

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03:2023

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION



Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

Cable trays and ladders for cables

Κλάση τιμολόγησης: 8

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή αναθεωρεί και αντικαθιστά την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03:2009.

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 1501-04-20-01-03 εγκρίθηκε την 2023-03-03 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 φωτοαντιγράφων 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 | 5 |
| 4 Απαιτήσεις..... | 9 |
| 4.1 Γενικά | 9 |
| 4.2 Επί μέρους στοιχεία του συστήματος εσχάρας - σκάλας καλωδίων..... | 9 |
| 4.3 Γενικές απαιτήσεις για τις εσχάρες | 9 |
| 4.4 Κριτήρια επιλογής υλικού κατασκευής εσχάρων | 10 |
| 4.5 Διαδικασία επιλογής διαστάσεων εσχάρας | 12 |
| 4.6 Διαδικασία επιλογής πάχους ελάσματος εσχάρας και απόστασης μεταξύ διαδοχικών στηριγμάτων | 13 |
| 4.7 Απαιτήσεις για το συνεργείο εγκατάστασης | 13 |
| 4.8 Αποδεκτά υλικά | 13 |
| 5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών | 13 |
| 5.1 Μεταφορά και απόθεση υλικών | 13 |
| 5.2 Εγκατάσταση εσχάρων - σκαλών..... | 13 |
| 6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας | 14 |
| 6.1 Έλεγχος ενσωματωμένων κυρίων υλικών..... | 14 |
| 6.2 Οπτικός έλεγχος της εγκατάστασης..... | 14 |
| 6.3 Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια..... | 15 |
| 7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών | 15 |
| Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Όροι υγείας, ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος | 16 |
| Βιβλιογραφία..... | 18 |

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 δεκατέσσερεις (314) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), ως Έκδοση 2η σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς και με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εκπονήθηκε από τον ανάδοχο του κλειστού διαγωνισμού με αριθμ. διακήρυξης 1/2020 για την ανάθεση του έργου «Αναθεώρηση 1ης έκδοσης 314 ΕΤΕΠ» (ΑΔΑ ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), ελέγχθηκε και αξιολογήθηκε από Επιμελητή / Ειδικό – Εμπειρογνώμονα στο αντικείμενό της και υποβλήθηκε σε Δημόσια Κρίση. Εγκρίθηκε από την Τεχνική Επιτροπή ΕΛΟΤ/ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», η οποία συστάθηκε με την Απόφαση Διευθύνοντος Συμβούλου ΕΣΥΠ, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

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

Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την προμήθεια και εγκατάσταση εσχάρων και σκαλών (σκαλιέρες) για την οριζόντια και κατακόρυφη διέλευση καλωδίων ή αγωγών σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση, σύμφωνα με τη Μελέτη. Η χρήση τους διευκολύνει και απλοποιεί την επισκεψιμότητα και την προσθήκη ή αφαίρεση καλωδίων.

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 ISO 1461 | <i>Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods -- Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών</i> |
| ΕΛΟΤ EN ISO 9001 | <i>Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2015) -- Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις</i> |
| ΕΛΟΤ EN ISO 27830 | <i>Metallic and other inorganic coatings - Requirements for the designation of metallic and inorganic coatings -- Μεταλλικές και άλλες ανόργανες επικαλύψεις - Απαιτήσεις χαρακτηρισμού</i> |
| ΕΛΟΤ EN 61537 | <i>Cable management - Cable tray systems and cable ladder systems -- Διαχείριση καλωδίων - Συστήματα εσχάρας καλωδίων και συστήματα κλίμακας καλωδίων</i> |
| ΕΛΟΤ 60364 | <i>Requirements for electrical installations -- Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις</i> |

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1 Εσχάρες και σκάλες καλωδίων

Οι εσχάρες είναι είτε ορθογώνια μεταλλικά πλαίσια, τα οποία είναι «διάτρητα», καθώς φέρουν οπές ομοιόμορφα κατανεμημένες καθ' όλο το μήκος και πλάτος τους, δηλ. πρόκειται για στραντζαρισμένη λαμαρίνα με ομοιόμορφη διάτρηση, είτε κατασκευασμένα από συρμάτινο πλέγμα.

Η μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και η μετάδοση ηλεκτρικών σημάτων επιτυγχάνεται μέσω των δικτύων καλωδίων. Ο τρόπος με τον οποίο είναι εγκατεστημένα είναι υπόγειος, υπέργειος ή εναέριος και

ως επί το πλείστον προστατεύονται με πλαστικούς ή μεταλλικούς σωλήνες ή από εσχάρες όδευσης καλωδίων.

Με τον τρόπο αυτό προστατεύονται τα καλώδια από τις ποικίλες μηχανικές καταπονήσεις διαφόρων εγκαταστάσεων και από την άλλη προστατεύουν τους ανθρώπους από την επαφή τους με τα καλώδια.

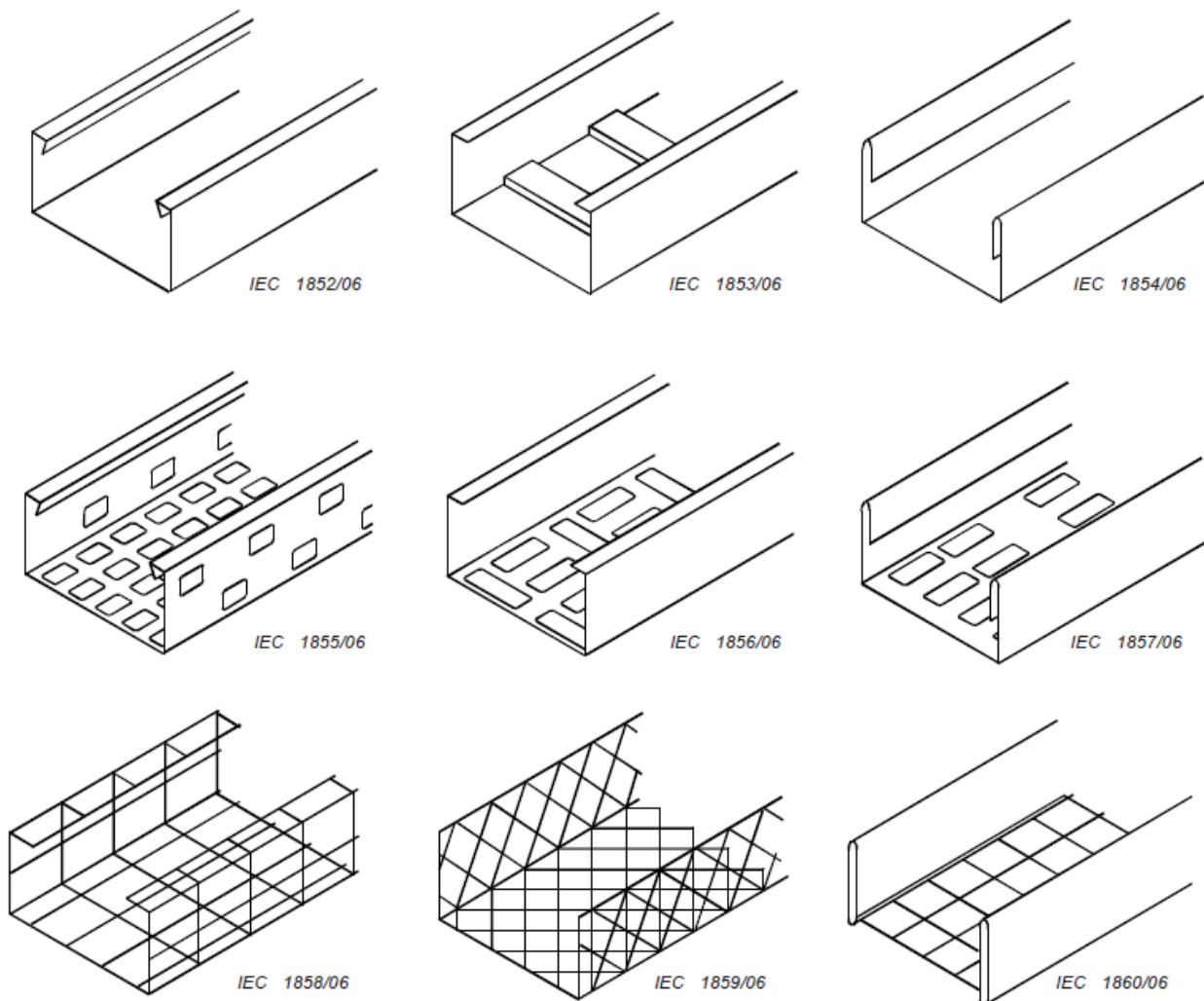
Ο σωστός σχεδιασμός και η επιλογή του κατάλληλου συστήματος εσχάρων καλωδίων είναι ιδιαίτερα κρίσιμος για τη βέλτιστη απόδοση του συστήματος, τόσο από τεχνική όσο και από οικονομική σκοπιά.

3.2 Στοιχεία του συστήματος εσχάρας-σκάλας καλωδίων (system components)

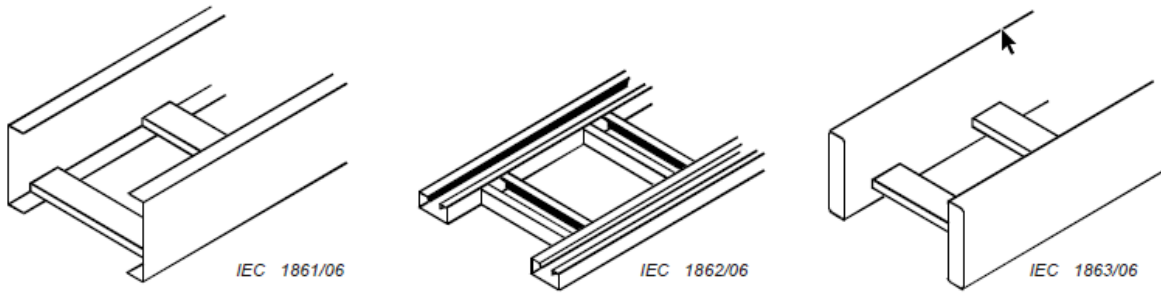
Ένα σύστημα εσχάρας - σκάλας (σκαλιέρας) καλωδίων αποτελείται από τα εξής στοιχεία

- α) τμήμα (σπόνδυλος) εσχάρας ή σκάλας
- β) στοιχείο σύνδεσης (σύνδεσμος) τμημάτων εσχάρας ή σκάλας
- γ) διάταξη ανάρτησης
- δ) διάταξη στήριξης
- ε) ειδικά τεμάχια αλλαγής κατεύθυνσης

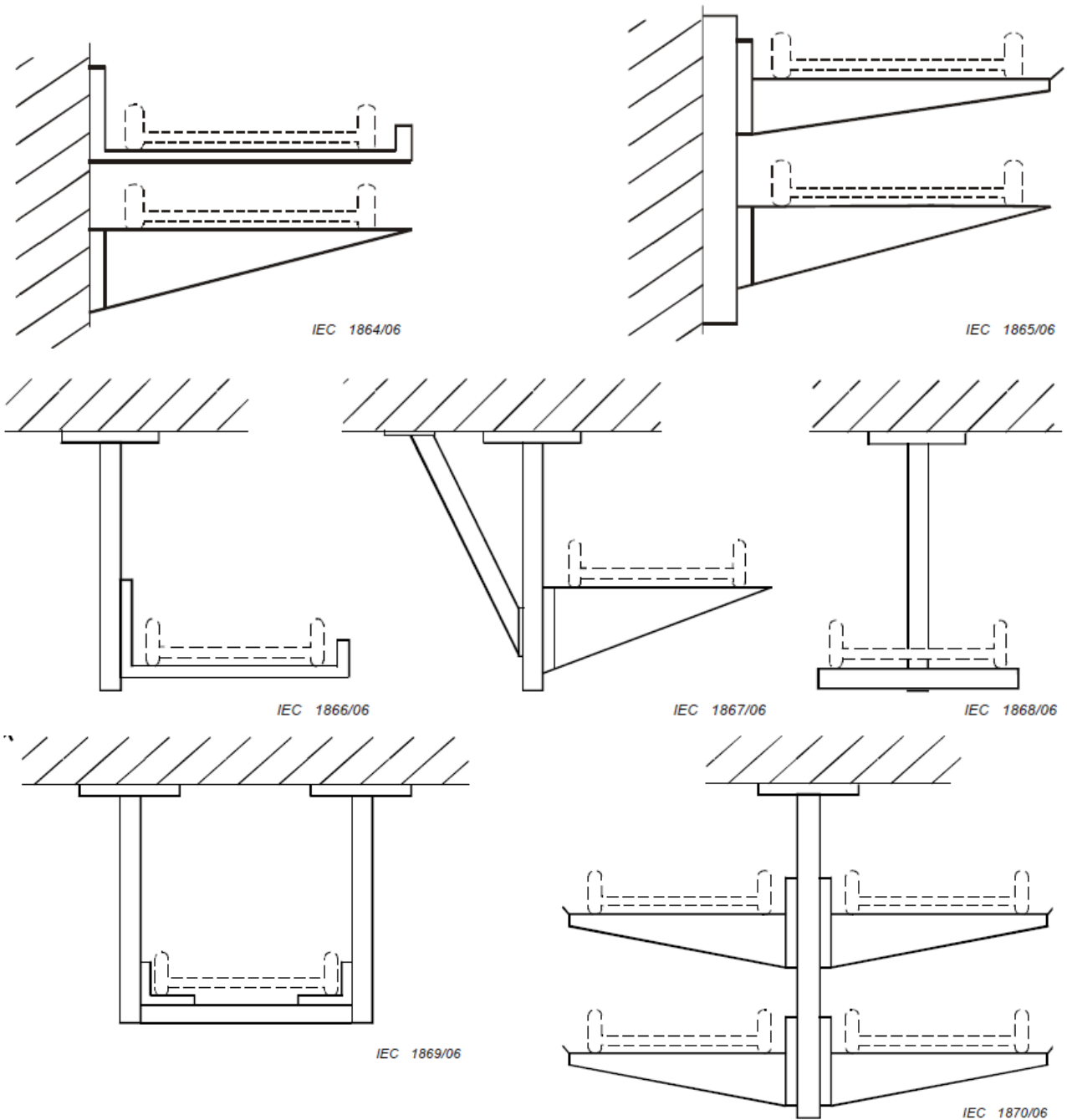
Τα επιμέρους στοιχεία του συστήματος παρουσιάζονται στα σχήματα 1 έως 5 που ακολουθούν.



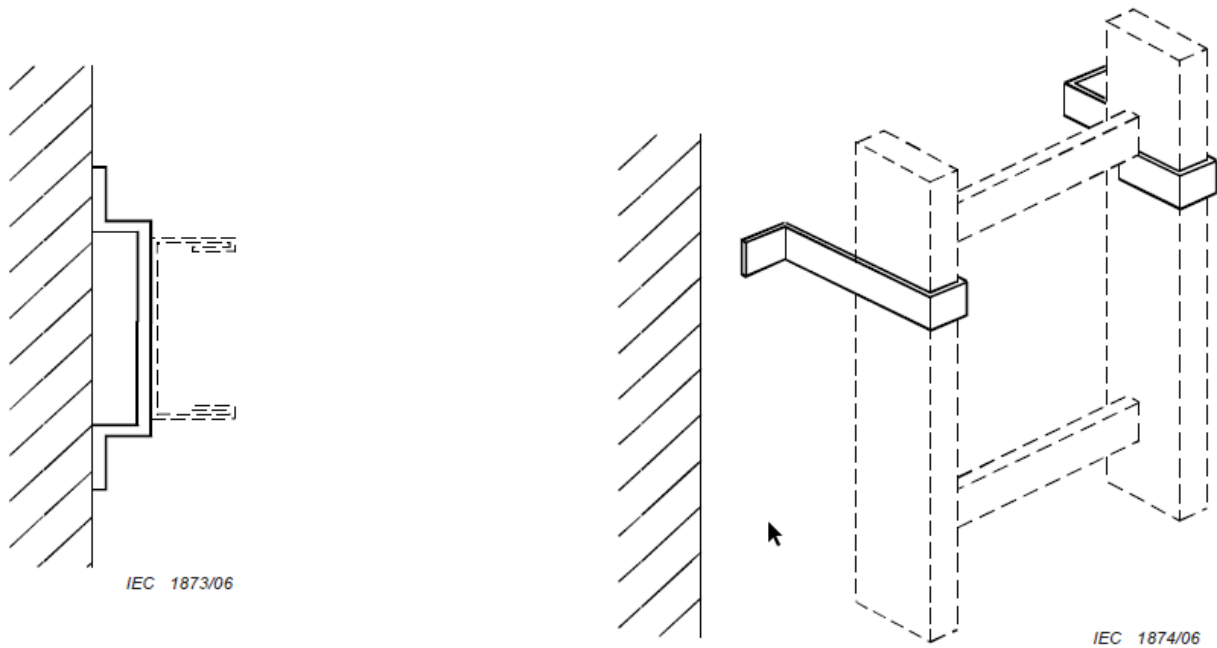
Σχήμα 1 - Τυπικές διαμορφώσεις εσχάρων καλωδίων κατά ΕΛΟΤ EN 61537



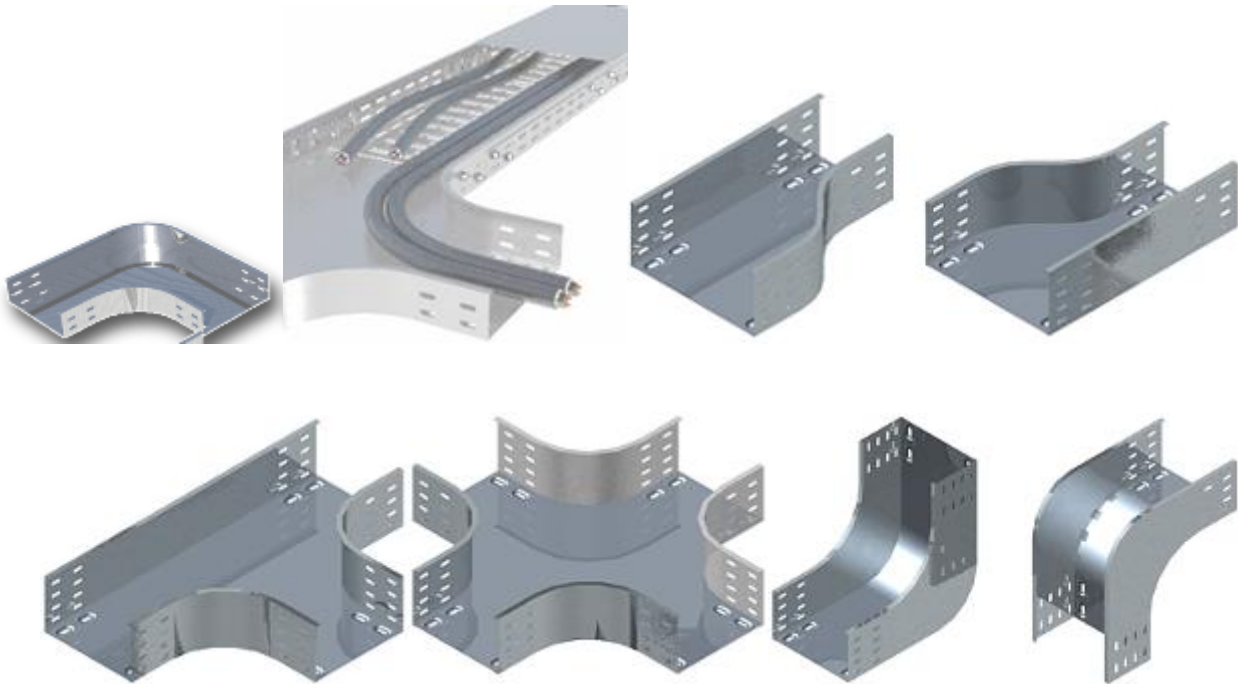
Σχήμα 2 - Σκάλες (σκαλιέρες) καλωδίων - Τυπικές διαμορφώσεις κατά ΕΛΟΤ EN 61537



Σχήμα 3 – Ενδεικτικοί τρόποι στήριξης και ανάρτησης εσχαρών καλωδίων, κατά ΕΛΟΤ EN 61537



Σχήμα 4 - Ενδεικτικοί τρόποι στήριξης σκαλών καλωδίων, κατά ΕΛΟΤ EN 61537



Σχήμα 5 – Τυπικά ειδικά τεμάχια διακλάδωσης εσχάρων και σκαλιερών

3.3 Επιτρεπόμενο (ασφαλές) φορτίο λειτουργίας (safe working load - SWL)

Το βάρος των καλωδίων που μπορεί να δεχθεί η εσχάρα μεταξύ δύο στηριγμάτων της.

3.4 Ομοιόμορφα κατανεμόμενο φορτίο (uniformly distributed load - UDL)

Το ομοιόμορφο φορτίο που εφαρμόζεται στην επιφάνεια (πτυθμένα) μιας εσχάρας καλωδίων.

4 Απαιτήσεις

4.1 Γενικά

Οι εσχάρες - σκάλες και τα εξαρτήματά τους εμπίπτουν στο εναρμονισμένο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61537, πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2014/35/ΕΕ (LVD) και τις διατάξεις της υπ' αριθ. 51157/ΔΤΒΝ 1129/2016 υ.α. (Β' 1425), με την οποία η Οδηγία ενσωματώθηκε στο Ελληνικό Δίκαιο, οπότε τα προϊόντα αυτά πρέπει να φέρουν σήμανση CE καθώς και όλες τις υποχρεωτικές σημάνσεις που ορίζονται στην προαναφερόμενη υ.α., και να συνοδεύονται από σχετική δήλωση συμμόρφωσης ΕΕ.

Η εν λόγω οδηγία της Ε.Ε. και το Πρότυπο με το οποίο έγιναν οι δοκιμές τύπου των υλικών, πρέπει να αναφέρονται σαφώς στη δήλωση συμμόρφωσης.

Σημείωση: Το εναρμονισμένο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61537 δεν αναφέρει συγκεκριμένα ουσιώδη χαρακτηριστικά ή τιμές κατωφλίου που πρέπει να πληρούν τα προϊόντα.

4.2 Επί μέρους στοιχεία του συστήματος εσχάρας - σκάλας καλωδίων

Τα στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα συστήματα εσχάρων/ σκαλών καλωδίων είναι τα ακόλουθα:

- (1) Εσχάρες καλωδίων ελαφρού, μεσαίου και βαρέως τύπου, από προγαλβανισμένη λαμαρίνα
- (2) Εσχάρες καλωδίων ελαφρού, μεσαίου και βαρέως τύπου, από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα
- (3) Εσχάρες καλωδίων ελαφρού, μεσαίου και βαρέως τύπου, από ανοξείδωτη λαμαρίνα
- (4) Εσχάρες καλωδίων από χαλύβδινο σύρμα
- (5) Εξαρτήματα διακλάδωσης - σύνδεσης

Στις διατάξεις των εσχάρων χρησιμοποιούνται εκτός από τις διαμήκεις εσχάρες και άλλα εξαρτήματα αντίστοιχης κατασκευής (κατ' αναλογία των εξαρτημάτων των δικτύων σωληνώσεων) για τις αλλαγές κατεύθυνσης μιας γραμμής καλωδίου, αλλά και τις πιθανές διακλαδώσεις μιας ομάδας καλωδίων που οδεύουν επί της εσχάρας. Επισημαίνεται ότι πάνω σε μια εσχάρα είναι δυνατόν να οδεύουν πολλά καλώδια και στους κόμβους του δικτύου άλλα από αυτά συνεχίζουν ευθύγραμμη πορεία και άλλα μπορεί να στρίβουν είτε δεξιά είτε αριστερά. Ως εκ τούτου, στις διατάξεις εσχάρων παρεμβάλλονται γωνίες οριζόντιες που επιτρέπουν στροφή είτε 45 είτε 90 μοιρών, γωνίες κατακόρυφες των 90 μοιρών που μπορεί να έχουν διαμόρφωση εσωτερική ή εξωτερική, οριζόντια ταυ τριών κατευθύνσεων, οριζόντιοι σταυροί τεσσάρων κατευθύνσεων και οριζόντιες συστολές

- (6) Καπάκια εσχάρων - σκαλών κουμπωτά ή με μάνδαλο
- (7) Στηρίγματα εσχάρων - σκαλών ελαφρού, μεσαίου και βαρέως τύπου.

4.3 Γενικές απαιτήσεις για τις εσχάρες

Οι εσχάρες - σκάλες χρησιμοποιούνται για οριζόντια ή κατακόρυφη διέλευση καλωδίων, αναρτώνται από την οροφή ή τοποθετούνται επάνω ή εν προβόλω σε τοίχο από μπετόν ή οπτοπλινθοδομή κ.λπ.

Η καταλληλότητά τους για εσωτερικές και εξωτερικές εγκαταστάσεις εξαρτάται από το πάχος του γαλβανίσματος.

Οι εσχάρες φέρουν συνεχή διάτρηση στη βάση και στα πλευρικά τοιχώματα για εύκολη πρόσδεση και αερισμό των καλωδίων.

Για την εγκατάσταση καλωδίων ισχύος μεγάλων διαμέτρων, όπου απαιτείται αερισμός για την απαγωγή της θερμότητας που αναπτύσσεται, συνιστάται η χρήση σκαλών καλωδίων με "σκαλοπάτια" από προγαλβανισμένη λαμαρίνα (βλ. Σχήμα 4).

Οι εσχάρες - σκάλες έχουν διαμορφωμένα τα άνω άκρα του πλευρικού τοιχώματος (καμπύλη 180°), για αύξηση της ακαμψίας τους και για αποφυγή τραυματισμού της μόνωσης των καλωδίων.

Η επιλογή του πάχους του ελάσματος γίνεται με βάση το βάρος (kg/m) των καλωδίων που πρόκειται να τοποθετηθούν στην εσχάρα - σκάλα, σε σχέση με τις καμπύλες φόρτισής της που δίνει ο κατασκευαστής.

Η επιλογή της απόστασης των στηριγμάτων γίνεται ανάλογα με το βάρος (kg/m) των καλωδίων που πρόκειται να τοποθετηθούν στην εσχάρα - σκάλα σε σχέση με τις καμπύλες φόρτισης που δίνει ο κατασκευαστής και κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τα παρακάτω:

- (1) Τα στηρίγματα πρέπει να έχουν πλάτος τουλάχιστον 1 cm μεγαλύτερο από το πλάτος της εσχάρας που στηρίζουν και η αντοχή τους να επαρκεί για φορτίο τουλάχιστον 500 kg.
- (2) Οι αποστάσεις μεταξύ των στηριγμάτων πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε οι μεν εσχάρες πλάτους 100-300 mm να δέχονται φορτίο 100 kg/m ενώ οι εσχάρες πλάτους 400-600 mm φορτίο 150 kg/m.

Οι ορθοστάτες πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 mm μονοί ή διπλοί ανάλογα με τα φορτία των εσχαρών, μορφής διπλού "Π".

Το βασικό κριτήριο για την επιλογή του κατάλληλου συστήματος στήριξης καλωδίων είναι ο τύπος και η διατομή των καλωδίων. Για παράδειγμα, τα καλώδια μεγάλων διατομών που διαρρέονται από υψηλές εντάσεις ρεύματος ελευθερώνουν υψηλά ποσά θερμότητας. Για το λόγο αυτό πρέπει να διανέμονται με σκάλες καλωδίων ώστε να είναι δυνατή η ροή του αέρα γύρω τους.

Το πλάτος, το βάθος και το πάχος του ελάσματος είναι τα βασικά κατασκευαστικά στοιχεία των εσχαρών.

Η τυποποίηση του πλάτους του ελάσματος στους διάφορους τύπους εσχαρών ξεκινάει από 50 mm, συνεχίζει στα 75 και στα 100 mm και κατόπιν αυξάνεται ανά 50 mm μέχρι τα 650 mm.

Η τυποποίηση του βάθους (ή ύψους) των εσχαρών περιλαμβάνει τα 35, 50, 65, 75, 100 και 110 mm. Η τυποποίηση του πάχους του ελάσματος περιλαμβάνει τα 0,70, 0,80, 1,0, 1,25, 1,50 και 2,0 mm.

Οι παραπάνω διαστάσεις μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με τον κατασκευαστή.

Συνήθως οι σκάλες και τα εξαρτήματά τους κατατάσσονται με βάση το πλευρικό τους ύψος στις σειρές H35, H60, H85 και H110 ανάλογα.

Οι εσχάρες παραδίδονται σε τεμάχια μήκους 3,0 m. Κατόπιν παραγγελίας μπορούν να παραδοθούν σε μήκη από 2,5 έως 6,0 m.

Επιπλέον, όλα τα διαθέσιμα προϊόντα μπορούν να παραδοθούν βαμμένα με εποξειδική βαφή σε κάθε απαιτούμενο RAL χρώμα.

4.4 Κριτήρια επιλογής υλικού κατασκευής εσχαρών

Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στους χώρους εγκατάστασης των εσχαρών - σκαλών επιλέγεται το υλικό κατασκευής τους:

- (1) Λαμαρίνα προγαλβανισμένη, με επιφανειακό στρώμα ψευδαργύρου για τοποθέτηση σε εσωτερικό χώρο με ξηρή ατμόσφαιρα.
- (2) Λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή, κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461, με επιφανειακό στρώμα ψευδαργύρου πάχους τουλάχιστον 55 μm σε κάθε επιφάνεια (εσωτερική και εξωτερική) για λαμαρίνες πάχους 1,5-3 mm και τουλάχιστον 45 μm για λαμαρίνες πάχους μικρότερου από 1,5 mm. (βλ. Πίνακα 1) Οι γαλβανισμένες αυτές λαμαρίνες είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή υγρό εσωτερικό χώρο.
Οι επιφάνειες που αποκαλύπτονται μετά τη διάτρηση και τη διαμόρφωση είναι επίσης προστατευμένες έναντι διάβρωσης (για πάχος φύλλου έως 2 mm) λόγω του σχηματισμού οξειδίου του ψευδαργύρου.
- (3) Λαμαρίνα γαλβανισμένη ηλεκτρολυτικά μετά την κατασκευή, κατά ΕΛΟΤ EN ISO 27830, για τοποθέτηση σε ξηρό εσωτερικό χώρο.

- (4) Λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή και βαμμένη με εποξειδική βαφή φούρνου, με επιφανειακό στρώμα 120 - 200 μm , για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο ή σε υγρό εσωτερικό χώρο.
- (5) Λαμαρίνα από ανοξείδωτο χάλυβα (INOX) για βιομηχανίες τροφίμων.
- (6) Γαλβανισμένο σύρμα εν θερμώ για εξωτερικές εγκαταστάσεις ή υγρούς χώρους.

Τέτοιες εσχάρες απαντώνται κυρίως σε χώρους εξοπλισμού πληροφορικής (computer rooms). Δεν απαγορεύεται η χρήση τους για ισχυρά ρεύματα, απλά δεν αντέχουν τόσο βάρος. Γενικά είναι για πιο ελαφριά χρήση.

Επίσης, οι ανοιχτού τύπου πλέγματος σκάλες, διευκολύνουν την κάθοδο των οπτικών ινών ή των καλωδίων UTP τα οποία δεν πρέπει να τσακίζουν ή να λυγίζουν γενικώς, άρα χρειάζονται μια ελεύθερη κάθοδο προς τα racks.

- (7) Πλαστικοποιημένο σύρμα για εμφανείς εγκαταστάσεις υψηλών αισθητικών απαιτήσεων.
- (8) Πλαστικές εσχάρες κατάλληλες για οξειδωτικά και διαβρωτικά περιβάλλοντα σε εργοταξιακούς και βιομηχανικούς χώρους. Απαλλάσσουν από την τοποθέτηση γείωσης και δεν απαιτούν συντήρηση.

Το ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος καθορίζεται με βάση το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461 ως εξής:

Πίνακας 1 - Ελάχιστα πάχη γαλβανίσματος λαμαρινών
(Πηγή: Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461, Πίνακας 2)

| Είδος και πάχος | Ελάχιστο τοπικό πάχος (μm) | Ελάχιστο μέσο πάχος (μm) |
|--|---|---------------------------------------|
| Χάλυβας $\geq 6 \text{ mm}$ | 70 | 85 |
| Χάλυβας $\geq 3 \text{ mm}$ και $< 6 \text{ mm}$ | 55 | 70 |
| Χάλυβας $\geq 1,5 \text{ mm}$ και $< 3 \text{ mm}$ | 45 | 55 |
| Χάλυβας $< 1,5 \text{ mm}$ | 35 | 45 |
| Χυτά (σίδηρος ή χάλυβας) $\geq 6 \text{ mm}$ | 70 | 80 |
| Χυτά $< 6 \text{ mm}$ | 60 | 70 |

Όταν δίδεται το γαλβάνισμα ως μάζα ανά επιφάνεια, η αναγωγή σε πάχος γίνεται με βάση το ειδικό βάρος του ψευδαργύρου $\epsilon = 7,1 \text{ g/cm}^3$.

Για να γίνει αποδεκτό το υλικό πρέπει να ισχύουν υποχρεωτικά τα παρακάτω:

- α) κανένα δείγμα (ή καμία μέτρηση) να μη δείξει πάχος μικρότερο από το ελάχιστο τοπικό και
β) ο μέσος όρος πάχους των δειγμάτων (ή μετρήσεων) να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από το ελάχιστο μέσο πάχος.

Ο χρόνος ζωής της επιψευδαργύρωσης ενός προϊόντος δεν μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια. Ωστόσο μπορεί να εκτιμηθεί ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες ως εξής:

Πίνακας 2 - Αναμενόμενη διάρκεια ζωής (σε έτη), ανάλογα με το περιβάλλον

| Ατμοσφαιρικές συνθήκες | Προγαλβανισμένη λαμαρίνα | Γαλβανισμένη λαμαρίνα εν θερμώ μετά την κατασκευή |
|------------------------|--------------------------|---|
| Ύψαιθρο | 6 – 13 | 14 – 50 |
| Παραθαλάσσια | 1,5 – 8 | 4,5 – 20 |
| Πόλη | 3,5 – 20 | 10 – 35 |
| Βιομηχανική | 1,1 – 5,5 | 3 – 13 |

Σημείωση: Οι παράγοντες που ενισχύουν τη διάβρωση του σιδήρου στον ατμοσφαιρικό αέρα είναι:

- η σχετική υγρασία (>60%) και η γρήγορη μεταβολή των θερμοκρασιών (και όχι η θερμοκρασία αυτή καθ' αυτήν),
- η παρουσία χλωριούχων και κυρίως θειικών ενώσεων με πιο επιβαρυντικό το θειικό οξύ.

4.5 Διαδικασία επιλογής διαστάσεων εσχάρας

Για την επιλογή των διαστάσεων των εσχάρων και την ομαδοποίηση των οδεύσεων των καλωδίων πρέπει να εφαρμόζονται οι διατάξεις του Εθνικού Προτύπου ΕΛΟΤ 60364 σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (Βιβλιογραφία [17][18][19]).

Σημείωση: Το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 60364 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» έχει συνταχθεί με βάση τα έγγραφα εναρμόνισης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC), τα οποία προέρχονται κυρίως από τη σειρά HD 60364 αλλά και από τη σειρά HD 384.

Σύμφωνα με τις διατάξεις της Υ.Α. 101195/17.9.2021 (ΦΕΚ 4654Β/21) «Γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, και υπό το πρίσμα των αναφερόμενων σε αυτήν μεταβατικών διατάξεων, οι Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις (ΕΗΕ), ή τμήματα αυτών, τεκμαίρεται ότι ικανοποιούν τις απαιτήσεις ασφάλειας και ορθής λειτουργίας της προαναφερόμενης απόφασης κατά τη σκοπούμενη και εύλογα προβλέψιμη χρήση τους, εφόσον σχεδιάζονται, κατασκευάζονται, τροποποιούνται, συντηρούνται και ελέγχονται βάσει των γενικών και ειδικών απαιτήσεων του προτύπου ΕΛΟΤ 60364, ή αντίστοιχου διεθνούς, ή ευρωπαϊκού, ή εθνικού προτύπου, ή τεχνικών προδιαγραφών που παρέχουν ισοδύναμο επίπεδο ασφάλειας.

Για την εγκατάσταση εσχάρων δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών εφαρμόζονται οι απαιτήσεις της ΚΥΑ Αριθμ. οικ. 41020/819/2012 *Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού* (Βιβλιογραφία [16]).

Η διαδικασία επιλογής σε γενικές γραμμές είναι η ακόλουθη:

- (1) Υπολογίζεται η συνολική διατομή των καλωδίων.
- (2) Το αποτέλεσμα αυτό πολλαπλασιάζεται με συντελεστή 1,3 για να ληφθεί υπόψη η τυχαία διάταξη των καλωδίων μέσα στην εσχάρα.
- (3) Το νέο αποτέλεσμα πολλαπλασιάζεται επίσης με ένα συντελεστή 1,3 κατ' ελάχιστο, ώστε να υπολογιστεί κάποιος επιπλέον ελεύθερος χώρος για τοποθέτηση και άλλων καλωδίων στο μέλλον.
- (4) Η διατομή (πλάτος x ύψος) της εσχάρας πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από αυτή που προέκυψε από τους υπολογισμούς.

Για διευκόλυνση των υπολογισμών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι πίνακες των κατασκευαστών καλωδίων.

Η επιλογή των διαστάσεων της εσχάρας ή σκάλας γίνεται με βάση το πλήθος και τις διαμέτρους των καλωδίων που πρόκειται να τοποθετηθούν, σύμφωνα με τη σχέση:

$$D = 1,30 \cdot (100 + a) \cdot \frac{S}{100} \quad \text{με} \quad S = \sum_i \frac{\pi \cdot (d_i)^2}{4}$$

Όπου:

- D : το εμβαδόν της απαιτούμενης εσχάρας
- a : το ποσοστό επί τις εκατό (%) ως πρόβλεψη για κενό χώρο στην εσχάρα
- S : το άθροισμα των εμβαδών όλων των καλωδίων
- d_i : η διάμετρος του κάθε καλωδίου

Οπότε πλέον το πλευρικό ύψος (H) και πλάτος (B) της εσχάρας, ή της σκάλας προκύπτουν με βάση τη σχέση:

$$B \times H \geq D$$

4.6 Διαδικασία επιλογής πάχους ελάσματος εσχάρας και απόστασης μεταξύ διαδοχικών στηριγμάτων

Τα δύο βασικά κριτήρια επιλογής συστήματος στήριξης είναι:

- α) η επιφάνεια στήριξης (τοίχος, ταβάνι)
- β) το φορτίο

Το πάχος της λαμαρίνας της εσχάρας και η απόσταση μεταξύ των διαδοχικών στηριγμάτων επιλέγεται με βάση το συνολικό βάρος καλωδίων ανά μέτρο που έχει υπολογιστεί.

Η απόσταση των στηριγμάτων στήριξης καθορίζεται από τη Μελέτη και τις οδηγίες του κατασκευαστή της εσχάρας και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2 μέτρα.

Στον κατάλογο κάθε κατασκευαστή δίνεται (για κάθε τύπο εσχάρας καλωδίων) ένα διάγραμμα που απεικονίζει το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο ανά μονάδα μήκους, για κάθε συνδυασμό πάχους λαμαρίνας και απόστασης διαδοχικών στηριγμάτων.

4.7 Απαιτήσεις για το συνεργείο εγκατάστασης

Η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένους τεχνίτες ηλεκτρολόγους, κατόχους βεβαίωσης αναγγελίας, υπό την καθοδήγηση αρχιτεχνίτη ή εγκαταστάτη ηλεκτρολόγου, που διαθέτει άδεια άσκησης της συγκεκριμένης επαγγελματικής δραστηριότητας στην Ομάδα στην οποία κατατάσσεται η εγκατάσταση, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 2, 3 και 4 του π.δ. 108/2013 (βλ. Βιβλιογραφία [21]).

4.8 Αποδεκτά υλικά

Για να είναι τα υλικά αποδεκτά προς εγκατάσταση πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 ή ισοδύναμο.

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Μεταφορά και απόθεση υλικών

Τα προς ενσωμάτωση υλικά πρέπει να μεταφέρονται και να εκφορτώνονται στο εργοτάξιο με προσοχή για την αποφυγή κακώσεων που μπορεί να προκαλέσουν κατ' επέκταση τραυματισμό στα καλώδια κατά τη φάση της εργασίας τοποθέτησης τους πάνω στις εσχάρες, αδυναμία σύνδεσης των εσχάρων - σκαλών μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα διακλάδωσης - σύνδεσης, αδυναμία στήριξης στα οικοδομικά στοιχεία. Η αποθήκευσή τους στο εργοτάξιο πρέπει να γίνεται σε προστατευόμενο χώρο, μη προσπελάσιμο από μη εντεταλμένα πρόσωπα, χωρίς οικοδομικές δραστηριότητες, ο οποίος πρέπει να εξασφαλίζει τα υλικά έναντι υγρασίας και ρύπανσης.

5.2 Εγκατάσταση εσχάρων - σκαλών

Οι εσχάρες - σκάλες τοποθετούνται για ορατή όδευση ηλεκτρικών καλωδίων και επιτρέπουν την εύκολη προσθήκη ή αφαίρεση καλωδίων χωρίς να υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τους.

- (1) Τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων και τα καλώδια ηλεκτρονικών επικοινωνιών απαγορεύεται να τοποθετούνται στην ίδια εσχάρα. Οι εσχάρες πρέπει να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 10 cm.
- (2) Η απόσταση στηριγμάτων εσχάρων - σκαλών πρέπει να καθορίζεται στη Μελέτη και σε καμία περίπτωση να μην είναι μεγαλύτερη από 2 m.
- (3) Η επιλογή του κατάλληλου στηρίγματος γίνεται με βάση:
 - την επιφάνεια στήριξης (τοίχος, οροφή κ.λπ.),

- το φορτίο (σε kg).
- (4) Για την ένωση εσχάρας με εξάρτημα (ταυ, σταυρό, στροφή κ.λπ.) οι εσχάρες πρέπει να εισχωρούν σε προεξέχοντα πλευρικά τοιχώματα του εξαρτήματος και να συνδέονται με αυτά με βίδες γαλβανισμένες.
- (5) Όταν απαιτείται τεμάχιο εσχάρας - σκάλας μήκους μικρότερου του τυποποιημένου, η κοπή πρέπει να γίνεται με ηλεκτρικό τροχό κοπής μετάλλων και να ακολουθεί ψυχρό γαλβάνισμα των άκρων των δύο τμημάτων.
- (6) Όταν οι εσχάρες - σκάλες διέρχονται από πυροδιαμερίσματα, τότε το κενό μεταξύ της εσχάρας και της οπής του τοιχώματος πρέπει να πληρούται με κατάλληλο άκαυστο υλικό.
- (7) Τα διαχωριστικά των εσχάρων (π.χ. για καλώδια UPS) πρέπει να είναι του ίδιου υλικού και ύψους με την εσχάρα.
- (8) Τα καλώδια πρέπει να στερεώνονται στις εσχάρες, ώστε να είναι εύκολα αναγνωρίσιμα και επισκέψιμα, με σφιγκτήρες ανά 3 m περίπου.
- (9) Η επισκευή γαλβανισμένου τμήματος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

6.1 Έλεγχος ενσωματωμένων κυρίων υλικών

- (1) Έλεγχος δελτίων αποστολής και λοιπών συνοδευτικών εγγράφων των ενσωματούμενων υλικών.
- (2) Οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του παραλαμβανομένου υλικού. Ελαττωματικά ή διαβρωμένα υλικά δεν πρέπει να παραλαμβάνονται.
- (3) Δειγματοληπτική μέτρηση του πάχους των εσχάρων ή σκαλών και του πάχους γαλβανίσματος με όργανα που θα προσκομίσει ο Ανάδοχος χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

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.

6.2 Οπτικός έλεγχος της εγκατάστασης

Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης πρέπει να ελέγχονται ως προς τη διάταξη και τη στήριξή τους.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στα εξής:

- (1) Τραυματισμοί του φέροντος οργανισμού του κτηρίου στις θέσεις διέλευσης των εσχάρων - σκαλών.
Εάν διαπιστωθούν, πρέπει να δίδεται εντολή τοπικής αποξήλωσής τους και άμεσης αποκατάστασης των ζημιών σύμφωνα με τις οδηγίες Διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού.
- (2) Χρήση γύψου για τη στερέωση των εσχάρων ή σκαλών.
Εάν διαπιστωθεί, πρέπει να δίδεται εντολή αφαίρεσης του γύψου και νέας πάκτωσης με τσιμεντοειδή υλικά.
- (3) Τήρηση αποστάσεων των εσχάρων - σκαλών από λοιπές εγκαταστάσεις.
Εάν διαπιστωθεί η μη τήρηση των απαιτούμενων αποστάσεων, πρέπει να δίνονται εντολές αποξήλωσης της γραμμής και ανακατασκευής της με δαπάνες του Αναδόχου.

6.3 Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια

Η εγκατάσταση πρέπει να ελέγχεται σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα.

7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Η επιμέτρηση γίνεται σε μέτρα (m) εσχαρών και σκαλών καλωδίων, εγκατεστημένων σύμφωνα με τη Μελέτη και τους όρους της παρούσας, ανάλογα με τη διατομή τους και το υλικό κατασκευής τους. Εναλλακτικά μπορούν να επιμετρούνται κατά βάρος, με βάση τους σχετικούς πίνακες του εγκεκριμένου από την αρμόδια Αρχή προμηθευτή.

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών περιλαμβάνονται:

- (1) Η προμήθεια των απαραίτητων εξαρτημάτων του συστήματος, η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο.
- (2) Η διάθεση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών,
- (3) Τα υλικά στερέωσης και στήριξης των στοιχείων του συστήματος στα οικοδομικά στοιχεία
- (4) Η φθορά και απομείωση των υλικών .
- (5) Η πραγματοποίηση των απαιτούμενων δοκιμών και, ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, 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 πρέπει να τηρούνται οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας 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.

Πρέπει επίσης να τηρούνται 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

- (1) Φορτοεκφορτώσεις υλικών.
- (2) Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- (3) Χρήση σκαλωσιών.
- (4) Χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός, εργαλείων πεπιεσμένου αέρα (τροχοί κοπής, δράπανα κ.λπ.).
- (5) Χειρισμός αιχμηρών αντικειμένων (επιφάνειες τομής σωλήνων, κίνδυνος τραυματισμού).
- (6) Χανδρώσεις και διατρήσεις δομικών στοιχείων (σκόνη, εκτινασσόμενα υλικά).

A.3 Μέτρα υγείας και ασφάλειας

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 Τεχνικής Προδιαγραφής θα είναι προσωπικό με επαρκή εμπειρία στις ηλεκτρολογικές εργασίες σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.7.

Ο Τεχνικός Υγείας και Ασφάλειας του Εργοταξίου ή ο Εργοταξιάρχης είναι υπεύθυνος για τα ακόλουθα:

- (1) Την ενημέρωση των εργαζομένων για τα μέτρα ασφαλείας (όλου του προσωπικού που ανήκει είτε στον ανάδοχο, είτε στους υπεργολάβους του).
- (2) Την επισήμανση επικίνδυνων θέσεων ή καταστάσεων.
- (3) Τη λήψη απαραίτητων μέτρων ασφαλείας προσωπικού και τρίτων.
- (4) Την ασφαλή τοποθέτηση των σκαλωσιών για τη κατασκευή των δικτύων και τη τοποθέτηση του εξοπλισμού ή τη χρήση ασφαλών και κατάλληλων ανυψωτικών μέσων.
- (5) Την τήρηση των κανόνων Υγιεινής κατά τη διάρκεια της κατασκευής.
- (6) Τη λήψη προστατευτικών μέτρων για ζημιές σε ή από τρίτους.
- (7) Τον έλεγχο της επάρκειας φωτισμού στους χώρους εκτέλεσης εργασιών

- (8) Τον έλεγχο των ηλεκτρολογικών διατάξεων ασφαλείας του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού.

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] ΕΛΟΤ EN 10152, *Electrolytically zinc coated cold rolled steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions* -- Πλατέα προϊόντα χάλυβα ψυχρής έλασης επιψευδαργυρωμένα με ηλεκτρόλυση για ψυχρή διαμόρφωση - Τεχνικοί όροι παράδοσης
- [2] ΕΛΟΤ EN 10346, *Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions* -- Επικαλυμμένα χαλύβδινα πλατέα προϊόντα, συνεχούς εμβάπτισης εν θερμώ για ψυχρή διαμόρφωση - Τεχνικοί όροι παράδοσης
- [3] ΕΛΟΤ EN 60068-2-75, *Environmental testing - Part 2-75: Tests - Test Eh: Hammer tests-- Περιβαλλοντικές δοκιμές - Μέρος 2-75: Δοκιμές - Δοκιμή Eh: Δοκιμές σφύρας*
- [4] ΕΛΟΤ EN 60364-5-52, *Low-voltage electrical installations - Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems* -- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης - Μέρος 5-52: Επιλογή και εγκατάσταση ηλεκτρολογικού υλικού - Συστήματα καλωδίωσης
- [5] ΕΛΟΤ EN IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing - Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire flammability test method for end products (GWEP)* -- Δοκιμές για κίνδυνο φωτιάς - Μέρος 2-11: Μέθοδοι δοκιμής που βασίζονται σε πυρακτούμενο/θερμαινόμενο σύρμα - Μέθοδος δοκιμής ευφλεκτότητας σύρματος πυράκτωσης για τελικά προϊόντα
- [6] ΕΛΟΤ EN 60695-11-2, *Fire hazard testing - Part 11-2: Test flames - 1 kW nominal pre-mixed flame - Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance* -- Δοκιμές για κίνδυνο φωτιάς - Μέρος 11-2: Φλόγες δοκιμής - Ονομαστική προαναμεμιγμένη φλόγα 1 kW- Συσκευή, διάταξη επαλήθευσης δοκιμής και οδηγίες
- [7] ΕΛΟΤ EN ISO 2178, *Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method* -- Μη μαγνητικές μεταλλικές επικαλύψεις σε μέταλλα με μαγνητικά υποστρώματα - Μέτρηση του πάχους επικάλυψης - Μαγνητική μέθοδος
- [8] ΕΛΟΤ EN ISO 2808, *Paints and varnishes - Determination of film thickness-- Χρώματα και βερνίκια - Προσδιορισμός του πάχους φύλλου*
- [9] ΕΛΟΤ EN ISO 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests* -- Δοκιμές διάβρωσης σε τεχνητό περιβάλλον - Δοκιμές αλατονέφωσης
- [10] ΕΛΟΤ EN ISO 10289, *Methods for corrosion testing of metallic and other inorganic coatings on metallic substrates - Rating of test specimens and manufactured articles subjected to corrosion tests* - Μέθοδοι δοκιμής διάβρωσης μεταλλικών και άλλων ανόργανων επικαλύψεων σε μεταλλικά υποστρώματα - Κατάταξη δοκιμίων και βιομηχανικών αντικειμένων που έχουν υποβληθεί σε δοκιμές διάβρωσης
- [11] 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)
- [12] 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)*
- [13] 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

- [14] 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
- [15] ΚΥΑ 36259/2010, Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) (Β' 1312)
- [16] ΚΥΑ 41020/819/2012, Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού (Β' 2776).
- [17] Υ.Α. 101195/17.9.2021, Γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις (Β' 4654)
- [18] Υ.Α. 129600/29.11.2021, Τροποποίηση της απόφασης 101195/17.09.2021 του Υπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων «Γενικές και Ειδικές Απαιτήσεις για τις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» (Β' 5635)
- [19] ΥΑ 17773/ 24.02.2023, Τροποποίηση της απόφασης 101195/17.09.2021 του Υπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων «Γενικές και Ειδικές Απαιτήσεις για τις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» (Β' 1188)
- [20] Υ.Α. αριθ. 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)
- [21] 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).