

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00:2023

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Συστήματα αδιάλειπτης ισχύος (UPS)

Uninterrupted power supply units (UPS)

Κλάση τιμολόγησης: 7

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00:2009.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες και ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή/ Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της, που υποβόηθησαν 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 1501-04-23-05-00 εγκρίθηκε την 2023-03-24 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 φωτοαντιγραφίσιμων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ
Λ. ΚΗΦΙΣΟΥ 50, 121 33 ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	5
3 Όροι και ορισμοί	6
4 Απαιτήσεις.....	8
4.1 Γενικά	8
4.2 Απαιτήσεις για τα επί μέρους στοιχεία του UPS	10
5 Μεθοδολογία εγκατάστασης του συστήματος.....	13
5.1 Μεταφορά και απόθεση εξοπλισμού	13
5.2 Εγκατάσταση - συνδέσεις - δοκιμές του συστήματος	13
6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας	13
7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών	14
Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος	15
Βιβλιογραφία.....	16

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 άριτων 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 δεκατέσσερες (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.

Συστήματα αδιάλειπτης ισχύος (UPS)

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των βασικών απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση τροφοδοτικών αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS), μονοφασικών ή τριφασικών για την εξασφάλιση συνεχούς, σταθεροποιημένης εναλλασσόμενης ισχύος στον λειτουργούντα εξοπλισμό ανεξάρτητα από οποιεσδήποτε διαταραχές ή διακοπές που εμφανίζονται στην κύρια παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.

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 60896-22	<i>Stationary lead-acid batteries - Part 22: Valve regulated types - Requirements -- Μόνιμοι συσσωρευτές μολύβδου - Μέρος 22: Τύποι ρυθμιζόμενης βαλβίδας - Απαιτήσεις</i>
ΕΛΟΤ EN IEC 62040-1	<i>Uninterruptible power systems (UPS) - Part 1: Safety requirements-- Συστήματα αδιάλειπτης ισχύος (UPS) - Μέρος 1: Απαιτήσεις ασφάλειας</i>
ΕΛΟΤ EN IEC 62040-2	<i>Uninterruptible power systems (UPS) - Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements -- Συστήματα αδιάλειπτης ισχύος (UPS) - Μέρος 2: Απαιτήσεις για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα</i>
ΕΛΟΤ EN IEC 62040-3	<i>Uninterruptible power systems (UPS) - Part 3: Method of specifying the performance and test requirements. -- Συστήματα αδιάλειπτης ισχύος (UPS) - Μέρος 3: Μέθοδοι προδιαγραφής επιδόσεων και απαιτήσεις δοκιμών.</i>
ΕΛΟΤ EN 62040-4	<i>Uninterruptible power systems (UPS) - Part 4: Environmental aspects - Requirements and reporting -- Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) - Μέρος 4: Περιβαλλοντικές παράμετροι - Απαιτήσεις και αναφορά</i>
ΕΛΟΤ EN 62040-5-3	<i>Uninterruptible power systems (UPS) - Part 5-3: DC output UPS - Performance and test requirements -- Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) - Μέρος 5-3: UPS με τάση εξόδου d.c. - Επίδοση και απαιτήσεις δοκιμής</i>
ΕΛΟΤ EN IEC 62368-1	<i>Audio/video, information and communication technology equipment - Part 1: Safety requirements. -- Εξοπλισμός ήχου, εικόνας, πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών - Μέρος 1: Απαιτήσεις ασφαλείας</i>

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1 Δομή ενός UPS

Τα σύγχρονα αυτοματοποιημένα συστήματα UPS χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές που απαιτείται αδιάλειπτη παροχή υψηλής ποιότητας εναλλασσόμενου ρεύματος, ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της κύριας τροφοδοσίας σε data center, δίκτυα, τηλεπικοινωνιακές και άλλες κρίσιμες εφαρμογές.

Τα UPS αποτελούνται από τα ακόλουθα τμήματα:

- (1) τον ανορθωτή/φορτιστή,
- (2) τον μετατροπέα (inverter),
- (3) τον στατό διακόπτη παράκαμψης,
- (4) τον χειροκίνητο διακόπτη παράκαμψης,
- (5) την οθόνη ελέγχων (LCD display) και χειρισμών,
- (6) τις μπαταρίες.

3.2 Τοπολογία των UPS

Τα **Line Interactive UPS** είναι πιο οικονομικά, παράγουν προσομοιωμένη ημιτονοειδή τάση, ενώ παράλληλα τροφοδοτούν το συνδεδεμένο φορτίο μέσω του δικτύου. Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος το UPS χρειάζεται κάποια χιλιοστά του δευτερολέπτου μέχρι να τροφοδοτήσει τη συσκευή από την μπαταρία (χρόνος μεταγωγής). Γι' αυτό το λόγο τα Line Interactive ενδείκνυνται για προστασία συσκευών όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, τηλεοράσεις, συστήματα και κάμερες ασφαλείας κλπ.

Τα **Online UPS** είναι πιο αποδοτικά, παράγουν καθαρή ημιτονοειδή τάση, ενώ τροφοδοτούν απ' ευθείας το συνδεδεμένο φορτίο μέσω των rectifier και inverter, με αποτέλεσμα να έχουν μηδενικό χρόνο μεταγωγής από το κεντρικό δίκτυο. Προσφέρουν συνεχή σταθεροποίηση τάσης, εξασφαλίζουν συνεχή ποιότητα στο ρεύμα που τροφοδοτεί το φορτίο και προστατεύουν και τις πιο ευαίσθητες συσκευές. Τα Online UPS χωρίζονται σε κατηγορίες σύμφωνα με την παροχή του ρεύματος στο δίκτυο που πρόκειται να υποστηρίξει το UPS.

Οι επιλογές που υπάρχουν στην ηλεκτρική τροφοδότηση είναι δύο:

- **Μονοφασική** με ονομαστική τάση 230 V με συνήθη μέγιστη ισχύ τα 8.000 W.
- **Τριφασική** με ονομαστική τάση 400 V με συνήθη μέγιστη ισχύ τα 24.000 W.

Αναλόγως με την παροχή που έχει ο πίνακας και την εφαρμογή που χρειάζεται προστασία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το ανάλογο UPS:

- Μονοφασικής εισόδου / εξόδου Plug n' Play με φαινόμενη ισχύ 1-3 kVA. Σε αυτής της κατηγορίας τα UPS, οι συσκευές μπορούν να συνδεθούν κατευθείαν στις πρίζες που διαθέτει στην έξοδο.
- Μονοφασικής εισόδου / εξόδου με κλέμα, με φαινόμενη ισχύ 6-10 kVA.
- Τριφασικής εισόδου / Μονοφασικής εξόδου με φαινόμενη ισχύ 6-10 kVA.
- Τριφασικής εισόδου / εξόδου με φαινόμενη ισχύ 30-600 kVA. .

Οι κατηγορίες των μονοφασικών με κλέμα και όλων των τριφασικών UPS, επιτρέπουν τη σύνδεση με τη συσκευή ή το δίκτυο που θα προστατέψουν, μέσω ηλεκτρολογικού πίνακα. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο τεχνικό.

3.3 Τρόποι λειτουργίας UPS

Τα σύγχρονα UPS είναι σχεδιασμένα ώστε να λειτουργούν ως συστήματα, διπλής μετατροπής με τάση και συχνότητα ανεξάρτητη από οποιαδήποτε προβλήματα του δικτύου (VFI), με τους παρακάτω τρόπους λειτουργίας:

(1) Κανονική λειτουργία

Τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται συνεχώς μέσω του μετατροπέα (inverter) του UPS. Ο ανορθωτής (rectifier) στην είσοδο μετατρέπει την εναλλασσόμενη τάση του δικτύου σε συνεχή (DC) η οποία παρέχεται στον μετατροπέα (inverter). Ο φορτιστής μπαταριών διατηρεί τις μπαταρίες σε ετοιμότητα πλήρως φορτισμένες (float charge).

(2) Λειτουργία από μπαταρίες

Όταν υπάρχει κάποιο πρόβλημα στην τάση δικτύου, τα κρίσιμα φορτία τροφοδοτούνται από τον μετατροπέα (inverter), ο οποίος αντλεί την ενέργεια που χρειάζεται από τις μπαταρίες, χωρίς διακοπή στην τροφοδότηση των κρίσιμων φορτίων τόσο κατά την εμφάνιση του προβλήματος στην παροχή από το δίκτυο, όσο και κατά την αποκατάσταση της ορθής λειτουργίας του.

(3) Λειτουργία επαναφόρτισης

Μετά την αποκατάσταση της παροχής από το δίκτυο τροφοδοσίας ο ανορθωτής στην είσοδο επανεκκινεί αυτόματα και αναλαμβάνει την τροφοδότηση του μετατροπέα (inverter) ενώ ο φορτιστής μπαταριών αρχίζει την επαναφόρτιση των μπαταριών, εσωτερικών ή εξωτερικών.

(4) Λειτουργία αυτόματης επανεκκίνησης

Μετά την αποκατάσταση της παροχής από το δίκτυο τροφοδοσίας και ενώ έχει προηγηθεί λόγω της παρατεταμένης διακοπής, πλήρης εκφόρτιση των μπαταριών που οδήγησε εκτός λειτουργίας το UPS, καθώς και διακοπή υποστήριξης των κρίσιμων φορτίων, το UPS επανεκκινεί αυτόματα και όταν είναι έτοιμο αναλαμβάνει πάλι την υποστήριξη των κρίσιμων φορτίων μέσω του μετατροπέα (inverter).

(5) Λειτουργία παράκαμψης

Η λειτουργία παράκαμψης δίνει μία εναλλακτική λύση για την τροφοδότηση των κρίσιμων φορτίων και είναι ικανή να λειτουργήσει με τους ακόλουθους τρόπους:

i. Λειτουργία αυτόματης παράκαμψης

Όταν υπάρχει φορτίο στην έξοδο που υπερβαίνει τη χωρητικότητα του UPS, η υποστήριξη των κρίσιμων φορτίων γυρίζει αυτόματα μέσω της γραμμής παράκαμψης (static by-pass) στην τροφοδότηση απευθείας από την παροχή του δικτύου.

ii. Οικονομική λειτουργία (Eco-mode)

Σε αυτή την λειτουργία και εφόσον η τροφοδότηση από το δίκτυο βρίσκεται μέσα σε κάποια επιτρεπτά όρια ποιότητας η υποστήριξη των κρίσιμων φορτίων μπορεί να γίνεται μέσω της γραμμής παράκαμψης απευθείας από το δίκτυο τροφοδοσίας, αυξάνοντας έτσι την απόδοση του συστήματος. Όταν το δίκτυο τροφοδοσίας βγει έξω από αυτά τα όρια, το UPS επανέρχεται σε κανονική λειτουργία με τροφοδότηση μέσω των μετατροπέων (inverters) και ο χρόνος αυτός της μεταγωγής από τη λειτουργία παράκαμψης στην κανονική λειτουργία και αντίθετα είναι συνήθως πάρα πολύ μικρός (<5 msec) και δεν επηρεάζει καθόλου την κανονική λειτουργία των υποστηριζόμενων κρίσιμων φορτίων

iii. Λειτουργία χειροκίνητης παράκαμψης (Manual by-pass).

Εάν χρειαστεί για λόγους συντήρησης ή επισκευής το σύστημα να βγει για λίγο εκτός λειτουργίας, υπάρχει χειροκίνητος διακόπτης παράκαμψης ο οποίος ενεργοποιεί αυτόματα την μεταγωγή από κανονική λειτουργία, σε λειτουργία παράκαμψης κατευθείαν από το δίκτυο τροφοδοσίας.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Η απαιτούμενη ονομαστική ισχύς του UPS και η διαμόρφωσή του (configuration) αποτελούν αντικείμενο της Μελέτης. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να καθορίζεται ο αριθμός των προς εγκατάσταση μονάδων που μπορούν να παραλληλιστούν και ο απαιτούμενος χρόνος αυτονομίας. Οι μπαταρίες μπορεί να είναι εσωτερικές (περιπτώσεις UPS μικρής ισχύος) ή σε εξωτερικό κίβωτο. Σε περίπτωση εξωτερικών μπαταριών, στη Μελέτη πρέπει να καθορίζεται ο τρόπος φόρτισής τους.

Γενικά, οι συνδέσεις των καλωδίων πρέπει να γίνονται στο μπροστινό μέρος της συσκευής. Το περίβλημα πρέπει να είναι διαμορφωμένο έτσι ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας για να ελαχιστοποιείται ο χρόνος επισκευής της σε περίπτωση βλάβης (π.χ πλαίσιο διαιρουμένου τύπου).

Το σύστημα πρέπει να μπορεί να λειτουργήσει απρόσκοπτα στις συνθήκες περιβάλλοντος που προβλέπονται στη Μελέτη (θερμοκρασία και σχετική υγρασία).

Τα UPS πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της οδηγίας 2014/35/EE (LVD) και της αριθ. 51157/ΔΤΒΝ 1129/ 2016 υ.α. (Β'1425) με την οποία η οδηγία ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο, τις απαιτήσεις της οδηγίας 2011/65/EE (RoHS) και του αριθ. 114/ 2013 π.δ. (Α'147) με το οποίο η οδηγία ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο, τις απαιτήσεις της οδηγίας 2014/30/EE (EMC) και της αριθ. οικ. 37764/873/Φ342/02.06.2016 κυα (Β'1602) με την οποία η οδηγία ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο ή/ και τις απαιτήσεις της οδηγίας 2014/53/EE (ραδιοεξοπλισμός) και του αριθ. 98/2017 π.δ. (Α'139) με το οποίο η οδηγία ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο, εφόσον τα UPS φέρουν ασύρματα μέρη.

Ως εκ τούτου πρέπει να φέρουν σήμανση CE καθώς και όλες τις υποχρεωτικές σημάνσεις που ορίζονται στις προαναφερόμενες εθνικές διατάξεις, και να συνοδεύονται από σχετική δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ, ανάλογα με τον τύπο του εξοπλισμού και τις συνθήκες λειτουργίας.

Οι εν λόγω οδηγίες της Ε.Ε. και το Πρότυπο με το οποίο έγιναν οι δοκιμές τύπου των UPS, πρέπει να αναφέρονται σαφώς στη δήλωση συμμόρφωσης.

Η καλωδίωση καθώς και οι σχετικές εργασίες πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN IEC 62040-1, το δε UPS να ψύχεται με την όδευση εξαναγκασμένου αέρα στο εσωτερικό του, με την χρήση ενσωματωμένων ανεμιστήρων.

Το UPS πρέπει να περιέχει κατάλληλες διατάξεις περιορισμού της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας EMI και RFI, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN IEC 62040-2.

Γενικώς τα UPS που βασίζονται σε μπαταρίες και inverters είναι αθόρυβα (ηλεκτρονικά στερεάς κατάστασης - solid state). Όταν τα UPS βασίζονται σε ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (π.χ. νηζελογεννήτρια) ο θόρυβος που παράγεται σε κανονική λειτουργία με ονομαστικό φορτίο, μετρούμενος σε απόσταση 1 μέτρου από αυτό, δεν πρέπει να υπερβαίνει τις προδιαγραφές της Μελέτης ανάλογα με τον χώρο εγκατάστασης. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να απαιτηθεί η εγκατάσταση του Η/Ζ σε ιδιαίτερο χώρο.

Σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.5 του ΕΛΟΤ EN IEC 62040-4, ο ακουστικός θόρυβος πρέπει να δηλώνεται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN IEC 62040-3.

Όλα τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένο το UPS πρέπει να είναι καινούργια, και η μονάδα UPS να μην έχει λειτουργήσει παρά μόνο κατά την διάρκεια των λειτουργικών δοκιμών του στο εργοστάσιο.

Εάν δεν προσδιορίζεται διαφορετικά στη Μελέτη, το UPS συνιστάται να διαθέτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά (τυπικά των συγχρόνων μονάδων που διαθέτουν οι διάφοροι κατασκευαστές):

Πίνακας 1 : Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Συντελεστής ισχύος εξόδου	Τουλάχιστον 0,9
Τοπολογία	Online διπλής μετατροπής ή online interactive
Αριθμός μονάδων UPS που απαιτείται να παραλληλιστούν	Πρέπει να καθορίζεται στη μελέτη
Τύπος UPS	Πρέπει να καθορίζεται στη μελέτη
Είσοδος	
Ονομαστική τάση εισόδου	3×400/230 V EP για τριφασικά και μονοφασικά UPS, αντίστοιχα
Εύρος τάσης εισόδου	+/- 10% της ονομαστικής τάσης εισόδου
Αρμονική παραμόρφωση ρεύματος (THDi) με 100% φορτίο	≤3%
Συντελεστής ισχύος με 100% φορτίο	Τουλάχιστον 0,99
Έξοδος	
Ονομαστική τάση εξόδου	3×400/230 V για τριφασικά και μονοφασικά UPS, αντίστοιχα
Αρμονική παραμόρφωση τάσης THD	<2% για γραμμικά φορτία <4% για μη γραμμικά φορτία (κατά ΕΛΟΤ EN IEC 62040-3)
Συχνότητα	50 Hz
Δυνατότητες υπερφόρτισης	5 min: 115% υπερφόρτιση ή 125% για 20 sec. (για τις εκδόσεις 10...25 kVA) 10 min: 110% υπερφόρτιση ή 125% για 1 min. (για τις εκδόσεις 30...50 kVA)
Ασύμμετρη φόρτιση	100% (στα τριφασικά UPS οι φάσεις πρέπει να ρυθμίζονται ανεξάρτητα)
Crest factor	3:1
Απόδοση	
Διπλή μετατροπή	Έως 95,5%
Σε λειτουργία eco-mode	98%
Συνθήκες περιβάλλοντος	
Βαθμός προστασίας	IP 20 για περιβάλλον γραφείου. Σε περίπτωση που το UPS θα λειτουργεί σε βιομηχανικό ή ακραίο περιβάλλον, ο κατάλληλος βαθμός προστασίας πρέπει να καθορίζεται στη Μελέτη ώστε το UPS να λειτουργεί όπως προβλέπεται για τον επιθυμητό χρόνο ζωής.
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-1045 °C
Θερμοκρασία λειτουργίας	040 °C. Η ιδεώδης θερμοκρασία για τις μπαταρίες VRLA είναι 20-25 °C

Επιπρόσθετα απαιτούνται τα ακόλουθα:

- (1) Η μονάδα να διαθέτει οθόνη LCD
- (2) Να έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω θύρας επικοινωνίας, όπως θα καθορίζεται στη μελέτη (σειριακή, USB κ.λπ.)
- (3) Να περιλαμβάνει φορτιστή με δυνατότητα φόρτισης των εσωτερικών και εξωτερικών μπαταριών. Για τις εξωτερικές μπαταρίες ο τρόπος φόρτισης θα καθορίζεται στη μελέτη.
- (4) Να έχει τη δυνατότητα λειτουργίας GEN-ON σε περίπτωση τροφοδοσίας του UPS από γεννήτρια. Μέσω ψυχρών επαφών που δίνουν την πληροφορία ότι η τροφοδοσία του UPS πραγματοποιείται από τοπική γεννήτρια ενεργοποιείται η λειτουργία GEN-ON με σκοπό:

- i. να μειωθεί το ρεύμα φόρτισης των συσσωρευτών ώστε να μην επιβαρύνεται επιπλέον η γεννήτρια
 - ii. να απενεργοποιείται η δυνατότητα παράκαμψης (by-pass) ώστε να εξασφαλίζεται η ποιότητα εξόδου ανεξάρτητα από την ποιότητα εξόδου της γεννήτριας.
- (5) Η μονάδα να διαθέτει θύρα επικοινωνίας RJ45 για την απομακρυσμένη απενεργοποίησή της, εφόσον απαιτείται για λόγους έκτακτης ανάγκης
- (6) Η μονάδα να διαθέτει αισθητήρα θερμοκρασίας για παρακολούθηση της λειτουργίας μπαταριών.
- (7) Εφόσον η μονάδα προορίζεται για ενσωμάτωση σε Συστήματα Διαχείρισης Κτιρίων (Building Management Systems BMS) να διαθέτει κάρτα που μπορούν να σηματοδοτήσουν τις ακόλουθες πληροφορίες:
- i. Κανονική/μη κανονική λειτουργία UPS
 - ii. Κανονική/Μη κανονική τάση εισόδου στο UPS
 - iii. Το φορτίο υποστηρίζεται από τον μετατροπέα (inverter)
 - iv. Το φορτίο υποστηρίζεται από τη γραμμή παράκαμψης (by pass)
 - v. Κανονική/χαμηλή τάση μπαταριών.

Ο τύπος της κάρτας θα πρέπει να καθορίζεται στη Μελέτη.

Το UPS πρέπει να συνοδεύεται από ένα εγχειρίδιο χρήσης, με σχέδια, οδηγίες εγκατάστασης, περιγραφή λειτουργίας με λειτουργικά διαγράμματα, οδηγίες χρήσης και ασφάλειας, καθώς και απλές οδηγίες συντήρησης.

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

Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην Αρμόδια Αρχή τεχνική πρόταση, βασιζόμενη στις απαιτήσεις της Μελέτης και τις παραπάνω απαιτήσεις/συστάσεις.

4.2 Απαιτήσεις για τα επί μέρους στοιχεία του UPS

4.2.1. Απαιτήσεις για τον ανορθωτή/φορτιστή

Η εναλλασσόμενη ισχύς εισόδου πρέπει να μετατρέπεται σε μία ρυθμιζόμενη συνεχή συνιστώσα από τον ανορθωτή ώστε να τροφοδοτεί το επόμενο τμήμα τον μετατροπέα (inverter). Ο ανορθωτής της εισόδου πρέπει να έχει πολύ υψηλό συντελεστή ισχύος (>0,90) καθώς και χαμηλή αρμονική παραμόρφωση ρεύματος στην είσοδο (<3%) σε πλήρες φορτίο. Ο ανορθωτής εισόδου πρέπει να περιορίζει το ρεύμα εισροής στην είσοδο σε επίπεδα μικρότερα από το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας.

Το UPS πρέπει να έχει ενσωματωμένες τις ακόλουθες προστασίες στην είσοδό του:

- (1) Προστασία υπότασης (undervoltage)
- (2) Προστασία υπερέντασης (overcurrent)
- (3) Προστασία υπέρτασης (overvoltage)
- (4) Προστασία από απότομες αιχμές τάσεως ή ρεύματος χαμηλής ενέργειας (low energy surges)

Για την επιμήκυνση της ζωής των μπαταριών, το UPS πρέπει να έχει ενσωματωμένο φορτιστή που να μπορεί να ρυθμίζει το ποσοστό φόρτισης ανάλογα και με τη θερμοκρασία των συσσωρευτών. Για την

αποφυγή της πρώιμης γήρανσης των μπαταριών, ο φορτιστής πρέπει να έχει μηδενική κυμάτωση στην έξοδό του (ripple free).

4.2.2. Απαιτήσεις για τον μετατροπέα (inverter)

Ο μετατροπέας (inverter) μετατρέπει τη συνεχή ισχύ που θα παίρνει από την έξοδο του ανορθωτή, ή από τις μπαταρίες, σε καθαρό σταθεροποιημένο ημιτονικό κύμα με το οποίο υποστηρίζει τα κρίσιμα φορτία και πρέπει να είναι ικανός να τροφοδοτεί τα φορτία ακόμα και σε περίπτωση υπερφόρτισης (στην περίπτωση αυτή πρέπει να υπάρχει οπτική και ακουστική σηματοδότηση κατάστασης λειτουργίας).

Σε περίπτωση υπερφόρτισης για υψηλότερη τιμή ρεύματος ή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το ονομαστικό, ο μετατροπέας πρέπει να ενεργοποιεί την ηλεκτρονική προστασία περιορισμού του ρεύματος για να προφυλάξει τη συσκευή από πιθανή ζημιά. Σε τέτοια περίπτωση τα φορτία πρέπει να συνεχίζουν να υποστηρίζονται από τη γραμμή παράκαμψης.

Η συχνότητα εξόδου που παράγει ο μετατροπέας πρέπει να ρυθμίζεται από κρυσταλλικό ταλαντωτή που διατηρεί τη συχνότητα εξόδου του μετατροπέα σταθερή με ανοχή $\pm 0,1\%$. Ο μετατροπέας πρέπει να συγχρονίζει με τη γραμμή παράκαμψης όταν η συχνότητα του δικτύου βρίσκεται μέσα σε ανεκτά επίπεδα ενώ όταν είναι έξω από αυτά να τη σταθεροποιεί με τη βοήθεια του ταλαντωτή. Ο μετατροπέας πρέπει να διαθέτει προστασία βραχυκύκλωσης που ενεργοποιεί τον ηλεκτρονικό περιορισμό ρεύματος.

Για την προστασία των μπαταριών από βαθιά εκφόρτιση η κάρτα λογικής του UPS πρέπει να ελέγχει και να σταματά τη λειτουργία του μηχανήματος, όταν η εκφόρτιση φτάσει σε μία προκαθορισμένη τιμή.

4.2.3. Απαιτήσεις για τον στατό διακόπτη παράκαμψης (by-pass)

Το UPS πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο κύκλωμα παράκαμψης (by-pass) που ελέγχεται από κατάλληλο κύκλωμα ελέγχου και ενεργοποιεί τη συγκεκριμένη λειτουργία, όποτε αυτή είναι απαραίτητη, δίνοντας ταυτόχρονα και τα ανάλογα σήματα λειτουργίας ή συναγερμού. Το κύκλωμα ελέγχου πρέπει να ενεργοποιεί αυτόματα τη λειτουργία παράκαμψης σε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- α) Όταν υπάρχει υπερφόρτιση στον μετατροπέα (inverter)
- β) Όταν υπάρχει υπερθέρμανση του μετατροπέα (inverter)
- γ) Όταν υπάρχει βλάβη του UPS.

Σε περίπτωση υπερφόρτισης του μετατροπέα (inverter) το κύκλωμα ελέγχου δεν πρέπει να επιτρέπει την αυτόματη μεταγωγή σε λειτουργία παράκαμψης (by-pass) όταν υπάρχει μία από τις παρακάτω καταστάσεις:

- I. Η τάση εξόδου του μετατροπέα (inverter) και η τάση της γραμμής παράκαμψης (by-pass) έχουν διαφορά που είναι μεγαλύτερη από τα επιτρεπόμενα όρια ($\pm 15\%$ για ονομαστική τάση εισόδου UPS 400 VAC)
- II. Η συχνότητα της γραμμής παράκαμψης (by-pass) βρίσκεται έξω από τα προκαθορισμένα όρια ($\pm 4\%$ ή $\pm 2\%$ της ονομαστικής συχνότητας)

Η επαναφορά της υποστήριξης των κρίσιμων φορτίων από τη γραμμή παράκαμψης (by-pass) στην υποστήριξη από μετατροπέα (inverter) πρέπει να γίνεται αυτόματα, εκτός αν υπάρχει διαφορετική χειροκίνητη εντολή ή ένας από τους ακόλουθους λόγους:

- I. Η γραμμή μεταγωγής δεν βρίσκεται σε συγχρονισμό με την έξοδο του μετατροπέα (inverter)
- II. Υπάρχει κατάσταση υπερφόρτισης που υπερβαίνει τις δυνατότητες ισχύος του μηχανήματος
- III. Βλάβη του συστήματος

4.2.4. Απαιτήσεις για τον χειροκίνητο διακόπτη παράκαμψης

Εκτός από τη λειτουργία της ηλεκτρονικής παράκαμψης (static by-pass) το σύστημα πρέπει να διαθέτει και λειτουργία χειροκίνητης παράκαμψης μέσω ενός χειροκίνητου διακόπτη. Η χρήση του χειροκίνητου διακόπτη παράκαμψης πρέπει να γίνεται όταν η συσκευή βρίσκεται γυρισμένη σε λειτουργία μέσω ηλεκτρονικού διακόπτη παράκαμψης. Πρέπει να υπάρχει αυτόματο σύστημα προστασίας της συσκευής σε περίπτωση λανθασμένης χρήσης του χειροκίνητου διακόπτη παράκαμψης ενώ τα φορτία υποστηρίζονται από τον μετατροπέα (inverter) ώστε και σε τέτοια περίπτωση να μην υπάρχει κίνδυνος βλάβης της συσκευής. Η χρήση του χειροκίνητου διακόπτη παράκαμψης πρέπει να σηματοδοτείται από αντίστοιχο ηχητικό σήμα και να υπάρχει δυνατότητα σίγασης του συγκεκριμένου ηχητικού σήματος από το χρήστη.

4.2.5. Απαιτήσεις για την οθόνη ελέγχων και χειρισμών (LCD Display)

Το UPS πρέπει να διαθέτει οθόνη ελέγχων και χειρισμών με μιμικό διάγραμμα, διακόπτες χειρισμών και οθόνη υγρών κρυστάλλων αποτελούμενη από δύο γραμμές 20 χαρακτήρων. Το μιμικό διάγραμμα πρέπει να διαμορφώνεται με ενδεικτικές λυχνίες (LED) δύο καταστάσεων (πράσινο-κόκκινο) που σηματοδοτούν τις ακόλουθες λειτουργίες:

- (1) Τροφοδοσία στη γραμμή 1 (on line λειτουργία)
- (2) Τροφοδοσία στη γραμμή 2 (by pass λειτουργία)
- (3) Τροφοδοσία των φορτίων από μπαταρίες
- (4) Τα φορτία υποστηρίζονται από τη γραμμή 1 (on line λειτουργία)
- (5) Τα φορτία υποστηρίζονται από τη γραμμή 2 (by pass λειτουργία)

Πρέπει να υπάρχει επίσης και λυχνία που σηματοδοτεί την περίπτωση σφάλματος ή βλάβης του UPS.

Το UPS πρέπει να διαθέτει πλακέτα λογικής με μνήμη (PLC) για την καταγραφή των αλλαγών της λειτουργικής κατάστασης ή τους συναγερμούς που παρουσιάζονται. Η καταγραφή πρέπει να συνοδεύεται από χρόνο και ημερομηνία του συμβάντος και να κρατείται από τη μνήμη του μηχανήματος για τις 99 τελευταίες πληροφορίες. Κάθε καινούργιο συμβάν πρέπει να αντικαθιστά το παλαιότερο στη μνήμη του μηχανήματος, δίνοντας τη δυνατότητα στον χρήστη μέσω της οθόνης να έχει πρόσβαση πάντα στα 99 τελευταία καταγεγραμμένα συμβάντα.

Η οθόνη υγρών κρυστάλλων εκτός από τα συμβάντα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στον χειριστή να παίρνει τις ακόλουθες μετρήσεις, είτε πρόκειται για μονοφασικό είτε για τριφασικό UPS:

- i. Τάσεις: Είσοδος ανορθωτή (φάσεις 1-2-3/N στα τριφασικά UPS), είσοδος γραμμής παράκαμψης (φάσεις 1-2-3/N στα τριφασικά UPS), έξοδος μετατροπέα (φάσεις 1-2-3/N στα τριφασικά UPS), Μπαταρίες
- ii. Ρεύματα: Έξοδος μετατροπέα (φάσεις 1-2-3 στα τριφασικά UPS)
- iii. Συχνότητες: Είσοδος UPS, Έξοδος UPS
- iv. Μπαταρίες: Χρόνος αυτονομίας που απομένει (λεπτά), χωρητικότητα που απομένει (%)
- v. Ισχύς: Πραγματική ισχύς εξόδου (KW) (φάσεις 1-2-3/N), φαινόμενη ισχύς εξόδου (KVA) (φάσεις 1-2-3/N στα τριφασικά UPS), άεργη ισχύς εξόδου (KVAr) (φάσεις 1-2-3/N στα τριφασικά UPS), φορτίο εξόδου (%) (φάσεις 1-2-3 στα τριφασικά UPS)

Σε περίπτωση σφάλματος ή βλάβης πρέπει να υπάρχει ακουστικό σήμα που να ηχεί μέχρι να εξαλειφτεί το πρόβλημα ή μέχρι να χρησιμοποιηθεί η λειτουργία σίγασης του συναγερμού. Η σίγαση πρέπει να γίνεται από την οθόνη ελέγχων και χειρισμών μέσω κατάλληλου μπουτόν.

Στις μεγάλες μονάδες UPS είναι επιθυμητό όλες οι παραπάνω λειτουργίες και μετρήσεις να απεικονίζονται γραφικά σε εξελιγμένη έγχρωμη οθόνη αφής 7".

4.2.6. Απαιτήσεις για τις μπαταρίες

Οι μπαταρίες του UPS συνιστάται να είναι σφραγισμένου τύπου και ελεύθερης συντήρησης (VRLA: Valve Regulated Lead Acid) σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60896-22 και να διαθέτουν σήμανση σύμφωνα με την Οδηγία 2006/66/ΕΚ.

Για τη φόρτιση των μπαταριών πρέπει να υπάρχει ξεχωριστός φορτιστής ενσωματωμένος στο UPS, αλλά τελείως ανεξάρτητος από την τάση του ανορθωτή του UPS, ώστε να προσδίδει στις μπαταρίες μία καθαρή συνεχή τάση φόρτισης, με μηδενική κυμάτωση (ripples).

Κάθε συστοιχία μπαταριών πρέπει να μπορεί να επαναφορτιστεί μέχρι και στο 80% της χωρητικότητας της, από το UPS, μέσα σε χρόνο το πολύ 10 φορές μεγαλύτερο από τον συνήθη συνολικό χρόνο, που είναι ικανή να υποστηρίξει τα κρίσιμα φορτία κατά την εκφόρτισή της.

Το UPS πρέπει να εκτελεί αυτόματο περιοδικό έλεγχο της λειτουργικής κατάστασης των μπαταριών (μία φορά τον μήνα), με δυνατότητα επιλογής της ημερομηνίας και της ώρας της δοκιμής από τον τελικό χρήστη. Ο τελικός χρήστης πρέπει να μπορεί να ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τον συγκεκριμένο έλεγχο.

Εάν διαπιστωθεί κατά τη διάρκεια του ελέγχου κάποια δυσλειτουργία στη συστοιχία μπαταριών, το UPS άμεσα πρέπει να επανέρχεται στην κανονική λειτουργία και να σηματοδοτεί σχετικό μήνυμα με οπτικό και ηχητικό συναγερμό. Ο παραπάνω έλεγχος πρέπει να είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί μόνο εάν δεν είναι ενεργοποιημένη καμία κατάσταση συναγερμού στο UPS και εφόσον οι μπαταρίες βρίσκονται φορτισμένες τουλάχιστον στο 90% της χωρητικότητάς τους.

4.2.7 Απαιτήσεις για τους ανεμιστήρες

Οι ανεμιστήρες θα πρέπει να τροφοδοτούνται από την έξοδο του UPS ώστε να διατηρείται συνεχώς ηλεκτρική τροφοδοσία σε αυτούς.

5 Μεθοδολογία εγκατάστασης του συστήματος

5.1 Μεταφορά και απόθεση εξοπλισμού

Ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός πρέπει να μεταφέρεται και να εκφορτώνεται στο Εργοτάξιο με προσοχή, για την αποφυγή κακώσεων. Η αποθήκευσή τους στο Εργοτάξιο πρέπει να γίνεται σε προστατευμένο χώρο απαλλαγμένο από υγρασία και σκόνη, στον οποίο δεν υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα. Η αποθηκευμένη μονάδα πρέπει οπωσδήποτε να προστατεύεται από τον ήλιο και την υψηλή θερμοκρασία.

Τα καλώδια δεν πρέπει να δέχονται πιέσεις ή κρούσεις από άλλα οικοδομικά υλικά κατά τη μεταφορά και απόθεσή τους.

5.2 Εγκατάσταση - συνδέσεις - δοκιμές του συστήματος

Σε κάθε περίπτωση η εγκατάσταση και οι συνδέσεις της μονάδας πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή, υπό την επίβλεψη εξουσιοδοτημένου από τον προμηθευτή τεχνικού.

Ο τεχνικός αυτός πρέπει να πραγματοποιήσει όλες τις λειτουργικές δοκιμές που αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή (βλ. παράγραφο 3.3: Τρόποι λειτουργίας UPS) παρουσία εκπροσώπου της Αρμόδιας Αρχής και να συντάξει και να υπογράψει το σχετικό φύλλο ελέγχου, το οποίο ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει στην Αρμόδια Αρχή.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Κατά την παραλαβή του συστήματος πρέπει να ελέγχονται τα παρακάτω:

- (1) Τα συνοδευτικά έγγραφα, όπως:
 - i. Το μονογραμμικό σχέδιο του συστήματος.
 - ii. Η περιγραφή του πίνακα χειρισμού-συναγερμών και του μιμικού διαγράμματος.
 - iii. Η δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ της μονάδας.
 - iv. Δήλωση του κατασκευαστή για την αναμενόμενη διάρκεια ζωής των συσσωρευτών.
- (2) Η ύπαρξη εγχειριδίου συντήρησης λειτουργίας με τεχνική μετάφραση στην Ελληνική.
- (3) Οι συνδεσμολογίες της συσκευής με τις γραμμές εισόδου – εξόδου.
- (4) Η εγγύηση του κατασκευαστή, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους συμβατικούς όρους του έργου.
- (5) Το φύλλο ελέγχου λειτουργικών δοκιμών που περιγράφηκε στην παράγραφο 5.2.

Στη συνέχεια πρέπει να γίνεται πλήρης δοκιμή του συστήματος υπό φορτίο για όλες τις περιπτώσεις λειτουργίας που αναφέρονται στην παράγραφο 3.3.

7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση γίνεται σε τεμάχια (τεμ.) συστημάτων αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS), πλήρως εγκατεστημένα, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής, ανάλογα με την αποδιδόμενη ισχύ και τον χρόνο αυτονομίας αυτών.

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών περιλαμβάνονται:

- (1) Η προμήθεια των συστημάτων και των παρελκόμενων τους και η μεταφορά στη θέση εγκατάστασης.
- (2) Η διάθεση του απαιτούμενου εξοπλισμού και μέσων και η απασχόληση ειδικευμένων τεχνικών για την εγκατάσταση του συστήματος και την πραγματοποίηση των λειτουργικών δοκιμών
- (3) Η συναρμολόγηση των μονάδων και η σύνδεσή τους με το ηλεκτρικό δίκτυο.
- (4) Η πραγματοποίηση των απαιτούμενων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα, καθώς και η λήψη διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις.

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 Ασφάλειας και Υγείας Εργαζομένων, οι δε εργαζόμενοι να 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).

A.2 Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

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

A.3 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 θα είναι προσωπικό με επαρκή εμπειρία στις ηλεκτρολογικές εργασίες σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.2 της παρούσας.

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
Προστασία ματιών και προσώπου για χρήση στην εργασία - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις	ΕΛΟΤ EN ISO 16321-1
Προστασία ματιών και προσώπου κατά την εργασία - Μέρος 3: Πρόσθετες απαιτήσεις για προστατευτικά τύπου πλέγματος	ΕΛΟΤ EN ISO 16321-3
Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Βιβλιογραφία

- [1] Π.Δ. 397/94, *Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ (Α΄ 221)*
- [2] Π.Δ. 105/95, *"Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή / και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ" (Α΄ 67)*
- [3] Π.Δ. 17/96, *"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, όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 159/99 (Α΄ 11)*
- [4] Π.Δ. 305/96, *"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. (Α΄ 212)*
- [5] Υπουργική Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΔΙΠΑΔ/οικ/889/27-11-2002 *Περί πρόληψης και αντιμετώπισης εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή δημοσίων έργων (ΣΑΥ και ΦΑΥ) (Β΄ 16)*
- [6] 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*
- [7] Οδηγία 2006/66/ΕΚ, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Σεπτεμβρίου 2006 *σχετικά με τις ηλεκτρικές στήλες και τους συσσωρευτές και τα απόβλητα ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών και με την κατάργηση της οδηγίας 91/157/ΕΟΚ*
- [8] Οδηγία 2014/30/ΕΕ, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014 *για την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα*
- [9] Κ.Υ.Α. Αριθμ. ΟΙΚ.37764/873/Φ342/2016, *«Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα. Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2014/30/ ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 26ης Φεβρουαρίου 2014» (Β΄1602)*
- [10] Π.Δ. 108/2013, *«Καθορισμός ειδικοτήτων και βαθμίδων επαγγελματικών προσόντων για την επαγγελματική δραστηριότητα της εκτέλεσης, συντήρησης, επισκευής και λειτουργίας ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και προϋποθέσεις για την άσκηση της δραστηριότητας αυτής από φυσικά πρόσωπα» (Α΄ 141)*
- [11] Οδηγία 2014/35/ΕΕ, 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 (LVD)*
- [12] Υπουργική Απόφαση 51157/ΔΤΒΝ 1129/17.05.2016, *«Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2014/35/ΕΕ 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» (Β΄1425).*
- [13] Οδηγία 2011/65/ΕΕ, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8ης Ιουνίου 2011 *για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό (RoHS)).*
- [14] Π.Δ. 114/2013, *«Για τον περιορισμό της χρήσης ορισμένων επικίνδυνων ουσιών σε ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 2011/65/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου» (Α΄ 147), όπως ισχύει.*

- [15] Οδηγία 2014/53/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 σχετικά με την εναρμόνιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τη διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού στην αγορά και την κατάργηση της οδηγίας 1999/5/ΕΚ
- [16] Π.Δ. 98/2017, "Εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την Οδηγία 2014/53/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 (ΕΕ L 153/22.05.2014) σχετικά με την διαθεσιμότητα ραδιοεξοπλισμού στην αγορά και την κατάργηση της Οδηγίας 1999/5/ΕΚ (Α' 137)
- [17] ΕΛΟΤ EN ISO 9001, *Quality Management Systems – Requirements -- Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις.*
- [18] ΕΛΟΤ EN ISO 14001, *Environmental Management Systems - Requirements With Guidance For Use -- Συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης - Απαιτήσεις και Οδηγός Εφαρμογής*
- [19] ΕΛΟΤ ISO 45001, *Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use -- Συστήματα διαχείρισης υγείας και ασφαλείας στην εργασία.*