβάθμισης σύμφωνα με την παρούσα ή σύμφωνα με τις εντολές της Αρμόδιας Αρχής.
- (5) Η φορτοεκφόρτωση από τους χώρους λατομείων ή δανειοθαλάμων, η ενδιάμεση αποθήκευση και η ενσωμάτωση στο φράγμα.
- (6) Η τοποθέτηση και τακτοποίηση των λίθων στην ΖΚΠ σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.
- (7) Η μεταφορά των υλικών από οποιαδήποτε απόσταση.
- (8) Η τυχόν αύξηση της ποσότητας των υλικών λόγω συνίζησης της θεμελίωσης ή/και του κατάντη κελύφους του αναχώματος του φράγματος.

## Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

### Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

#### A.1 Γενικά

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρούνται οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων, οι δε εργαζόμενοι θα είναι εφοδιασμένοι με τα κατά περίπτωση απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), τα οποία πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού 2016/425 ΕΕ.

Πρέπει επίσης να τηρούνται αυστηρά τα καθοριζόμενα στα εγκεκριμένα ΣΑΥ/ΦΑΥ του Έργου, σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

#### A.2 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Επισημαίνονται και οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την Οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και 159/99 κ.λπ.).

Στο εργοτάξιο πρέπει να εφαρμόζονται κανόνες κυκλοφορίας - διακίνησης των μεταφορικών μέσων και του εξοπλισμού και να τηρούνται σχολαστικά υπό την επίβλεψη του Μηχανικού Ασφαλείας.

Ακουστικά σήματα προειδοποίησης για όπισθεν κίνηση είναι υποχρεωτικά σε όλα τα μηχανήματα έργων και φορτηγά μεταφοράς, διότι μπορούν να προστατέψουν τα άτομα που εργάζονται στην περιοχή που εκτελούνται φορτοεκφορτώσεις προϊόντων εκσκαφών.

Όταν ακινητοποιείται οποιοδήποτε χωματουργικό μηχάνημα (στάθμευση ή προσωρινή διακοπή εργασίας), πρέπει πάντα να αφήνεται σε ασφαλή κατάσταση στάσης, με χαμηλωμένα και εδραζόμενα επί του εδάφους τα αποξεστικά ή φορτωτικά μέσα των μηχανημάτων (π.χ. λεπίδες προωθητών ή ισοπεδωτών, κάδοι φορτωτών, κουβάδες εκσκαφών).

Όταν οι αεροσυμπιεστές τίθενται εκτός λειτουργίας θα εκκενώνεται το αεριοφυλάκιο πεπιεσμένου αέρα.

Επίσης όλες οι ηλεκτροπαραγωγές μονάδες πρέπει να τίθενται εκτός λειτουργίας, όταν δεν υπάρχει επίβλεψη της χρήσης τους.

Οι χωματουργικές εργασίες πρέπει να σχεδιάζονται και να επιβλέπονται έτσι ώστε οι προκύπτουσες επιφάνειες να είναι σταθερές σε όλα τα στάδια των κατασκευών και να μην αποτελούν κίνδυνο για τους εργαζόμενους ή το κοινό (συμπεριλαμβανομένων και των παράνομα κυκλοφορούντων στην περιοχή των έργων). Αυτό ίσως να απαιτήσει να τεθούν περιορισμοί στις μεθόδους εργασιών ή στην κατασκευή κάποιων προσωρινών έργων.

Όλες οι γέφυρες και οι διαβάσεις, προσωρινές ή μόνιμες, πρέπει να είναι στατικώς επαρκείς για την ασφαλή διάβαση μεγάλων φορτίων, άλλως πρέπει να τοποθετούνται προειδοποιητικά και απαγορευτικά σήματα για να αποφευχθεί η υπερφόρτωσή τους. Στις περιπτώσεις που φορτία πρέπει να περάσουν από τμήματα περιορισμένου ανοίγματος, πλάτους ή ύψους πρέπει να υπάρχουν ενδείξεις πριν από τα τμήματα αυτά που να δείχνουν το μέγιστο επιτρεπόμενο περιτύπωμα του οχήματος.

Στα τμήματα αυτά πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για την ασφάλεια των πεζών που τυχόν διέρχονται υπό κυκλοφορία. Όταν πρέπει να πραγματοποιηθούν εργασίες κοντά σε ένα υπάρχον άνοιγμα ή πρηνές πρέπει να τοποθετούνται στην κορυφή του πρηνούς σωροί χωμάτων ή κορμοί για προστασία έναντι πτώσης.

Εφιστάται η προσοχή στην μη υπερφόρτωση των επιφανειών διέλευσης εξοπλισμού ή απόθεσης υλικών για την αποφυγή υποχωρήσεων ή ολισθήσεων του εδάφους που μπορούν να οδηγήσουν σε κινδύνους.

Όλες οι οδοί μεταφοράς υλικών πρέπει να συντηρούνται, ώστε να είναι ασφαλείς, ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζονται (π.χ. είδος μηχανημάτων, μέγιστα φορτία είδη υλικών) και να διατηρούνται καθαρές.

Οι τροχοί των οχημάτων πρέπει να καθαρίζονται, όπου απαιτείται, προτού αυτά χρησιμοποιήσουν το δημόσιο οδικό δίκτυο.

Ο απαιτούμενος για την εκτέλεση των έργων μηχανικός εξοπλισμός πρέπει να είναι επαρκώς συντηρημένος, σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής και να επιθεωρείται από τεχνικούς του Αναδόχου προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα συστήματα που άπτονται άμεσα της ασφαλείας λειτουργούν ικανοποιητικά.

Οι εργαζόμενοι πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι εφοδιασμένοι με τα απαιτούμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), ανάλογα με το αντικείμενο και τη θέση των προς εκτέλεση εργασιών καθώς και τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται. Τα ΜΑΠ πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, χωρίς φθορές, να φέρουν σήμανση CE και Δήλωση Συμμόρφωσης σύμφωνα με τις διατάξεις του καν. (ΕΕ) 2016/425 και να εμπίπτουν στα ακόλουθα Πρότυπα:

**Πίνακας Α.1 – Απαιτήσεις για τα ΜΑΠ**

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Προστατευτική ενδυμασία - Γενικές απαιτήσεις	ΕΛΟΤ EN ISO 13688
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

### **A.3 Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος**

Σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή οι Περιβαλλοντικοί Όροι του Έργου.

Έχουν επίσης εφαρμογή οι περιβαλλοντικοί όροι που έχουν εγκριθεί για την αδειοδότηση της εκμετάλλευσης δανειοθαλάμων και εργοταξιακών λατομείων. Επισημαίνονται οι υποχρεώσεις του Αναδόχου για την περιβαλλοντική αποκατάσταση των χώρων αυτών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις σχετικές αδειοδοτήσεις.

Η εκμετάλλευση λατομικών θέσεων και δανειοθαλάμων έχει ως αποτέλεσμα δημιουργία σκόνης, θορύβου και σημαντική διακίνηση οχημάτων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της όχλησης προς τους περιοίκους τόσο κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών πλησίον κατοικημένων περιοχών όσο και κατά τη μεταφορά υλικών και προϊόντων.

## Βιβλιογραφία

- [1] Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38Α/18.3.1991) "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στον θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ".
- [2] Π.Δ. 396/94 (ΦΕΚ 220Α/94) "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για την χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ".
- [3] Π.Δ. 105/95 (ΦΕΚ 67Α/95) "Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ".
- [4] Π.Δ. 17/96 (ΦΕΚ 11Α/96) "Εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων" σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
- [5] Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212Α/29.8.96) "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. Δ16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω Π.Δ.
- [6] Π.Δ. 148 - ΦΕΚ 190/Α/29-9-2009, Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και την αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον Εναρμόνιση με την οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου 2004
- [7] Κανονισμός (ΕΕ) 2016/425 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2016 σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας και για την κατάργηση της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ του Συμβουλίου.