

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-04-00:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



ΕΛΟΤ

Αεροφυλάκια αντλιοστασίων

Pumping stations air vessels

Κλάση τιμολόγησης: 4

Πρόλογος

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-04-00 «**Αεροφυλάκια αντλιοστασίων**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-04-00, 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 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-04-00 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	2
1 Αντικείμενο	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί	3
4 Απαιτήσεις.....	4
5 Διαδικασία εγκατάστασης	4
5.1 Γενικά	4
5.2 Αεροφυλάκια και όργανα αυτοματισμού και ενδείξεων	5
5.3 Αεροσυμπιεστής	5
5.4 Προστασία μεταλλικών μερών κατασκευής	6
6 Δοκιμές-Ελεγχοι	6
6.1 Για την αρχική αποδοχή	6
6.2 Για την προσωρινή και οριστική παραλαβή.....	7
7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος ..	7
7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών	7
7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας	7
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	8
Βιβλιογραφία.....	10

Εισαγωγή

Η παρούσα 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.

Αεροφυλάκια αντλιοστασίων

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στην εγκατάσταση συγκροτημάτων αεροφυλακίων για ρύθμιση της λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων των αντλιοστασίων και την αντιμετώπιση των φαινομένων υδραυλικού πλήγματος ή την ρύθμιση λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων αντλιοστασίων. Τα αεροφυλάκια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή και την εγκεκριμένη μελέτη.

Θέματα που αφορούν στα αντλητικά συγκροτήματα, στους ηλεκτροκινητήρες, στις γερανογέφυρες, στις σωληνώσεις και στις συσκευές ρύθμισης της ροής εντός του αντλιοστασίου αποτελούν αντικείμενο των Προδιαγραφών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-03-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-05-00

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 10027-1	Designation systems for steels; Steel names and principal symbols -- Συστήματα χαρακτηρισμού για χάλυβες. Ονοματολογία χαλύβων.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Quality Management Systems – Requirements - Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01	Rust protection of steel structures used in hydraulic works -- Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων --

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι που αφορούν τα κύρια χαρακτηριστικά του συγκροτήματος του αεροφυλακίου:

- α. Όγκος αεροφυλακίου (m^3)
- β. Πίεση λειτουργίας (MPa)
- γ. Διάμετρος του κυλινδρικού τμήματος (mm)
- δ. Ύψος του κυλινδρικού τμήματος (mm)
- ε. Πάχος του ελάσματος του κυλινδρικού τμήματος (mm)

- στ. Πάχος του ελάσματος του πυθμένα (mm)
- ζ. Ονομαστική διάμετρος στοιχείου σύνδεσης με τον αγωγό κατάθλιψης (mm)
- η. Παροχή του αεροσυμπιεστή (m^3/hr).

4 Απαιτήσεις

Η τυπική εγκατάσταση συγκροτήματος αεροφυλακίων περιλαμβάνει:

- Δοχείο ή δοχεία πίεσης από ηλεκτροσυγκολλητά χαλυβδοελάσματα, και σφαιρικούς πυθμένες εξοπλισμένα με ανθρωποθυρίδα, υποδοχές σύνδεσης οργάνων, ρυθμιστικές δικλείδες, βαλβίδα αντεπιστροφής και όλες τις απαραίτητες διατάξεις ασφαλείας και λειτουργίας.
- Ηλεκτροκίνητο αεροσυμπιεστή με τα προδιαγραφόμενα από την μελέτη χαρακτηριστικά, εξοπλισμένο με φίλτρο αέρα, διατάξεις ασφαλείας, όργανα ελέγχου, αυτοματισμού και ενδείξεων.

Τα αεροφυλάκια είναι κατά κανόνα κυλινδρικά, με πυθμένες τύπου λεβητοποιίας από χαλυβδοελάσματα λεβητοποιίας ποιότητας S 235 JR, S 275 JR σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10027-1.

Ο ενσωματούμενος (κύριος και βοηθητικός) εξοπλισμός θα είναι καινούργιος και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά ποιότητας του οίκου (ή των οίκων) κατασκευής.

Όλες οι όμοιες διατάξεις / συγκροτήματα θα είναι του ίδιου τύπου και κατασκευαστή, όλα δε τα εξαρτήματα των ομοίων μονάδων και τα ανταλλακτικά τους θα είναι εναλλάξιμα (interchangeable).

Οι κύριες διατάξεις των συγκροτημάτων θα φέρουν πινακίδα που θα αναγράφει τον οίκο κατασκευής, τον τύπο του μηχανήματος, τον αριθμό κατασκευής και τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Το αεροφυλάκιο και ο αεροσυμπιεστής θα φέρουν τη σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/ 68/ΕΕ.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συγκροτήματος, ο οποίος θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον :

- α. Στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής
- β. Περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις και η ονοματολογία και κωδικοποίηση των επιμέρους στοιχείων (parts list)
- γ. Οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης
- δ. Κατάλογο έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά συγκροτήματα αεροφυλακίων, όμοια με τα προτεινόμενα.

5 Διαδικασία εγκατάστασης

5.1 Γενικά

Τα αεροφυλάκια θα φέρουν διάταξη εισόδου τύπου BORDA (εξισορρόπησης απωλειών εισροής - εκροής μέχρι στάθμης 2,5:1,0) ή θα διαθέτουν βαλβίδα αντεπιστροφής.

Η εισροή του νερού στο αεροφυλάκιο γίνεται μέσω σωλήνωσης παράκαμψης (by-pass) της βαλβίδας αντεπιστροφής με ρυθμιστική δικλείδα.

Τα αεροφυλάκια συνήθως τοποθετούνται εκτός των κτιρίων των αντλιοστασίων, στον περιβάλλοντα χώρο χώρο και εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα μέσω πλευρικών σιδηρών βάσεων (ποδαρικών).

Η εγκατάσταση των αεροφυλακίων περιλαμβάνει:

- α. Την εγκατάσταση των αγκυρίων ή των αναμονών στερέωσης στην βάση έδρασης από σκυρόδεμα
- β. Την συναρμολόγηση και στερέωση των αεροφυλακίων επί της βάσεως (συσφίξεις κοχλιών, οριζοντιοποίηση, κατακορύφωση)
- γ. Τις συνδέσεις με τον καταθλιπτικό αγωγό και τον αεροσυμπιεστή
- δ. Την σύνδεση των οργάνων ελέγχου
- ε. Την σύνδεση του συστήματος αυτοματισμού με τον πίνακα ελέγχου του αντλιοστασίου
- στ. Τις πάσης φύσεως καλωδιώσεις και βοηθητικές σωληνώσεις
- ζ. Την τελική βαφή του κελύφους του αεροφυλακίου

5.2 Αεροφυλάκια και όργανα αυτοματισμού και ενδείξεων

Τα αεροφυλάκια στηρίζονται κατά γενέτειρα σε 3 ή 4 πλευρικά στηρίγματα, με υπερύψωση ως προς την βάση έδρασης, για να είναι δυνατή η ελεύθερη παραμόρφωση του πυθμένα με την μεταβολή της πίεσης λειτουργίας τους. Από τον πυθμένα προβάλλει σωλήνας με απόληξη φλάντζας για την σύνδεση των αεροφυλακίων με τον καταθλιπτικό αγωγό. Στο άνω μέρος της κυλινδρικής επιφάνειας του δοχείου πίεσης θα εγκαθίσταται στόμιο για την σύνδεση του σωλήνα παροχής αέρα από τον αεροσυμπιεστή.

Τα αεροφυλάκια θα έχουν ανθρωποθυρίδα με διαστάσεις διαμέτρου 400 mm τουλάχιστον και θα διαθέτουν τις κατάλληλες αναμονές (προεξέχουσες σωληνώσεις - στόμια ή και κατακόρυφο σωλήνα - συλλέκτη) για την εγκατάσταση των ακόλουθων διατάξεων και οργάνων κατά ελάχιστον :

- Σωλήνωσης παροχής πεπιεσμένου αέρα
- Βαλβίδας ασφαλείας διαμέτρου 1" - 2" (25mm - 50mm). Η βαλβίδα ασφαλείας θα ρυθμίζεται έτσι ώστε να ανοίγει σε πίεση μικρότερη από την πίεση υπολογισμού του αεροφυλακίου κατά 100Μpa
- Βαλβίδας εξαέρωσης ¾" (20 mm)
- Κρουνού εκκένωσης νερού διαμέτρου 1" - 2" (25 - 50 mm)
- Πιεζοστάτη για την εκκίνηση του αεροσυμπιεστή
- Υδροδείκτης στάθμης νερού με κρουνούς απομόνωσης
- Αισθητήρων στάθμης νερού για την λειτουργία του αεροσυμπιεστή.
- Μανόμετρο με κρουνό απομόνωσης και εξαέρωσης.

5.3 Αεροσυμπιεστής

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι εμβολοφόρος ή κοχλιοφόρος, αερόψυκτος, ελαιολίπαντος, κινούμενος από τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης 380 V, συχνότητας 50 Hz και ισχύος κατά 15% τουλάχιστον μεγαλύτερης της απορροφούμενης από τον αεροσυμπιεστή. Κινητήρας και αεροσυμπιεστής θα εδράζονται σε κοινή βάση.

Ο αεροσυμπιεστής θα είναι εφοδιασμένος με φίλτρο αέρα (εισαγωγής) και βαλβίδα ασφαλείας.

Η λειτουργία του αεροσυμπιεστή θα είναι αυτόματη. Θα ελέγχεται από συνδυασμό αισθητήρων στάθμης ύδατος και πίεσης (πιεζοστάτης) στο αεροφυλάκιο.

Οι συνθήκες για την εκκίνηση του αεροσυμπιεστή είναι δύο και συγκεκριμένα:

- Στάθμη αεροφυλακίων ίση ή υψηλότερη από την ορισμένη τιμή. Ως στάθμη ελέγχου του αεροσυμπιεστή λαμβάνεται η στάθμη ηρεμίας των αεροφυλακίων.
- Πίεση ίση ή μικρότερη από την τιμή που αντιστοιχεί στην καθορισμένη στάθμη.

Στον σωλήνα σύνδεσης του αεροσυμπιεστή με τα αεροφυλάκια θα υπάρχει διάταξη αφύγρανσης, δικλείδα και βαλβίδα αντεπιστροφής κατάλληλα για πεπιεσμένο αέρα.

5.4 Προστασία μεταλλικών μερών κατασκευής

Τα αεροφυλάκια και οι εμφανείς σωληνώσεις θα βαφούν σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-02-01 στην απόχρωση που θα καθορισθεί από την Επίβλεψη. Τα αεροφυλάκια θα είναι επίσης και εσωτερικώς βαμμένα.

Για τα αεροφυλάκια που εγκαθίστανται σε αντλιοστάσια ύδρευσης, η εσωτερική βαφή θα είναι κατάλληλη για πόσιμο νερό, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται προσκόμιση πιστοποιητικού για την βαφή (portability certificate).

6 Δοκιμές-Ελεγχοι

6.1 Για την αρχική αποδοχή

Οι διαδικασίες που αναφέρονται στην συνέχεια αποτελούν την προσωρινή παραλαβή, όσον αφορά στα Ιδιωτικά Έργα και την παράδοση προς χρήση, όσον αφορά στα Δημόσια Έργα.

(εντάσσεται στο αντικείμενο της Επίβλεψης και όχι της Επιτροπής Παραλαβής).

- **Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής** ενσωματωμένων στο έργο συσκευών και εξαρτημάτων.
- **Έλεγχος φακέλου εντύπων και πιστοποιητικών ποιότητας του κατασκευαστικού οίκου.** Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπάρκειας στοιχείων δίδονται εντολές συμπλήρωσης.
- **Έλεγχος των τεχνικών εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης του συγκροτήματος.** Τα εγχειρίδια αυτά θα είναι οπωσδήποτε μεταφρασμένα στην Ελληνική. Επισημαίνεται η απαίτηση τεχνικής μετάφρασης.
- **Έλεγχος των αναλυτικών ηλεκτρολογικών σχεδίων** (ισχύος και αυτοματισμού).
- **Έλεγχος των εγγυήσεων καλής λειτουργίας του συγκροτήματος αεροφυλακίων.** Οι αεροσυμπιεστές θα συνοδεύονται από την εργοστασιακή τους εγγύηση.
- **Έλεγχος της καλής λειτουργίας του συγκροτήματος.** Εκτελούνται δοκιμές λειτουργίας από τεχνικούς του Αναδόχου, με την παρουσία εκπροσώπων του Κυρίου του Έργου, ώστε να διαπιστωθεί ότι η όλη εγκατάσταση ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις της Μελέτης (του σχεδιασμού του συγκροτήματος).
- **Έλεγχος των ανταλλακτικών.** Κάθε αεροσυμπιεστής θα συνοδεύεται τουλάχιστον από:
 - Δύο σειρές φίλτρων αέρα (τα αναλώσιμα στοιχεία)
 - Ποσότητα ελαίου ψύξης, που θα αντιστοιχεί σε δύο αντικαταστάσεις (εντός δοχείων με την κατάλληλη σήμανση)
 - Δύο φίλτρα ελαίου
 - Έναν εφεδρικό ιμάντα κίνησης ή έναν εφεδρικό ελαστικό σύνδεσμο (εάν χρησιμοποιούνται)

Σε πίστωση των ανωτέρω συντάσσεται πρακτικό στο οποίο αναγράφονται τα πορίσματα.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης οποιουδήποτε στοιχείου της εγκατάστασης με τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής συνεπάγεται την απόρριψη αυτού και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να το αντικαταστήσει με καινούριο (δεν είναι αποδεκτή η επισκευή ελαττωματικών στοιχείων, εξαρτημάτων κ.λπ. και η επανατοποθέτησή τους).

6.2 Για την προσωρινή και οριστική παραλαβή

Οι απαιτήσεις και οι έλεγχοι που αναφέρονται στην συνέχεια, αφορούν τόσο στην προσωρινή όσο και στην οριστική παραλαβή (αρμοδιότητα της Επιτροπής Παραλαβής).

Κατά την οριστική παραλαβή του συγκροτήματος αεροφυλακίων θα γίνονται οι κάτωθι έλεγχοι:

- **Έλεγχος καλής λειτουργίας.** Γίνονται οι ίδιοι έλεγχοι / δοκιμές με αυτούς που περιγράφονται στο εδάφιο 6.1 της προσωρινής παραλαβής.
- **Έλεγχος φθορών.** Ελέγχονται ιδιαίτερα οι φθορές στα κινούμενα μέρη του αεροσυμπιεστή και η κατάσταση των συσκευών / διατάξεων, των οργάνων ενδείξεων και του αυτοματισμού. Τα τμήματα των διατάξεων / συσκευών που έχουν υποστεί φθορά, αντικαθίστανται άμεσα. Υποχρεωτικά προσκομίζονται τα απαραίτητα για τις οριστικές δοκιμές όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια.
- **Έλεγχος των αναφορών (reports)** για τις παρουσιασθείσες δυσλειτουργίες στο συγκρότημα αντιπληγματικής προστασίας των αντλιοστασίων, στο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου, και προσδιορισμός βάσει αυτών πιθανών τεχνικών ελλείψεων ή κακών ρυθμίσεων.

Σε περίπτωση που δεν ικανοποιούνται τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των συγκροτημάτων, όπως αυτά καθορίζονται στις υποβληθείσες τεχνικές οδηγίες και προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου, ή διαπιστωθούν κατασκευαστικά ελαττώματα, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να απαιτήσει την αφαίρεση, επανατοποθέτηση ή αντικατάσταση υλικών και διατάξεων / μηχανισμών ή μέρους αυτών.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών

- Εκφόρτωση μέσω γερανού ή γερανοφόρου οχήματος
- Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους

Χρήση εργαλείων χειρός και συσκευών συγκολλήσεων

Χρήση εργαλείων συναρμολόγησης μηχανικών στοιχείων και καλωδιώσεων και χρήση συσκευών ηλεκτροσυγκολλήσεων για την συγκόλληση χαλύβδινων ελασμάτων

Ο χειρισμός του εξοπλισμού αυτού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Άτομα χωρίς επαρκή εκπαίδευση και πιστοποίηση της ικανότητάς τους να χειρίζονται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Διεύθυνση εργασιών εγκατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού

Οι εργασίες εγκατάστασης των ηλεκτροκινητήρων θα εκτελούνται υπό την διεύθυνση Μηχανολόγου ή Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, με εμπειρία σε εγκαταστάσεις του τύπου αυτού.

7.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Η χρήση εργαλείων χειρός αφορά τη χρήση εργαλείων συναρμολόγησης ή ιδιοσυσκευών απαραίτητων στην τοποθέτηση των συγκροτημάτων. Επομένως ο χειρισμός του εξοπλισμού αυτού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Άτομα χωρίς επαρκή και εκπαίδευση και πιστοποίηση της ικανότητάς τους να χειρίζονται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία, δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Οι εργασίες εγκατάστασης των αντλητικών συγκροτημάτων θα εκτελούνται υπό τη διεύθυνση μηχανολόγου ή ηλεκτρολόγου μηχανικού, με εμπειρία σε εγκαταστάσεις του τύπου αυτού.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος Δοκιμής - Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ EN ISO 20345/C OR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

8 Τρόπος επιμέτρησης

Το συγκρότημα του αεροφυλακίου επιμετρώνται ως πλήρης εγκατεστημένη μονάδα με όλα τα παρελκόμενα αυτής (τεμάχιο). Τα αεροφυλάκια διαφοροποιούνται ως προς τον ωφέλιμο όγκο τους.

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

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, των μηχανικών μέσων, των υλικών και συσκευών που απαιτούνται για την τοποθέτηση, την ρύθμιση και τον έλεγχο λειτουργίας των

αεροφυλακίων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μελέτης και τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου.

- Η προμήθεια, μεταφορά, επί τόπου του έργου η αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές όλων των ενσωματούμενων υλικών, εξαρτημάτων, συσκευών και μηχανημάτων
- Οι εργασίες που απαιτούνται για την τοποθέτηση, την ρύθμιση και τον έλεγχο λειτουργίας του αεροφυλακίου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου
- Η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Βιβλιογραφία

ΕΛΟΤ EN 286-1

Simple unfired pressure vessels designed to contain air or nitrogen - Part 1: Pressure vessels for general purposes -- Απλά μη εκτιθεμένα σε φλόγα δοχεία πίεσης σχεδιασμένα να περιέχουν αέρα ή άζωτο. Μέρος 1: Δοχεία πίεσης για γενικές χρήσεις.