

**ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00:2009**

---

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

---

**HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION**

---



**Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)**

---

**Uninterrupted power supply units (UPS)**

---

**Κλάση τιμολόγησης: 5**

## Πρόλογος

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00 «**Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)**» βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2<sup>ης</sup> Ομάδας Διοίκησης Έργου (2<sup>η</sup> ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Δ 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 1501-04-23-05-00 εγκρίθηκε την 23<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγραφής 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 Ενσωματούμενα υλικά .....	6
4.2 Αποδεκτά υλικά .....	6
4.3 Μέθοδος μεταφοράς και απόθεσης υλικών .....	7
5. Μέθοδος κατασκευής - απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας .....	7
5.1 Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος .....	7
5.2 Χαρακτηριστικά υποσυστημάτων.....	7
5.3 Κατασκευαστική διαμόρφωση – γενική διάταξη του συστήματος .....	10
6. Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή .....	10
6.1 Οπτικός έλεγχος της εγκατάστασης.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια.....	Error! Bookmark not defined.
7. Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας & προστασίας περιβάλλοντος .....	11
7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών .....	11
7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων .....	11
8. Τρόπος επιμέτρησης εργασίας.....	12
Βιβλιογραφία .....	13

## 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.

# Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)

## 1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της Προδιαγραφής είναι η προμήθεια και εγκατάσταση συστημάτων αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS), μονοφασικών ή τριφασικών για την εξασφάλιση της απαιτούμενης ισχύος συγκεκριμένων κρίσιμων φορτίων και για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

## 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 50091.01.01	Uninterruptible power systems (UPS) - Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in operator access area -- Συστήματα αδιάλειπτης παροχής (ΣΑΠ) - Μέρος 1-1: Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφαλείας για ΣΑΠ που χρησιμοποιούνται σε χώρους που είναι προσίτοι στους χειριστές.
ΕΛΟΤ EN 62040.01	Uninterruptible power systems (UPS) - Part 1: General and safety requirements for UPS -- Συστήματα αδιάλειπτης ισχύος (UPS) - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφαλείας για UPS.
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Quality Management Systems -- Requirements -- Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις.
ΕΛΟΤ EN 863	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση.
ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας.
ΕΛΟΤ EN 345	Specification for safety footwear for professional use -- Προδιαγραφή για υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης.
ΕΛΟΤ EN 166	Personal eye-protection - Specifications -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών -- Προδιαγραφές.
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Personal protective equipment - Safety footwear -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας.

### 3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή, δεν χρησιμοποιούνται ειδικοί όροι ή εξειδικευμένοι ορισμοί.

## 4. Απαιτήσεις

### 4.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα συστήματα UPS αποτελούνται κατά κανόνα από τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

- Ανορθωτή/φορτιστή με ρυθμιζόμενες διόδους (Thyristors).
- Μετατροπέα συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο (DC/AC).
- Συστοιχία συσσωρευτών (μπαταριών).
- Ηλεκτρονικό μεταγωγικό διακόπτη.
- Χειροκίνητο μεταγωγικό διακόπτη.
- Πίνακα οργάνων ελέγχου και συναγερμών με μιμικό διάγραμμα (εάν προβλέπεται από την Μελέτη).

Στην πινακίδα του συστήματος θα αναγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Κατασκευαστής.
- Τύπος συσκευής.
- Αριθμός κατασκευής (serial number).
- Ονομαστική ισχύς.
- Συντελεστής ισχύος.
- Τάση εισόδου.
- Ονομαστική τάση εξόδου και συχνότητα.

Ο κατασκευαστικός οίκος θα πρέπει να διαθέτει ευρύ πελατολόγιο (references) καθώς και τμήμα τεχνικής υποστήριξης το οποίο θα παρέχει τις απαραίτητες υπηρεσίες και πληροφορίες, τόσο κατά την φάση της εγκατάστασης λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος, όσο και για την αποκατάσταση τυχόν προβλημάτων που θα προκύψουν.

### 4.2 Αποδεκτά υλικά

Τα υλικά που είναι αποδεκτά για εγκατάσταση προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις των προτύπων του ΕΛΟΤ που αναφέρονται παραπάνω.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις και θα φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### 4.3 Μέθοδος μεταφοράς και απόθεσης υλικών

Τα προς ενσωμάτωση υλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο με προσοχή, για την αποφυγή κακώσεων που θα είχαν σαν συνέπεια την φθορά του αγωγού (διακοπή συνέχειας του αγωγού κ.λπ.) ή των μονώσεων. Η αποθήκευσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο απαλλαγμένο από υγρασία και σκόνη, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα. Τα υλικά θα προστατεύονται οπωσδήποτε από τον ήλιο και την υψηλή θερμοκρασία.

Τα καλώδια δεν θα δέχονται πιέσεις ή κρούσεις από άλλα οικοδομικά υλικά κατά την μεταφορά και απόθεσή τους.

## 5. Μέθοδος κατασκευής - απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

### 5.1 Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος

Τα συστήματα αδιάλειπτης παροχής θα έχουν τις ακόλουθες δυνατότητες λειτουργίας:

- On-line  
Τα κρίσιμα φορτία θα είναι μόνιμα συνδεδεμένα με το σύστημα και θα τροφοδοτούνται με εναλλασσόμενο ρεύμα από την έξοδο του μετατροπέα. Ο μετατροπέας θα τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα από την έξοδο του ανορθωτή και ταυτόχρονα θα διατηρεί τις μπαταρίες σε κατάσταση πλήρους φόρτισης.
- Από συσσωρευτές  
Σε περίπτωση διακοπής (βλάβης) του δικτύου της ΔΕΗ, ο μετατροπέας θα τροφοδοτείται αυτόματα από την συστοιχία των συσσωρευτών. Μετά την επαναφορά του δικτύου ή την παροχή τάσεως από το Ηλεκτροπαράγωγο Ζεύγος (Η/Ζ), διακόπτεται ακαριαία η τροφοδοσία από τους συσσωρευτές, τίθεται εντός το κύκλωμα ανόρθωσης και αποκαθίσταται η τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων από το δίκτυο μέσω του μετατροπέα.  
Εάν δεν αποκατασταθεί η βλάβη, τα φορτία θα συνεχίσουν να τροφοδοτούνται από το UPS μέχρι ένα κατώτατο όριο τάσης της συστοιχίας, οπότε και αυτόματα θα επέλθει διακοπή ώστε να προστατευτούν οι μπαταρίες από πλήρη εκφόρτιση.
- Λειτουργία παράκαμψης (by pass)  
Σε περίπτωση βλάβης ή υπερφόρτισης του μετατροπέα θα ενεργοποιείται αυτόματα ο ηλεκτρονικός μεταγωγικός διακόπτης, ο οποίος θα απομονώνει τον μετατροπέα και θα εξασφαλίζει την συνέχεια της τροφοδότησης των φορτίων απ' ευθείας από το δίκτυο.  
Εάν χρειαστεί να απομονωθεί το UPS (π.χ. για έλεγχο ή επισκευή), θα χρησιμοποιηθεί ο χειροκίνητος μεταγωγικός διακόπτης.
- Λειτουργία χωρίς συσσωρευτές  
Η μονάδα θα διαθέτει διακόπτη απομόνωσης των συσσωρευτών για την περίπτωση που θα χρειαστεί να αποσυνδεθούν από τον ανορθωτή και τον μετατροπέα.

### 5.2 Χαρακτηριστικά υποσυστημάτων

#### 5.2.1 Ανορθωτής/ φορτιστής

Ο ανορθωτής/φορτιστής (με ρυθμιζόμενες διόδους πύλης: Thyristors) μετατρέπει την εναλλασσόμενη τάση του δικτύου σε σταθερή συνεχή και τροφοδοτεί τον μετατροπέα ή/ και φορτίζει τις μπαταρίες και τις διατηρεί σε κατάσταση πλήρους φόρτισης.

Το υποσύστημα ανόρθωσης θα είναι σε θέση να λειτουργεί κανονικά με διακυμάνσεις της τάσης του δικτύου  $\pm 10\%$ , και θα διαθέτει τις εξής ενδείξεις στον πίνακα ελέγχου και συναγερμών:

- Οπτική ένδειξη ότι ο ανορθωτής είναι υπό τάση (λειτουργία).
- Οπτική και ακουστική ένδειξη διακοπής μιας φάσης του δικτύου τροφοδοσίας (προστατευτική διάταξη εκτός).
- Οπτική και ακουστική ένδειξη πτώσης του δικτύου τροφοδοσίας ενώ ο μετατροπέας βρίσκεται σε λειτουργία (εκφόρτιση συστοιχίας).
- Οπτική και ακουστική ένδειξη απόκλισης της τάσης εξόδου του ανορθωτή από τα επιτρεπτά όρια (απόκλιση τάσης).

Επίσης το υποσύστημα ανόρθωσης θα διαθέτει διάταξη βηματικής εκκίνησης για τον περιορισμό του ρεύματος εκκίνησης.

Στην περίπτωση παράλληλων συστημάτων θα πρέπει η εκκίνηση του ενός να ξεκινάει αμέσως μετά την ολοκλήρωση της εκκίνησης του προηγούμενου ώστε να περιορίζεται το ρεύμα εκκίνησης.

### 5.2.2 Μετατροπέας συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο (DC/AC)

Ο μετατροπέας (μονοφασικός ή τριφασικός) μετατρέπει την συνεχή τάση (DC) σε εναλλασσόμενη (AC). Θα είναι συνδεδεμένος με τον ζυγό (μπάρα) των καταναλώσεων μέσω ηλεκτρονικού συστήματος αποσύνδεσης, το οποίο θα ενεργοποιείται σε περίπτωση δυσλειτουργίας. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα, η τροφοδότηση των κρίσιμων φορτίων θα γίνεται αυτόματα με μεταγωγή στο δίκτυο.

Θα διαθέτει διάταξη συνεχούς ελέγχου των χαρακτηριστικών εξόδου (με μικροεπεξεργαστή), ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρηση αυτών στα καθοριζόμενα όρια (κυρίως διατήρηση χαμηλής αρμονικής παραμόρφωσης της τάσης εξόδου σε μη γραμμικά φορτία).

Ο μετατροπέας θα είναι ασφαλισμένος έναντι βραχυκυκλώματος στην έξοδο.

Ο ουδέτερος του μετατροπέα θα είναι ηλεκτρικά μονωμένος από το σώμα του UPS (περιπτώσεις τριφασικών συστημάτων).

Ο μετατροπέας θα διαθέτει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα όργανα μέτρησης και σημάνσεις στον πίνακα ελέγχου και συναγερμών:

- Βολτόμετρα στην έξοδο του, κλάσης 1,5, περιοχής 0-250 V, με ρυθμιζόμενη την μηδενική θέση και μεταγωγικό διακόπτη για τις ρυθμίσεις R-O, S-O, T-O.
- Αμπερόμετρα κλάσης 1,5, με ρυθμιζόμενη την μηδενική θέση.
- Συχνόμετρα.
- Οπτική ένδειξη λειτουργίας (ο μετατροπέας τροφοδοτείται από την είσοδό του και τροφοδοτεί από την έξοδό του).
- Οπτική ένδειξη που δηλώνει ότι ο μετατροπέας τροφοδοτείται από την είσοδό του αλλά στην έξοδο λειτουργεί εν κενώ.
- Οπτική και ακουστική ένδειξη που δηλώνει ότι ο μετατροπέας είναι αποσυνδεδεμένος και από την είσοδο και από την έξοδό του (ένδειξη βλάβης).

Η ψύξη του μετατροπέα θα γίνεται με ενσωματούμενο ανεμιστήρα.



### 5.2.3 Συστοιχία συσσωρευτών (μπαταριών)

Οι μπαταρίες θα είναι μολύβδου, κλειστού τύπου (να μην απαιτούν συντήρηση), ταχείας εκφόρτισης, χωρητικότητας ανταποκρινόμενης στο ονομαστικό φορτίο εξόδου του συστήματος. Η αναμενόμενη διάρκεια ζωής τους δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 10 χρόνια και αυτό θα αποδεικνύεται με βεβαίωση του κατασκευαστή.

Τα στοιχεία της μπαταρίας θα είναι τοποθετημένα σε διαφανές πλαστικό κιβώτιο ανθεκτικό στην θερμότητα (HEAT RESISTANT) και στα χτυπήματα (SHOCK-ABSORBING). Η όλη κατασκευή του κιβωτίου και του καλύμματος θα είναι στεγανή ώστε να μην υπάρχει η παραμικρή διαρροή ηλεκτρολύτη κατά την διάρκεια ζωής του στοιχείου. Τα καλύμματα των στοιχείων θα είναι εφοδιασμένα με τάπες εξερισμού ανθεκτικές σε εκρήξεις (EXPLOSION-RESISTANT VENT CAPS).

Οι ακροδέκτες των στοιχείων θα φέρουν κοχλίες συνδέσεως και περικόχλια ανθεκτικά σε διαβρώσεις οξέων.

Η συστοιχία των μπαταριών θα συνοδεύεται απαραίτητα από τα παρακάτω βοηθητικά υλικά και εξαρτήματα:

- Μεταλλικό ικρίωμα στερέωσης συσσωρευτών.
- Μπάρες χαλκού ή καλώδια διασυνδέσεως των στοιχείων για την πλήρη διαμόρφωση της συστοιχίας, συμπεριλαμβανομένων και όλων των εξαρτημάτων, ακροδεκτών και κοχλίων συνδέσεως που απαιτούνται.
- Συσκευή ανύψωσης των στοιχείων (αναλόγως του μεγέθους του συστήματος).

Το UPS θα διαθέτει αυτόματο ή χειροκίνητο έλεγχο της κατάστασης των μπαταριών, με δυνατότητα προγραμματισμού.

### 5.2.4 Ηλεκτρονικός Μεταγωγικός Διακόπτης (ΗΜΔ)

Ο ηλεκτρονικός μεταγωγικός διακόπτης θα είναι στατός και θα έχει σαν στοιχεία ζεύξης δύο αντιπαράλληλα θυρίστωρες σε κάθε φάση.

Θα υπάρχουν επίσης ηλεκτρονικές συσκευές επιτήρησης του μετατροπέα και συγχρονισμού της τάσης και της συχνότητας του μετατροπέα και του δικτύου.

Ο ΗΜΔ θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων απευθείας από το δίκτυο στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Συντήρηση του συστήματος UPS.
- Βλάβης του μετατροπέα (στην τάση, στην συχνότητα κλπ.).
- Αύξησης της θερμοκρασίας του μετατροπέα.

Ο ΗΜΔ θα επανασυνδέει το φορτίο στην κανονική λειτουργία αυτόματα μετά την αποκατάσταση του σφάλματος που οδήγησε την μεταγωγή σε λειτουργία παράκαμψης. Η μεταγωγή αυτή θα πρέπει να έχει μία χρονική καθυστέρηση τουλάχιστον 10 sec για την αποφυγή ταλαντώσεων.

### 5.2.5 Χειροκίνητος Μεταγωγικός Διακόπτης

Ο χειροκίνητος μεταγωγικός διακόπτης αποσκοπεί στην χωρίς διακοπή τροφοδότηση των φορτίων (manual override) σε περίπτωση ανάγκης.

### 5.2.6 Πίνακας οργάνων ελέγχου-χειρισμών και συναγερμών

Ο πίνακας ελέγχου θα διαθέτει οθόνη LCD η οποία θα παρέχει ενδείξεις καταστάσεων και συναγερμών για τον ανορθωτή, τις μπαταρίες, τον μετατροπέα, τον ηλεκτρονικό μεταγωγικό διακόπτη και το φορτίο.

Εάν προβλέπεται από την Μελέτη, το σύστημα θα είναι εφοδιασμένο με πλήρες μιμικό διάγραμμα, με ενδεικτικές λυχνίες, το οποίο θα εμφανίζει την λειτουργική κατάσταση του συστήματος κάθε στιγμή (κυρίως σε συστήματα μεγαλύτερης ισχύος).

Κάθε βλάβη του συστήματος UPS θα επισημαίνεται με ηχητική σήμανση μέσω σειρήνας. Η παύση της σειρήνας θα γίνεται με την βοήθεια κομβίου που θα βρίσκεται στον πίνακα.

### 5.3 Κατασκευαστική διαμόρφωση – γενική διάταξη του συστήματος

Ο αερισμός του συστήματος θα επιτυγχάνεται με εξαναγκασμένη κίνηση του αέρα (ανεμιστήρες) από κάτω προς τα πάνω, με ελεγχόμενη ταχύτητα για την σωστή ψύξη του μηχανήματος και την καλύτερη απαγωγή της εκλυόμενης θερμότητας.

Γενικά, οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνονται στο μπροστινό μέρος της συσκευής. Το περίβλημα θα είναι διαμορφωμένο έτσι ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση σε όλες τις μονάδες του για να ελαχιστοποιείται ο χρόνος επισκευής του σε περίπτωση βλάβης (διαιρουμένου τύπου πλαίσιο).

Η στάθμη θορύβου κατά την λειτουργία δεν θα υπερβαίνει τα 70db (A), μετρούμενη σε απόσταση ενός μέτρου (m) από την μονάδα.

Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει χωρίς κανένα πρόβλημα στις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0-40 °C
- Σχετική υγρασία: έως 95%

Το UPS θα πρέπει να περιέχει κατάλληλες διατάξεις περιορισμού της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας EMI και RFI, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62040.01.

Ο συνολικός βαθμός αποδόσεως του, σε καμιά περίπτωση δεν θα είναι μικρότερος από 85%.

## 6. Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Κατά την παραλαβή του συστήματος θα ελέγχονται τα παρακάτω:

- Τα συνοδευτικά έγγραφα, όπως:
  - Μονογραμμικό σχέδιο του συστήματος.
  - Περιγραφή του πίνακα χειρισμού-συναγερμών και του μιμικού διαγράμματος.
  - Δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών στο εργοστάσιο.
  - Βεβαίωση του κατασκευαστή για την αναμενόμενη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών.
- Η ύπαρξη εγχειριδίου συντήρησης λειτουργίας με τεχνική μετάφραση στην Ελληνική.
- Οι συνδεσμολογίες της συσκευής με τις γραμμές εισόδου – εξόδου.
- Η εγγύηση του κατασκευαστή, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους συμβατικούς όρους του έργου. Στην συνέχεια θα γίνεται πλήρης δοκιμή του συστήματος υπό φορτίο για όλες τις περιπτώσεις λειτουργίας.

## 7. Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας & προστασίας περιβάλλοντος

### 7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση βαρέων αντικειμένων σε συνθήκες στενότητας χώρου (ιδιαίτερα όταν πρόκειται για μονάδες UPS μεγάλης ισχύος).
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός (κατσαβίδια, κόφτες κλπ.) με ακατάλληλη ή φθαρμένη μόνωση.

Είναι επιθυμητό να χρησιμοποιούνται εργαλεία πιστοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο IEC 900.

### 7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγείας και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΕΛΟΤ ΤΠ θα είναι προσωπικό με επαρκή εμπειρία στις ηλεκτρολογικές εργασίες σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.1.

Ο Τεχνικός Υγείας και Ασφάλειας του Εργοταξίου είναι υπεύθυνος για:

- Την ενημέρωση των εργαζομένων για τα μέτρα ασφαλείας (όλου του προσωπικού που ανήκει είτε στον ανάδοχο, είτε στους υπεργολάβους του).
- Την επισήμανση επικινδύνων θέσεων ή καταστάσεων.
- Την λήψη απαραίτητων μέτρων Ασφαλείας προσωπικού και τρίτων.
- Την ασφαλή τοποθέτηση των σκαλωσιών για τη κατασκευή των δικτύων και τη τοποθέτηση του εξοπλισμού ή τη χρήση ασφαλών και κατάλληλων ανυψωτικών μέσων.
- Την τήρηση των κανόνων Υγιεινής κατά τη διάρκεια της κατασκευής.
- Λήψη προστατευτικών μέτρων για ζημιές από τρίτους.
- Έλεγχος για την επάρκεια του φωτισμού.
- Έλεγχος ηλεκτρολογικών διατάξεων ασφαλείας χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού.
- Την τήρηση των μέτρων ασφαλείας κατά τη διάρκεια των δοκιμών και των μετρήσεων.

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

#### Είδος ΜΑΠ

Προστατευτική ενδυμασία

Προστασία χεριών και βραχιόνων

Προστασία κεφαλιού

#### Σχετικό Πρότυπο

ΕΛΟΤ EN 863: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση

ΕΛΟΤ EN 388: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων

ΕΛΟΤ EN 397: Industrial safety helmets — Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας

Προστασία ποδιών

ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Personal protective equipment - Safety footwear -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας

Προστασία οφθαλμών

ΕΛΟΤ EN 166: Personal eye-protection – Specifications -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές

## 8. Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

Η επιμέτρηση, όταν απαιτείται, γίνεται σε τεμάχια (τεμ.) συστημάτων αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS), επί της οποίας εφαρμόσθηκε η παρούσα Προδιαγραφή.

Δεν επιμετρώνται 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 συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή συστημάτων αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS) ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο.
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. 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

- Οδηγία 92/57/ΕΕ *Ελάχιστες απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96).*
- Π.Δ. 17/96 *Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.*
- Π.Δ. 159/99 *Τροποποίηση του Π.Δ 17/96.*