

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-02:2021

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



**Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ από
λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό**

Pond and landfill membrane lining cushion layer of fine graded granular materials

Κλάση τιμολόγησης: 4

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-02:2021.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβλήθηκαν 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 1501-08-05-03-02 εγκρίθηκε την 2022-10-21 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 2022

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 φωτοαντιγράφισης και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	5
4 Απαιτήσεις.....	6
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών	7
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	7
7 Τρόπος επιμέτρησης.....	8
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος	9
Βιβλιογραφία.....	11

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 επωφεληή 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 δεκατέσσερεις (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).

Η παρούσα ΕΤΕΠ καλύπτει τις απαιτήσεις όπως απορρέουν από το Ενωσιακό Δίκαιο και τις σχετικές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης που ισχύουν σήμερα, το Εθνικό Δίκαιο, παραπέμπει σε εναρμονισμένα ευρωπαϊκά πρότυπα και είναι συμβατή με αυτά.

Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την κατασκευή εξομαλυντικών στρώσεων από λεπτόκοκκο διαβαθμισμένο υλικό για την έδραση του αργιλικού υποστρώματος στεγανωτικής μεμβράνης (γεωλογικός φραγμός, geologic barrier) ή/ και απ' ευθείας της ίδιας της μεμβράνης σε λιμνοδεξαμενές και χώρους υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (Χ.Υ.Τ.Υ.).

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 τους, 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 933-1	<i>Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας - Μέθοδος με κόσκινα</i>
ΕΛΟΤ EN 933-6	<i>Tests for geometrical properties of aggregates - Part 6: Assessment of surface characteristics - Flow coefficient of aggregates -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 6: Αξιολόγηση χαρακτηριστικών επιφάνειας - Συντελεστής ροής αδρανών</i>
ΕΛΟΤ EN 13242	<i>Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction -- Αδρανή υλικών σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες ή μη σταθεροποιημένων για χρήση στα τεχνικά έργα και την οδοποιία</i>
ΕΛΟΤ EN 13286-2	<i>Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 2: Test methods for laboratory reference density and water content - Proctor compaction -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες - Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και της περιεκτικότητας σε νερό - Συμπύκνωση Proctor</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 17892-12	<i>Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 12: Determination of liquid and plastic limits -- Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφών - Μέρος 12 : Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας και ορίου πλαστικότητας</i>
ASTM D1556	<i>Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method</i>
ASTM D2974	<i>Standard Test Methods for Determining the Water (Moisture) Content, Ash Content, and Organic Material of Peat and Other Organic Soils</i>
ASTM D4373	<i>Standard Test Method for Rapid Determination of Carbonate Content of Soils</i>
ASTM D8167/D8167M	<i>Standard Test Method for In-Place Bulk Density of Soil and Soil-Aggregate by a Low-Activity Nuclear Method (Shallow Depth)</i>

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Απαιτήσεις

Το υπόστρωμα της μεμβράνης στεγανοποίησης πρέπει να είναι ομαλό και λείο ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος διάτρησης από προεξέχοντα γωνιώδη χαλίκια ή βραχώδεις προεξοχές.

Ο μέγιστος κόκκος του υλικού του υποστρώματος εξαρτάται από το πάχος της προβλεπόμενης να τοποθετηθεί μεμβράνης. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για γεωμεμβράνη από HDPE πάχους 2.0 mm η μεγαλύτερη διάσταση κόκκων του υποστρώματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 mm, το δε υλικό να είναι καλά διαβαθμισμένο και το 40 % της μάζας του να είναι κόκκου έως 1,0 mm (λεπτόκοκκο υλικό).

Στην περίπτωση μεμβράνης HDPE πάχους 1,0 mm, το μέγιστο μέγεθος κόκκου μειώνεται στα 10 mm. Όταν το υλικό του υποστρώματος είναι γωνιώδες ή ασυνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης τα ανωτέρω όρια συνιστάται να μειώνονται κατά 50%. Όταν χρησιμοποιείται μεμβράνη LDPE (από πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας) το να άνω μέγιστο μέγεθος κόκκων του υλικού του υποστρώματος μπορεί να είναι μεγαλύτερο.¹

Τα υλικά κατασκευής του υποστρώματος, μπορεί να είναι λεπτόκοκκα διαβαθμισμένα γαιώδη υλικά, αυτούσια αμμοχαλικώδη υλικά χειμάρρων ή λατομικής προέλευσης κατά ΕΛΟΤ EN 13242 ή μείγματα αυτών και εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στη Μελέτη, ή τον προμηθευτή της προς εγκατάσταση μεμβράνης συνιστάται να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τον Πίνακα1:

Πίνακας 1 – Συνιστώμενα χαρακτηριστικά μίγματος υλικών

Όριο Υδαρότητας (LL)	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN ISO 17892-12	LL < 40%
Δείκτης Πλαστικότητας (PI)	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN ISO 17892-12	5% < PI < 15%
Ποσοστό λεπτόκοκκου υλικού (άργιλος, διάμετρος κόκκων < 2μm)	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN 933-1	> 15%, κατά μάζα
Μέγιστη διάσταση χονδρόκοκκου υλικού	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN 933-1	έως 32 mm (ανάλογα με τον τύπο και το πάχος της μεμβράνης- HDPE ή LDPE)
Περιεκτικότητα σε χονδρόκοκκα	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN 933-1	< 60% επί του ολικού όγκου
Ποσοστό οργανικών υλικών	Δοκιμή κατά ASTM D2974	< 10%
Ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου	Δοκιμή κατά ASTM D4373	< 40%

Τα αμμοχαλικώδη υλικά λατομείων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του εναρμονισμένου προτύπου ΕΛΟΤ EN 13242 και ως εκ τούτου πρέπει υποχρεωτικά:

- να φέρουν σήμανση CE και
- να συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων βάσει του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 574/2014 (ΟJ EEL159/41/28.05.2014)."

Επιπρόσθετα, τα αδρανή [4] υποχρεωτικά συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο, που εκδίδεται από κοινοποιημένο στην ΕΕ Οργανισμό και προσκομίζεται εφόσον ζητηθεί από την Αρμόδια Αρχή.

Τα λατομικής προέλευσης υλικά (κατά ΕΛΟΤ EN 13242) πρέπει επίσης να πληρούν τις απαιτήσεις που προβλέπονται από τη Μελέτη και τις οδηγίες του προμηθευτή της μεμβράνης. Απαιτήσεις ουσιαστών χαρακτηριστικών αυτών, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα είναι τα ακόλουθα:

¹ Πηγή: LFE5 - Using geomembranes in landfill engineering (Χρήση γεωμεμβρανών σε εφαρμογές ΧΥΤΥ) - Βρετανική Αρχή Περιβάλλοντος

Πίνακας 2 – Απαιτήσεις ουσιαστών χαρακτηριστικών υλικών λατομείου (ΕΛΟΤ EN 13242)

Μέγιστη διάσταση χονδρόκοκκου υλικού	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN 933-1	έως 32 mm (κατά περίπτωση και ανάλογα με τον τύπο και το πάχος της μεμβράνης- HDPE ή LDPE)
Περιεκτικότητα σε χονδρόκοκκα	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN 933-1	<60% επί του ολικού όγκου
Γωνιότητα (angulativity)	Δοκιμή κατά ΕΛΟΤ EN 933-6	30 - 35 % ($E_{cs30} - E_{cs35}$)

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

Μετά τις γενικές εκσκαφές για τη διαμόρφωση των προβλεπομένων κλίσεων και σταθμών του χώρου υγειονομικής ταφής ή της λιμνοδεξαμενής, σύμφωνα με τη Μελέτη, ακολουθεί η κατασκευή του υποστρώματος μεταβλητού πάχους, με ελάχιστο όριο 10 cm.

Το πάχος της στρώσης κατά τόπους μπορεί να είναι μεγαλύτερο του προβλεπομένου στη Μελέτη προκειμένου να αποσβεσθούν τοπικές εξάρσεις και βαθουλώματα (ομαλοποίηση επιφανείας).

Το υπόστρωμα πρέπει να καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του πυθμένα και των πρανών του Χ.Υ.Τ.Υ. ή της λιμνοδεξαμενής εκτός αν η Μελέτη προβλέπει άλλως.

Η συμπίκνωση πρέπει να είναι τουλάχιστον στο 95% της μέγιστης εργαστηριακής ξηρής πυκνότητας κατά Proctor (τροποποιημένη δοκιμή, modified κατά ΕΛΟΤ EN 13286-2), τόσο στον πυθμένα όσο και στα πρανή της κοιλότητας.

Για τη συμπίκνωση των πρανών πρέπει να χρησιμοποιηθούν ρυμουλκούμενοι δονητικοί κύλινδροι συγκρατούμενοι μέσω συρματοσχοινού από προωθητή γαιών ή φορτωμένο ανατρεπόμενο αυτοκίνητο κινούμενο κατά μήκος της περιμετρικής οδού προσπέλασης στη στέψη της κοιλότητας.

Ο ρυμουλκούμενος δονητικός κύλινδρος πρέπει να κάνει τον απαιτούμενο αριθμό διαδρομών (ανάσυρση-άφεση) ώστε η λωρίδα διέλευσης να συμπυκνωθεί στον προβλεπόμενο στη Μελέτη βαθμό.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

- Η επιφάνεια του υποστρώματος πρέπει να είναι λεία και ομαλή και επαρκώς συμπυκνωμένη. Έλεγχοι συμπίκνωσης πρέπει να εκτελούνται κατ' ελάχιστον σε κάρναβο 50 x 50m με τη μέθοδο του κώνου άμμου, σύμφωνα με το Πρότυπο ASTM D1556, ή με χρήση συσκευής με ραδιοϊσότοπα σύμφωνα με το Πρότυπο ASTM D8167/D8167M.
- Εάν διαπιστωθεί μέση συμπίκνωση μικρότερη του 95% της μέγιστης εργαστηριακής ξηρής πυκνότητας σύμφωνα με την τροποποιημένη δοκιμή Proctor, ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανασυμπυκνώσει το υπόστρωμα όπου απαιτείται, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Αρμόδιας Αρχής.
- Η επιφάνεια (σκάφη γενικής εκσκαφής) επί της οποίας εφαρμόζεται το υπόστρωμα δεν πρέπει να αφίσταται πέραν των ± 25 cm από τις προβλεπόμενες στη Μελέτη στάθμες. Για τον σχετικό έλεγχο πρέπει να λαμβάνονται δειγματοληπτικά υψόμετρα με ηλεκτρονικό τοπογραφικό όργανο (EDM) και να συγκρίνονται με τα αντίστοιχα θεωρητικά της Μελέτης.
- Επισημαίνεται ότι ο ως άνω έλεγχος γεωμετρικής ακρίβειας πρέπει να διενεργείται πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής του υποστρώματος. Τυχόν εξάρσεις πρέπει να εξομαλύνονται, ενώ τυχόν κοιλότητες πρέπει να καθαρίζονται από τυχόν χαλαρά ή σαθρά υλικά και να επανεπιχώνονται.
- Όταν προβλέπεται η απ' ευθείας εφαρμογή της στεγανοποιητικής μεμβράνης επί του υποστρώματος, η ομαλότητα της επιφάνειας πρέπει να ελέγχεται δειγματοληπτικά με 4μετρο κανόνα. Αποκλίσεις πέραν των ± 15 cm δεν γίνονται αποδεκτές. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται τοπική συμπλήρωση ή απόξεση του υποστρώματος και επανασυμπύκνωση ώστε να εξασφαλισθεί η απαιτούμενη ομαλότητα.

7 Τρόπος επιμέτρησης

Η μόρφωση και εξομάλυνση της επιφάνειας έδρασης του υλικού του υποστρώματος επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) αναπτύγματος επιφάνειας (επιμέτρηση της πραγματικής επιφάνειας και όχι της προβολής της επί οριζοντίου επιπέδου).

Η κατασκευή του υποστρώματος (προμήθεια, διάστρωση και συμπύκνωση του λεπτόκοκκου διαβαθμισμένου υλικού) επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) συμπυκνωμένου όγκου, που προκύπτουν με λήψη διατομών πριν και μετά την κατασκευή ή με απ' ευθείας ογκομετρήσεις επί του ψηφιακού μοντέλου εδάφους πριν και μετά την κατασκευή.

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνική Προδιαγραφής.
- Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των απαιτούμενων υλικών και η ανάμιξη αυτών (εάν απαιτείται) προκειμένου το μίγμα να καλύπτει τις απαιτήσεις του Πίνακα 1 της παρούσας.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η συγκέντρωση των τυχόν πλεοναζόντων υλικών και η διαχείρισή τους σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.
- Η πραγματοποίηση των απαιτούμενων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και η εφαρμογή διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις.

Η μεταφορά των υλικών κατασκευής του υποστρώματος από τη θέση λήψης τους (ορυχείο, δανειοθάλαμος, χείμαρρος ή λατομείο) επιμετρώνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.

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.

Θα τηρούνται επίσης 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).

Οι αναφορές εξειδικευμένων απαιτήσεων ανά συγκεκριμένη εργασία είναι ενδεικτικές.

A.2 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Επισημαίνονται οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

Η εκτέλεση των εργασιών απαιτεί την ανάρτηση εξοπλισμού διάστρωσης και συμπύκνωσης υλικών με συρματόσχοινα και τη διακίνηση προσωπικού εκτέλεσης τοπικών μορφώσεων, επιβοήθηση διάστρωσης και λήψης μετρήσεων σε έντονα επικλινείς επιφάνειες (της τάξης του 1:3).

Επισημαίνονται και οι ισχύουσες διατάξεις περί ελέγχου της κατάστασης των συρματοσχοίνων και ασφαλείας κατά τη χρήση τους.

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 κλπ).

Ο απαιτούμενος για την εκτέλεση των έργων μηχανικός εξοπλισμός πρέπει να είναι επαρκώς συντηρημένος, σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής και να απασχολούνται μόνον εκπαιδευμένοι χειριστές/οδηγοί, κάτοχοι των αδειών που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις ανά τύπο μηχανήματος/ οχήματος.

Ο μηχανικός εξοπλισμός πρέπει να επιθεωρείται από τεχνικούς του Αναδόχου προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα συστήματα πέδησης, τα ελαστικά, οι προβολείς κ.λπ. συστήματα που άπτονται άμεσα της ασφαλείας λειτουργούν ικανοποιητικά.

Όταν τα μηχανήματα διάστρωσης - συμπύκνωσης των υλικών και τα ανατρεπόμενα φορτηγά για την ανάρτηση με συρματόσχοινα του εξοπλισμού συμπύκνωσης είναι εκτός λειτουργίας, πρέπει να βρίσκονται σε ασφαλή κατάσταση στάσης.

Ως προς τους εκτιμώμενους κινδύνους κατά την εκτέλεση των εργασιών επισημαίνονται τα εξής:

- Μεταφορά, απόθεση, συμπύκνωση υποστρώματος.
- Ανάρτηση με συρματόσχοινα εξοπλισμού στα πρανή.
- Διακίνηση φορτηγών και υλικών.
- Εκτέλεση εργασιών υπό συνθήκες υψηλού θορύβου.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας Α.1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Μέσα προστασίας της ακοής - Γενικές απαιτήσεις - Μέρος 1: Ωτοασπίδες	ΕΛΟΤ EN 352-1
Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN 397
Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Τα ως άνω 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.

A.3 Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος

Γενικώς έχουν εφαρμογή οι Περιβαλλοντικοί Όροι του έργου.

Πλεονάζοντα υλικά ή προϊόντα αποξήλωσης ελαττωματικών κατασκευών πρέπει να αποτίθενται στους προβλεπόμενους χώρους από τη Μελέτη ή / και τους Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου.

Βιβλιογραφία

- [1] ΕΛΟΤ EN ISO 14688-1, *Geotechnical investigation and testing - Identification and classification of soil - Part 1: Identification and description -- Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές - Ταυτοποίηση και ταξινόμηση εδαφών - Μέρος 1: Ταυτοποίηση και περιγραφή*
- [2] ΕΛΟΤ EN ISO 17892-1, *Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 1: Determination of water content -- Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφών - Μέρος 1 : Προσδιορισμός περιεκτικότητας σε νερό*
- [3] ΕΛΟΤ EN ISO 17892-2, *Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 2: Determination of bulk density -- Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφών - Μέρος 2 : Προσδιορισμός της φαινόμενης πυκνότητας.*
- [4] ΥΑ 269357/01-09-2022, *Αδρανή υλικά τα οποία προορίζονται για χρήση στα δημόσια έργα (Β' 4823)*
- [5] 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.