

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2023

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**  
**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**



**Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων**

**Pumps for water wells**

Κλάση τιμολόγησης: **6**

## Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009.

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 1501-08-09-04-00 εγκρίθηκε την 2023-03-17 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 φωτοαντιγράψισης 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.....	6
4.1 Γενικά .....	6
4.2 Ειδικότερες απαιτήσεις για τις αντλίες.....	8
4.3 Ειδικότερες απαιτήσεις για τους ηλεκτροκινητήρες των αντλιών .....	8
4.4 Ειδικότερες απαιτήσεις για τα καλώδια και τη γραμμή τροφοδοσίας .....	8
4.5 Ειδικότερες απαιτήσεις για τον ηλεκτρικό πίνακα.....	9
4.6 Χαρακτηριστικά για τις σωληνώσεις κατάθλιψης .....	9
5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών .....	11
5.1 Σύνδεση σωλήνωσης με την αντλία .....	11
5.2 Εύκαμπτες καλωδιώσεις.....	11
5.3 Σύστημα ανάσυρσης .....	11
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας .....	12
6.1 Δοκιμή υδροστατικής πίεσης .....	12
6.2 Δοκιμή διαδοχικών εκκινήσεων - στάσεων .....	12
6.3 Δοκιμή συνεχούς λειτουργίας .....	12
6.4 Δοκιμή λειτουργίας δικλίδων .....	12
6.5 Δοκιμή του συστήματος αυτοματισμού.....	12
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών .....	12
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος .....	14
Βιβλιογραφία.....	15

## 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 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 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.

Η παρούσα ΕΤΕΠ καλύπτει τις απαιτήσεις των σχετικών Οδηγιών Νέας Προσέγγισης που ισχύουν σήμερα και καλύπτει το Ενωσιακό Δίκαιο σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα και τη χαμηλή τάση, παραπέμπει σε εναρμονισμένα ευρωπαϊκά Πρότυπα και είναι συμβατή με αυτά.

# Αντλητικά συγκροτήματα υδρογεωτρήσεων

## 1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την εγκατάσταση βυθιζόμενων αντλητικών συγκροτημάτων σε υδρογεωτρήσεις.

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων γίνεται μετά το πέρας των εργασιών ανάπτυξης της υδρογέωτρησης και πριν από την εκτέλεση των δοκιμαστικών αντλήσεων. Οι τελευταίες αποτελούν αντικείμενο της Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-06-00.

## 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 809	<i>Pumps and pump units for liquids - Common safety requirements -- Αντλίες και αντλητικά συγκροτήματα για υγρά – Κοινές απαιτήσεις ασφαλείας</i>
ΕΛΟΤ 843	<i>Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000 V – Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (P.V.C.)</i>
ΕΛΟΤ EN 1329-1	<i>Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για αποχέτευση υγρών αποβλήτων (χαμηλής και υψηλής θερμοκρασίας) εντός κτιριακών εγκαταστάσεων - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U) - Μέρος 1: Προδιαγραφές σωλήνων, εξαρτημάτων και του συστήματος</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 5199	<i>Technical specifications for centrifugal pumps - Class II -- Τεχνικές Προδιαγραφές για φυγοκεντρικές αντλίες - Κατηγορία II</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 9905	<i>Technical specifications for centrifugal pumps - Class I -- Τεχνικές Προδιαγραφές για φυγοκεντρικές αντλίες – Κατηγορία I</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 9906	<i>Rotodynamic pumps - Hydraulic performance acceptance tests - Grades 1, 2 and 3 -- Στροφοδυναμικές αντλίες - Δοκιμές αποδοχής υδραυλικής απόδοσης - Κατηγορίες 1,2 και 3</i>
ΕΛΟΤ EN 12162	<i>Liquid pumps - Safety requirements - Procedure for hydrostatic testing - Αντλίες υγρών - Απαιτήσεις Ασφαλείας - Διαδικασία υδροστατικής δοκιμής</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 3661	<i>End-suction centrifugal pumps - Baseplate and installation dimensions - Φυγοκεντρικές αντλίες με εισαγωγή από τον άξονα - Έδρανο και διαστάσεις εγκατάστασης</i>
ΕΛΟΤ EN ISO 15783	<i>Seal-less rotodynamic pumps - Class II - Specification -- Στροφοδυναμικές αντλίες άνευ συστήματος στεγανότητας - Κατηγορία II - Προδιαγραφή</i>

ΕΛΟΤ EN 60204-1	<i>Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements -- Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανών - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις</i>
ΕΛΟΤ EN IEC 61800-3	<i>Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC requirements and specific test methods -- Ηλεκτρικά συστήματα οδήγησης μετατροπής ισχύος ρυθμιζόμενης ταχύτητας - Μέρος 3: Απαιτήσεις EMC και ειδικές μέθοδοι δοκιμών</i>
ΕΛΟΤ 60364	<u>Requirements for electrical installations -- Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις</u>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01	<i>Corrosion protection of steel structures in hydraulic works -- Αντιδιαβρωτική προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων</i>
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-06-00	<i>Water wells test pumping -- Δοκιμαστικές αντλήσεις υδρογεώτρησης</i>

### 3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

#### 3.1 Αντλίες βυθιζόμενου τύπου (submersible pumps)

Οι αντλίες βυθιζόμενου τύπου είναι πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, κατάλληλες γενικά για νερό με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 50 gr/cm<sup>3</sup>, συζευγμένες μέσω κόπλερ με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα.

#### 3.2 Κλάσεις φυγοκεντρικών και στροφοδυναμικών αντλιών

Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 5199 οι φυγοκεντρικές αντλίες προσδιορίζονται ως Κλάσης I, II και III ως προς τις τεχνικές προδιαγραφές τους, με τις αντλίες Κλάσης I να είναι των πιο αυστηρών προδιαγραφών.

Η επιλογή της κλάσης μιας αντλίας εξαρτάται από τις απαιτήσεις της άντλησης που μπορεί να είναι:

- i. η αξιοπιστία
- ii. η απαιτούμενη τεχνική διάρκεια ζωής
- iii. οι συνθήκες λειτουργίας της μονάδας
- iv. οι περιβαλλοντικές συνθήκες του χώρου εγκατάστασης
- v. οι συνθήκες του περιβάλλοντος λειτουργίας της μονάδας

Οι απαιτήσεις για τις φυγοκεντρικές αντλίες κλάσης I περιλαμβάνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 9905 και για τις φυγοκεντρικές αντλίες κλάσης II στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 5199.

Αντίστοιχα οι απαιτήσεις για τις στροφοδυναμικές αντλίες κλάσης I περιλαμβάνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 9906 και για τις στροφοδυναμικές αντλίες κλάσης II στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 15783. Η υδραυλική απόδοση των στροφοδυναμικών αντλιών, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 9906, διακρίνεται στις κατηγορίες 1, 2 και 3.

Η επιλογή της κλάσης των αντλιών πρέπει να γίνεται από την Αρμόδια Αρχή.

### 4 Απαιτήσεις

#### 4.1 Γενικά

Ο ενσωματούμενος εξοπλισμός πρέπει να συμμορφώνεται με την Οδηγία 2006/42/EK (μηχανές), την Οδηγία 2014/35/EE (LVD) όταν προορίζεται να χρησιμοποιηθεί σε ονομαστική τάση μεταξύ 50V και 1000V για το εναλλασσόμενο ρεύμα και μεταξύ 75 V και 1500V για το συνεχές ρεύμα, την Οδηγία 2011/65/EE (RoHS) και την οδηγία 2014/30/EE (EMC) για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, καθώς και τις σχετικές εθνικές διατάξεις π.δ. 57/2010 (Α' 97), Κ.Υ.Α. 51157/ ΔΤΒΝ 1129/ 2016. (Β'1425), π.δ. 114/ 2013 (Α'147), και Κ.Υ.Α. αριθ. οικ.37764/873/Φ342/2016 (Β'1602), με τις οποίες οι εν λόγω οδηγίες ενσωματώθηκαν στο Ελληνικό δίκαιο.

Κατά συνέπεια, ο εξοπλισμός πρέπει υποχρεωτικά:

- (α) να φέρει σήμανση CE και όλες τις υποχρεωτικές σημάνσεις που ορίζονται στο προαναφερόμενο θεσμικό πλαίσιο,
- (β) να συνοδεύεται από δήλωση/ δηλώσεις συμμόρφωσης ΕΕ με τις Οδηγίες 2014/30/ΕΕ (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα - EMC) ή/και 2014/35/ΕΕ (LVD), ή/και 2011/65/ΕΕ (RoHS), ή/και 2006/42/ΕΚ (μηχανές), ανάλογα με τον τύπο του εξοπλισμού και τις συνθήκες λειτουργίας.

Επισημαίνεται ότι οι οδηγίες της Ε.Ε. και τα Πρότυπα με τα οποία έγιναν οι δοκιμές τύπου του εξοπλισμού, πρέπει να αναφέρονται σαφώς στη δήλωση/δηλώσεις συμμόρφωσης.

Ειδικότερα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 809, ΕΛΟΤ EN 12162, ΕΛΟΤ EN ISO 3661, ΕΛΟΤ EN ISO 15783, ΕΛΟΤ EN 60204-1, ΕΛΟΤ EN 61800-3, όσον αφορά την ασφαλή λειτουργία, τα τεχνικά και μηχανικά χαρακτηριστικά αυτού, τις διαδικασίες δοκιμών κλπ (βλ. αναλυτικές αναφορές των Προτύπων αυτών στο κεφ. 2)

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων πρέπει να γίνεται από ειδικευμένο τεχνικό προσωπικό το οποίο πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία (βεβαιώσεις εργοδοτών) σε παρόμοια έργα. Η επίβλεψη των εργασιών πρέπει να γίνεται από διπλωματούχο ηλεκτρολόγο ή μηχανολόγο μηχανικό με αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοια έργα, η οποία θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά ή σχετικές βεβαιώσεις εργοδοτών.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Υ.Α. 101195/2021.

Σημείωση: Με βάση την Υ.Α 101195/2021 οι εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ή τμήματα αυτών, πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις ασφάλειας και ορθής λειτουργίας της απόφασης, εφόσον σχεδιάζονται, κατασκευάζονται, τροποποιούνται, συντηρούνται και ελέγχονται βάσει των γενικών και ειδικών απαιτήσεων του Εθνικού Προτύπου ΕΛΟΤ 60364 ή άλλου ισοδύναμου προτύπου.

Επίσης ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Αρμόδια Αρχή πλήρη φάκελο τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών των αντλητικών συγκροτημάτων στον οποίο πρέπει να περιλαμβάνονται:

- α. Στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής και τύπος του προϊόντος.

Για τη διάθεση του προϊόντος στην αγορά πρέπει να τηρούνται οι υποχρεώσεις που απορρέουν από το Ν.2939/2001 και την ΚΥΑ Η.Π.23615/651/Ε.103 σχετικά με τον καθορισμό κανόνων, όρων και προϋποθέσεων για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ).

- β. Περιγραφικά έντυπα, στα οποία πρέπει να αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και το βάρος των μονάδων και πρέπει να περιλαμβάνονται οι καμπύλες λειτουργίας των αντλιών.
- γ. Οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης και πληροφορίες για τη διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών, τις καλωδιώσεις καθώς και για το σύστημα ανάσχυσης.
- δ. Δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ με τις Οδηγίες 2014/30/ΕΕ (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα - EMC) ή/και 2014/35/ΕΕ (LVD) ή/και 2011/65/ΕΕ (RoHS) και 2006/42/ΕΚ (μηχανές)
- ε. Κατάλογος έργων στα οποία έχουν τοποθετηθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά αντλητικά συγκροτήματα όμοια με τα προτεινόμενα.
- στ. Εργοστασιακό πιστοποιητικό υδραυλικής δοκιμής (ή ανάλογο πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου υδραυλικών δοκιμών), σύμφωνα με τις προβλέψεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN ISO 5199, ΕΛΟΤ EN 9905, ΕΛΟΤ EN 9906 ή ΕΛΟΤ EN 12162, ανάλογα με τον τύπο της αντλίας.

Ο τύπος και τα χαρακτηριστικά του επιλεγόμενου αντλητικού συγκροτήματος πρέπει να είναι επαρκή για τη λειτουργία, όπως αυτή ορίζεται στη Μελέτη (μέγιστη παροχή, μανομετρικό ύψος κ.ο.κ.).

Το αντλητικό συγκρότημα πρέπει να συνοδεύεται από εγγύηση όπως ορίζεται στα Συμβατικά Τεύχη του Έργου.

Τέλος πρέπει να γίνεται έλεγχος, εντός του χρόνου εγγύησης του έργου, των φθορών του μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, της κατάστασης των τριβών, των αξόνων, των επαφών των αυτόματων κ.λπ. Κατασκευές με ανεπαρκείς ή ελλιπείς ελέγχους των στοιχείων αυτών δεν γίνονται αποδεκτές.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα ανωτέρω συνεπάγεται την μη παραλαβή της και την υποχρέωση του Αναδόχου να λάβει διορθωτικά μέτρα, σύμφωνα με τις εντολές της Αρμόδιας Αρχής.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος πρέπει να αποκαταστήσει κάθε βλάβη ή ζημιά που προέρχεται από τη χρήση του εξοπλισμού και η οποία όμως δεν οφείλεται σε κρυφό ελάττωμα ή κακοτεχνία.

## 4.2 Ειδικότερες απαιτήσεις για τις αντλίες

Οι προς τοποθέτηση αντλίες πρέπει να πληρούν τις εξής τουλάχιστον απαιτήσεις:

- (1) Να είναι βυθιζόμενου τύπου, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, κατάλληλες γενικά για νερό με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο  $50 \text{ gr/cm}^3$ , συζευγμένες μέσω κόπλερ με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα.
- (2) Να διαθέτουν κατά προτίμηση υδρολίπαντα ελαστικά έδρανα με κατάλληλα διαμορφωμένα κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Οι πτερωτές να συγκρατούνται μεταξύ τους με διαιρούμενους κώνους και να φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων να φέρουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου.
- (3) Τα ενδιάμεσα έδρανα και οι δακτύλιοι στεγανότητας να είναι αντικαταστάσιμα.
- (4) Η κεφαλή κατάθλιψης να φέρει βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής φραγής, με ανοξειδωτο δακτύλιο στήριξης.
- (5) Η βαλβίδα αντεπιστροφής, οι ενδιάμεσες βαθμίδες, οι πτερωτές, τα οδηγά πτερύγια και το φίλτρο της αντλίας να είναι από ανοξειδωτο χάλυβα, τουλάχιστον AISI 304, και ο άξονας από ανοξειδωτο χάλυβα AISI 431 ή ισοδύναμες ποιότητες ανοξειδωτων χαλύβων.

## 4.3 Ειδικότερες απαιτήσεις για τους ηλεκτροκινητήρες των αντλιών

Οι ηλεκτροκινητήρες των αντλιών πρέπει να είναι υποβρύχιοι, υδρόψυκτοι, υδρολίπαντοι, ασύγχρονοι, βραχυκυκλωμένου δρομέα, με προστασία IP58, κατάλληλοι για εμπάπτιση αντλιών σε βάθος μέχρι 300 m, και σχεδιασμένοι για μέχρι 100 εκκινήσεις την ημέρα τουλάχιστον.

Η περιέλιξη πρέπει να είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνες και προστατευμένη με κέλυφος ανοξειδωτου χάλυβα. Ο ρότορας πρέπει να εδράζεται σε διπλά ακτινικά έδρανα, κατά προτίμηση από καρβίδια βολφραμίου, και ωστικό έδρανο, κατά προτίμηση με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος, και γραφитоύχα κινητά πέλματα.

Η κεφαλή και ο άξονας του ηλεκτροκινητήρα συνιστάται να πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων της NEMA (National Electrical Manufacturers Association των ΗΠΑ) ή ισοδύναμων. Το κάλυμμα του στάτη, ο μανδύας και ο ρότορας του κινητήρα πρέπει να είναι από ανοξειδωτο χάλυβα.

## 4.4 Ειδικότερες απαιτήσεις για τα καλώδια και τη γραμμή τροφοδοσίας

Οι αγωγοί όλων των καλωδίων πρέπει να είναι χάλκινοι, θερμής εξέλασης, μονόκλωνοι για διατομές έως  $6,0 \text{ mm}^2$  και πολύκλωνοι για τις μεγαλύτερες διατομές.

Οι διατομές των αγωγών πρέπει να είναι οι αναφερόμενες στη Μελέτη ή στα συμβατικά σχέδια ή στο ηλεκτρικό διάγραμμα του κατασκευαστή. Όταν δεν αναγράφονται όπως ανωτέρω διαστάσεις για αγωγούς χαμηλής τάσης, η διατομή τους πρέπει να οριστεί από τον Ανάδοχο, ώστε να είναι απόλυτα επαρκείς για το ρεύμα που τους διαρρέει.



Τα καλώδια τροφοδότησης των κινητήρων από τον πίνακα πρέπει να είναι ανθυγρού τύπου, με θερμοπλαστική μόνωση, τύπου E1VV-U, E2VV-R, E1VV-S κατά ΕΛΟΤ 843 (παιαίός τύπος ΝΥΥ).

Η εγκατάσταση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων πρέπει να γίνεται εντός τάφρων που πρέπει να επανεπιχώνονται με άμμο μέχρι 10 cm πάνω από τους σωλήνες ενώ το υπολειπόμενο βάθος (τουλάχιστον 50 cm) μέχρι την επιφάνεια πρέπει να συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων.

Τα καλώδια τηλεχειρισμού πρέπει να είναι τουλάχιστον 6 ζευγών, από μονόκλωνους χάλκινους αγωγούς Φ0,6 mm με θερμοπλαστική μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE), θωράκιση από ταινία αλουμινίου, αγωγό συνεχείας από χαλκό επικασσιτερωμένο και ισχυρή επένδυση από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας μαύρου χρώματος.

Συνιστάται πάντως η χρήση καλωδίων τύπου FTP, εφόσον πληρούνται οι περιορισμοί στην εφαρμογή τους.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων πρέπει να είναι από σκληρό PVC, διαμέτρου Φ75 mm, πάχους τουλάχιστον 2,2 mm, κατά ΕΛΟΤ EN 1329-1.

Το καλώδιο τηλεχειρισμού πρέπει να ακολουθεί το δίκτυο υδροδότησης (πρέπει να τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι) εντός σωλήνα και να εξασφαλίζεται η έλξη του καλωδίου προς αντικατάσταση μέσω φρεατίων.

Όπου χρειαστεί να γίνει σύνδεση, πρέπει να χρησιμοποιείται στεγανή εποξειδική μούφα, κατάλληλη για τον τύπο καλωδίου. Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να καταβληθεί ώστε να εξασφαλιστεί απόλυτη στεγανότητα και να αποκλειστεί η πιθανότητα εισροής υγρασίας. Οι συνδέσεις του καλωδίου πρέπει να είναι προσβάσιμες και για τον σκοπό αυτό πρέπει να εγκαθίστανται μόνον εντός φρεατίων.

Κατά μήκος της διαδρομής των υπογείων καλωδίων, ανά 100 m περίπου, καθώς επίσης στα σημεία διακλάδωσης ή αλλαγής της κατεύθυνσης πρέπει να κατασκευασθούν κατάλληλα φρεάτια που να επιτρέπουν την έλξη, τη διακλάδωση ή τη σύνδεση των καλωδίων.

Τα φρεάτια πρέπει να είναι ελαχίστων διαστάσεων 50 x 50 cm, βάθους από 30 cm μέχρι 70 cm και να φέρουν διπλά χυτοσιδηρά καλύμματα ή καλύμματα από συνθετικά υλικά (GRP).

Επισημαίνεται ότι έχει επικρατήσει οι αντλίες να ελέγχονται με ασύρματο τηλεχειρισμό μέσω συγκεκριμένης ραδιοσυχνότητας ή κινητής τηλεφωνίας. Τα συστήματα ασύρματου τηλεχειρισμού πλεονεκτούν από πλευράς κόστους εγκατάστασης και λειτουργικότητας έναντι των συστημάτων ενσύρματου τηλεχειρισμού.

#### **4.5 Ειδικότερες απαιτήσεις για τον ηλεκτρικό πίνακα**

Ο ηλεκτρικός πίνακας της αντλίας πρέπει να διαθέτει διατάξεις προστασίας και ελέγχου για την μέτρηση της αντίστασης μόνωσης, την επιτήρηση της θερμοκρασίας περιέλιξης, τον έλεγχο της τάσης τροφοδοσίας (προστασία από υπέρταση, υπόταση), προστασία από υπερφόρτωση (υπερένταση), προστασία από ξηρή λειτουργία, έλεγχο της φοράς περιστροφής, ασυμμετρία φάσεων, και χρονικό μεταγωγής Υ/Δ - Αυτομετασχηματισμού.

Ο πίνακας πρέπει να διαθέτει κατάλληλη αντικεραυνική προστασία και εφόσον προβλέπεται στη Μελέτη πρέπει να συνδέεται με τον τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ), με πλήρη αμφίδρομη επικοινωνία, για απομακρυσμένο έλεγχο και παρακολούθηση της λειτουργίας της αντλίας από κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ).

#### **4.6 Χαρακτηριστικά για τις σωληνώσεις κατάθλιψης**

##### **4.6.1 Διατομή σωληνώσεως**

Η διατομή της σωληνώσεως της γεώτρησης εξαρτάται από την εξωτερική διάμετρο της αντλίας και αυτή από την παροχή και το μανομετρικό ύψος. Στον ακόλουθο Πίνακα 1 δίνονται ενδεικτικές τιμές διαμέτρων κελύφους αντλίας και σωληνώσεως συναρτήσει της ονομαστικής παροχής της γεώτρησης.

Πίνακας 1 - Ενδεικτικές διαστάσεις σωλήνωσης της γεώτρησης

Ονομαστική παροχή γεώτρησης (lt/sec)	Ονομαστική διάμετρος κελύφους αντλίας (mm)	Εσωτερική διάμετρος σωλήνωσης γεώτρησης (mm)
κάτω από 6	102	152 εσ. διαμ.
5 έως 11	127	203 εσ. διαμ.
9 έως 22	152	254 εσ. διαμ.
19 έως 44	203	305 εσ. διαμ.
32 έως 63	254	356 εσ. διαμ.
50 έως 114	305	406 εσ. διαμ.
76 έως 189	356	508 εσ. διαμ.
126 έως 240	406	610 εσ. διαμ.
189 έως 379	508	762 εσ. διαμ.

Σημείωση: Οι παραπάνω διαστάσεις είναι ενδεικτικές του διακένου που πρέπει να εξασφαλίζεται μεταξύ του κελύφους της αντλίας και του εσωτερικού τοιχώματος της σωλήνωσης.

#### 4.6.2 Σωλήνες κατάθλιψης από χάλυβα

Οι σωλήνες κατάθλιψης όταν είναι από χάλυβα, πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους με κοχλιωτούς συνδέσμους για διαμέτρους από 40 mm έως 76 mm, ενώ για διαμέτρους μεγαλύτερες των 102 mm μέσω ωτίδων (φλαντζών).

Οι χαλυβδοσωλήνες και τα εξαρτήματα σύνδεσης πρέπει να είναι γαλβανισμένα ή βαμμένα με εποξειδική βαφή σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 "Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων".

#### 4.6.3 Σωλήνες κατάθλιψης από εύκαμπτο πλαστικό - Σύνδεσμοι

Οι εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες πρέπει να συνδέονται με σύνδεσμο διπλού δακτυλίου (double-ring coupling), προσαρμοσμένο στην ενσωματωμένη επί της αντλίας βαλβίδα αντεπιστροφής.

Οι εύκαμπτοι πλαστικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι προς χρήση σε περιβάλλον με pH από 4 έως 9. Η μέγιστη επιτρεπόμενη εφελκυστική παραμόρφωση πρέπει να είναι μέχρι 3% και η ελάχιστη επιμήκυνση διαμέτρου 15% (ovality).

Οι σύνδεσμοι πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από ανοξειδωτο χάλυβα κατηγορίας AISI 316 ή ισοδύναμο.

Για τους εύκαμπτους πλαστικούς σωλήνες ισχύουν οι απαιτήσεις του Πίνακα 2, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στη Μελέτη.

Πίνακας 2 - Χαρακτηριστικά μεγέθη εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων

Όνομαστική διάμετρος	40 mm	50 mm	76 mm	102 mm	127 mm	152 mm
Όνομαστική πίεση	65 bar	65 bar	60 bar	58 bar	58 bar	58 bar
Πίεση λειτουργίας	30 bar	30 bar	25 bar	25 bar	22 bar	22 bar
Εφελκυστική αντοχή	3000 kg	4000 kg	8000 kg	12000 kg	16000 kg	20000 kg
Βάρος	0,50 kg/m	0,55 kg/m	0,95 kg/m	1,40 kg/m	1,70 kg/m	2,50 kg/m
Εξωτερική διάμετρος συνδέσμου	80 mm	95 mm	140 mm	165mm	200 mm	230 mm
Βάρος συνδέσμου	3,10 kg	3,50 kg	7,50 kg	10,00 kg	14,50 kg	18,10 kg
Βάρος ύδατος	1,94 kg/m	2,25 kg/m	5,10 kg/m	9,05 kg/m	14,15 kg/m	20,35 kg/m

## 5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

### 5.1 Σύνδεση σωλήνωσης με την αντλία

Κατά τη φάση της σύνδεσης της σωλήνωσης με την αντλία εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- (1) Ελέγχεται η λείανση του σπειρώματος των άκρων των σωλήνων. Τα σπειρώματα καθαρίζονται και λειαινούνται χωρίς να παραμορφωθούν.
- (2) Προσαρμόζεται ο σύνδεσμος και συσφίγγεται το πρώτο τμήμα του σωλήνα στη βαλβίδα αντεπιστροφής που βρίσκεται στην κεφαλή της αντλίας. Απαιτείται η διάνοιξη οπής στη βαλβίδα αντεπιστροφής ώστε να επιτρέπει την αποστράγγιση κατά την ανάσυρση του συγκροτήματος.

### 5.2 Εύκαμπτες καλωδιώσεις

- (1) Συνδέονται ο ηλεκτροκινητήρας και το εύκαμπτο καλώδιο τροφοδοσίας, το οποίο περιελίσσεται κατά τρόπο οφιοειδή γύρω από τον σωλήνα και στερεώνεται ανά 1,0 m. Στις θέσεις των συνδέσμων σύνδεσης τμημάτων του σωλήνα κατάθλιψης απαιτείται η τοποθέτηση εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων (στηριζόμενων με ταινία PVC) προκειμένου να προστατεύεται το καλώδιο τροφοδοσίας στα σημεία αυτά.
- (2) Οι αισθητήρες στάθμης νερού κ.λπ. μπορούν να προσαρμοσθούν απευθείας στο καλώδιο τροφοδοσίας.

### 5.3 Σύστημα ανάσυρσης

Το συρματόσχοινο ανάρτησης στηρίζεται από το ένα άκρο και περιελίσσεται στο τύμπανο, περνώντας πάνω από τον καθοδηγητικό τροχό. Προσαρμόζεται ο σύνδεσμος στην αντλία και συσφίγγεται στο άλλο άκρο του συρματόσχοινου ανάρτησης.

- (1) Για τη μετακίνηση της αντλίας μέσα στην γεώτρηση απαιτείται τρίποδας ή γερανός. Ο τρίποδας και ο καθοδηγητικός τροχός τοποθετούνται ακριβώς πάνω από τη γεώτρηση έτσι ώστε να μπορούν η αντλία και το συρματόσχοινο να κινούνται ελεύθερα μέσα στη γεώτρηση.
- (2) Εισάγεται η αντλία εντός της γεώτρησης και σταθεροποιείται στο χείλος του στομίου. Χρησιμοποιώντας τον γερανό προσαρμόζεται και συσφίγγεται το δεύτερο τμήμα του σωλήνα κατάθλιψης και βυθίζεται η στήλη, απελευθερώνοντας συρματόσχοινο με το τύμπανο, μέχρι την επόμενη στάση της κ.ο.κ. Η ίδια διαδικασία εφαρμόζεται κατά την ανάσυρση της στήλης όταν πρόκειται να εξαχθεί η αντλία από τη γεώτρηση.
- (3) Η τοποθέτηση των ανωτέρω συσκευών και υλικών πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου υπό την εποπτεία ειδικευμένου τεχνικού του προμηθευτή (αντιπροσωπείας).

## 6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Οι δοκιμές πρέπει να εκτελεσθούν παρουσία εκπροσώπου της Αρμόδιας Αρχής. Οι βασικές δοκιμές που πραγματοποιούνται είναι :

### 6.1 Δοκιμή υδροστατικής πίεσης

Η δοκιμή εφαρμόζεται σε ολόκληρο το σύστημα σωληνώσεων και εξαρτημάτων για τον έλεγχο της στεγανότητας των συνδέσεων.

Το νερό τίθεται υπό πίεση σε ορισμένο επίπεδο και για ορισμένο χρονικό διάστημα, ανάλογα με τις απαιτήσεις της Αρμόδιας Αρχής ή των Συμβατικών Τευχών, και η αποδοχή της δοκιμής βασίζεται στην ικανότητα του συστήματος σωληνώσεων να διατηρεί την καθορισμένη πίεση χωρίς παραμόρφωση ή διαρροή νερού.

### 6.2 Δοκιμή διαδοχικών εκκινήσεων - στάσεων

Στις δοκιμές αυτές εξετάζεται εάν παρατηρούνται κραδασμοί ή ταλαντώσεις του αντλητικού συγκροτήματος κατά την διάρκεια διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων.

### 6.3 Δοκιμή συνεχούς λειτουργίας

Στις δοκιμές κανονικής 8ωρης συνεχούς λειτουργίας του συγκροτήματος πρέπει να εξετάζεται εάν παρατηρούνται υπερπίεσεις, ταλαντώσεις ή θόρυβος καθώς και οι ενδείξεις των αμπερομέτρων του πίνακα.

### 6.4 Δοκιμή λειτουργίας δικλίδων

Εξετάζεται εάν έχουν εγκατασταθεί όλες οι προβλεπόμενες στη Μελέτη δικλίδες και επιτελούν όλες τις απαιτούμενες ρυθμίσεις της ροής.

### 6.5 Δοκιμή του συστήματος αυτοματισμού

Εξετάζεται εάν το σύστημα αυτοματισμού επιτελεί όλες τις προβλεπόμενες στη Μελέτη λειτουργίες.

## 7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι επιμετρούμενες εργασίες εγκατάστασης αντλητικών συγκροτημάτων υδρογεωτρήσεων είναι οι εξής:

- (1) Πλήρη αντλητικά συγκροτήματα με τον ηλεκτροκινητήρα και τη βαλβίδα αντεπιστροφής ανά τεμάχιο, βάσει της παροχής και του μανομετρικού ύψους ή της ισχύος του ζεύγους του κινητήρα.
- (2) Σωληνώσεις κατάθλιψης, σε τρέχοντα μέτρα, μετά των ενωτικών συνδέσμων, βάσει του είδους, της διαμέτρου και του πραγματικού μήκους μέχρι του σημείου σύνδεσης με τον τροφοδοτούμενο αγωγό ή τα έργα κεφαλής, πλήρως τοποθετημένες.
- (3) Εγκατάσταση καλωδίου τροφοδοσίας με τους ειδικούς συνδέσμους σύσφιξης, βάσει του τύπου και της διατομής του, σε τρέχοντα μέτρα μέχρι του σημείου σύνδεσης με τον ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοσίας.
- (4) Συρματόσχοινο ανάσυρσης με τους ειδικούς συνδέσμους σύσφιξης, βάσει της διατομής του σε τρέχοντα μέτρα μέχρι του σημείου στήριξης στη βάση της γεώτρησης.
- (5) Εισκόμιση και αποκόμιση γερανού για την τοποθέτηση του αντλητικού συγκροτήματος, κατ' αποκοπή.

Στις ως άνω επιμετρούμενες εργασίες περιλαμβάνονται:

- (1) Η απασχόληση του ειδικευμένου προσωπικού για την τοποθέτηση, τη ρύθμιση και τον έλεγχο λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων.
- (2) Η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου, η αποθήκευση και τοποθέτηση των μονάδων και των εξαρτημάτων τους και των πάσης φύσεως ενσωματωμένων υλικών, οι πλάγιες μεταφορές και η φθορά και απομείωση των υλικών (σωλήνων, καλωδίων, κ.λπ.).

- (3) Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. σύμφωνα με την παρούσα.
- (4) Η αποκατάσταση (εργασία και υλικά) τυχόν μη συμμορφώσεων, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

## Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

### Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος

#### A1. 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).

#### A2. Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών:

- Εκφόρτωση μέσω γερανού ή γερανοφόρου οχήματος.
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Χρήση εργαλείων χειρός:

- Χρήση εργαλείων συναρμολόγησης και σύσφιξης σωληνώσεων, απελευθέρωσης ή συγκράτησης συρματόσχοινου.

#### A3. Μέτρα υγείας και ασφάλειας

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.).

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

## Βιβλιογραφία

- [1] ΕΛΟΤ EN ISO 20361, *Liquid pumps and pumps units - Noise test code - Grades 2 and 3 of accuracy* -- Αντλίες υγρών και μονάδες αντλιών - Κώδικας δοκιμής θορύβου - Κατηγορίες ακριβείας 2 και 3
- [2] ΕΛΟΤ EN 21049, *Pumps – Shaft sealing systems for centrifugal and rotary pumps-* Αντλίες – Συστήματα στεγάνωσης άξονα για φυγοκεντρικές και περιστροφικές αντλίες
- [3] ΕΛΟΤ EN IEC 61439–1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules* -- Διατάξεις διακοπής και ελέγχου χαμηλής τάσης - Μέρος 1: Γενικοί κανόνες
- [4] Οδηγία 2006/42/EK, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17ης Μαΐου 2006 σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/EK (αναδιτύπωση)
- [5] Π.Δ. 57/ 2010, «Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την οδηγία 2006/42/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/EK» και κατάργηση των Π.Δ. 18/96 και 377/93» ΦΕΚ Α'97
- [6] Οδηγία 2011/65/EE, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 8ης Ιουνίου 2011 , για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (αναδιτύπωση)
- [7] Π. Δ. 114/2013, «Για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 2011/65/EE του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου» - ΦΕΚ 147/Α/17-6-2013 (Κωδικοποιημένο)
- [8] Οδηγία 2014/30/EE, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- [9] Οδηγία 2014/35/EE, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης
- [10] ΚΥΑ ΟΙΚ.37764/873/Φ342/2016, «Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα - Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2014/30/ EE του ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ και του ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 26ης Φεβρουαρίου 2014» - ΦΕΚ 1602/Β/7-6-2016
- [11] 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
- [12] ΚΥΑ 51157/ΔΤΒΝ 1129/2016, «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2014/35/EE του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα στην αγορά ηλεκτρολογικού υλικού που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί εντός ορισμένων ορίων τάσης» - ΦΕΚ 1425/Β / 20-5-2016
- [13] Υ. Α. 101195/2021, «Γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» - ΦΕΚ 4654/Β/8-10-2021 (Κωδικοποιημένη)
- [14] Ν.2939/2001 - ΦΕΚ 179/Α/6-8-2001, "Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις."
- [15] ΚΥΑ Η.Π.23615/651/Ε.103 - ΦΕΚ 1184/Β/9-5-2014, "Καθορισμός κανόνων, όρων και προϋποθέσεων για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2012/19/EK «Σχετικά με τα απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4ης Ιουλίου 2012 και άλλες διατάξεις".