



ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΘΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

ΕΠ.ΕΤΕΠ 04-50-01-00

- 04 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων
- 50 Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας
- 01 Σύστημα Σύλληψης Κεραυνού**
- 00 -

Έκδοση 1.0 - Δεκέμβριος 2015

Για την επικαιροποίηση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής, χρησιμοποιήθηκε η ΕΛΟΤ ΤΕ 1501 – 04 – 50 -01 – 00 όπως αυτή εγκρίθηκαν την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99.

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	12.2015	

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

Περιεχόμενα

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	4
2.	ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ	4
3.	ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΪ	4
4.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	5
	4.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	5
	4.2 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ	7
	4.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗΣ ΥΛΙΚΩΝ	7
5.	ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7
	5.1 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ/ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	7
	5.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	7
	5.3 ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	8
	5.3.1 Γενικά	8
	5.3.2 Εγκατάσταση του συλλεκτήριου συστήματος	8
6.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	12
	6.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ	12
	6.2 ΟΠΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	12
	6.3 ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ	13
7.	ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	13
	7.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	13
	7.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ	13
8.	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	14

Σύστημα σύλληψης κεραυνού

1. Αντικείμενο

Η παρούσα ΕΠ.ΕΤΕΠ έχει ως αντικείμενο την κατασκευή του συλλεκτηρίου συστήματος κεραυνού της εγκατάστασης αντικεραυνικής προστασίας. Περιλαμβάνονται οι συλλεκτήριοι αγωγοί, οι ακίδες, τα στηρίγματα και τα πάσης φύσεως εξαρτήματα στήριξης.

2. Ισχύοντα πρότυπα

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 στην 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 62561-1	Εξαρτήματα Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΕΣΑΠ) – Μέρος 1: Απαιτήσεις για εξαρτήματα σύνδεσης
ΕΛΟΤ EN 62561-2	Εξαρτήματα Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΕΣΑΠ) – Μέρος 2: Απαιτήσεις για αγωγούς και ηλεκτρόδια γείωσης
ΕΛΟΤ EN 62561-4	Εξαρτήματα Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΕΣΑΠ) – Μέρος 4: Απαιτήσεις για στοιχεία στερέωσης αγωγού
ΕΛΟΤ EN 62305-1	Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 1: Γενικές αρχές
ΕΛΟΤ EN 62305- 2	Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης
ΕΛΟΤ EN 62305- 3	Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή
ΕΛΟΤ EN 62305- 4	Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 4: Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα εντός δομών
ΕΛΟΤ HD 384	Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
ΦΕΚ 1312/ΤΕΥΧΟΣ Β/ 24 ΑΥΓ 2010	Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)

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 υλικά που ενσωματώνονται στην κατασκευή του συλλεκτηρίου συστήματος, ανάλογα με τα προβλεπόμενα από την Μελέτη, είναι:

- Συλλεκτήριοι Αγωγοί
 - χάλκινοι συμπαγείς ή πολύκλωνοι,
 - χάλκινοι επικασσιτερωμένοι
 - χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι,
 - ανοξειδωτοι,
 - αλουμινίου
 - κράματος αλουμινίου
- Ράβδοι Σύλληψης (Ακίδες)
 - ορειχάλκινοι επινικελωμένοι,
 - χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρωμένοι,
 - χάλκινοι,
 - χάλκινοι επικασσιτερωμένοι,
 - κράματος αλουμινίου

- συλλεκτήρια μανιτάρια χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα ή αλουμινίου (σε βατά δώματα).
- Στηρίγματα αγωγών
Εξαρτήματα στήριξης των αγωγών σε μπετόν, κεραμίδια, κυματοειδείς λαμαρίνες κλπ.:
 - χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
 - χάλκινα,
 - χάλκινα επικασσιτερωμένα,
 - ανοξείδωτα,
 - αλουμινίου
 - πλαστικά.
- Συστολικά – διαστολικά
 - χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα,
 - χάλκινα,
 - χάλκινα επικασσιτερωμένα
 - αλουμινίου
 - κράματος αλουμινίου.
- Λοιπά εξαρτήματα σύνδεσης όπως σφιγκτήρες, ακροδέκτες γεφύρωσης, περιλαίμια, κλπ.

Η επιλογή των υλικών θα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα κατά το πρότυπο EN 62 305 -3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Υλικό	Χρήση			Διάβρωση		
	Στον αέρα	Στο έδαφος	Στο σκυρόδεμα	Αντοχή	Κίνδυνος σε	Ηλεκτρολυτική με
Χαλκός	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής Πολύκλωνος Ως περίβλημα	Συμπαγής	Έναντι πολλών υλικών	- Μεγάλη συγκέντρωση χλωριδίων - Θεικές ενώσεις - Οργανικά υλικά	-
Χάλυβας γαλβανισμένος εν θερμώ	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	Συμπαγής	Καλή ακόμα και σε όξινα εδάφη	-	Χαλκό
Ανοξείδωτος χάλυβας	Συμπαγής Πολύκλωνος	Συμπαγής	-	Έναντι πολλών υλικών	Νερό με διαλυμένα χλωρίδια	-
Αλουμίνιο	Συμπαγής Πολύκλωνος	-	-	-	Βασικά εδάφη	Χαλκό
Μόλυβδος	Συμπαγής Ως περίβλημα	Συμπαγής Ως περίβλημα	-	Σε εδάφη με μεγάλη συγκέντρωση σε σουλφίδια	Όξινα εδάφη	Χαλκό

4.2 Αποδεκτά υλικά

Αποδεκτά υλικά προς εγκατάσταση είναι αυτά που προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

Τα ενσωματούμενα υλικά θα πληρούν τις προϋποθέσεις των προτύπων του ΕΛΟΤ που αναφέρονται παραπάνω. Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει τα Δελτία Αποτελεσμάτων Εργαστηριακών Δοκιμών, σύμφωνα με τα πρότυπα της σειράς EN 62561, προερχόμενα από πιστοποιημένο ή αναγνωρισμένο εργαστήριο.

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

4.3 Μέθοδος μεταφοράς, απόθεσης και φύλαξης υλικών

Τα προς ενσωμάτωση υλικά και μικροϋλικά θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής. Η απόθεσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα, εντός της εργοστασιακής συσκευασίας τους, ώστε να μην έρχονται σε επαφή εξαρτήματα από διαφορετικά μέταλλα.

5. Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

5.1 Εξειδικευμένο/πιστοποιημένο προσωπικό

Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνεται από Αδειούχο Ηλεκτρολόγο με αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοιας φύσης έργα.

5.2 Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος

Οι απαιτήσεις για τις εγκαταστάσεις ενός συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ) καθορίζονται σύμφωνα με τα πρότυπα:

EN 62305-1	Protection against lightning-Part 1:General principles. Αντικεραυνική προστασία-Μέρος 1: Γενικές αρχές
EN 62305-2	Protection against lightning-Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης Protection against lightning-Part 2: Risk management
EN 62305-3	Protection against lightning-Part 3: Physical damage to structures and life hazard. Αντικεραυνική προστασία-Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή.

Στο πρότυπο EN 62305-2 καθορίζονται τέσσερις στάθμες προστασίας (I – IV).

Η επιλογή της στάθμης προστασίας βασίζεται στην αναμενόμενη συχνότητα πληγμάτων από άμεσους κεραυνούς (N_d) και στην αποδεκτή συχνότητα ζημιών από κεραυνό N_c . Ο προσδιορισμός της στάθμης προστασίας καθορίζεται από τη μελέτη.

5.3 Συλλεκτήριο σύστημα

5.3.1 Γενικά

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί και οι αγωγοί καθόδου δημιουργούν έναν κλωβό Faraday, ο οποίος προστατεύει το κτίριο στο οποίο εγκαθίσταται οδηγώντας το κεραυνικό ρεύμα στη γη.

Τα συλλεκτήρια συστήματα αποτελούνται από συνδυασμούς των παρακάτω στοιχείων:

- Ράβδων σύλληψης (ακίδων)
- Βρόχων αγωγών
- Τεταμένων αγωγών

Η διαστασιολόγηση των βρόχων του συλλεκτηρίου συστήματος εξαρτάται από την στάθμη προστασίας του κτιρίου σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Στάθμες προστασίας	Μέγεθος βρόχου M (m)
I	5x5
II	10x10
III	15x15
IV	20x20

5.3.2 Εγκατάσταση του συλλεκτηρίου συστήματος

Το συλλεκτήριο σύστημα, το οποίο αποτελείται από αγωγούς (χάλκινους, χάλκινους επικασσιτερωμένους, αλουμινίου, κράματος αλουμινίου, χαλύβδινους, ανοξείδωτους), εγκαθίσταται στην οροφή του υπό προστασία κτιρίου, ώστε να σχηματίζονται κλειστοί βρόχοι. Σε περίπτωση που υπάρχουν στηθαία, θα τοποθετούνται αγωγοί και επί αυτών.

Το υλικό, η μορφή και η ελάχιστη διατομή των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος θα είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 3 (από το πρότυπο EN 62305-3 “ Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή ”, σελίδα 30, πίνακας 6).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Υλικό	Μορφή	Ελάχιστη διατομή ¹	Σημειώσεις
Χαλκός	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm

	Πολύκλωνος	50mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός	176 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Αλουμίνιο	Ταινία	70 mm ²	ελάχιστο πάχος 3 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
Κράμα Αλουμινίου	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός	176 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2,5 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	50 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός	176 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
Χαλκός επικασσιτερωμένος	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
Ανοξειδωτος Χάλυβας	Ταινία	50 mm ²	ελάχιστο πάχος 2 mm
	Στρογγυλός	50 mm ²	διαμέτρου Φ8 mm
	Πολύκλωνος	70 mm ²	ελάχιστη διάμετρος συρματιδίου 1,7 mm
	Στρογγυλός	176 mm ²	διαμέτρου Φ16 mm
<p>^a Μηχανικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά όπως και οι αντιδιαβρωτικές ιδιότητες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα IEC 62561 series.</p> <p>^b 50mm² (Φ8 mm διάμετρος) μπορεί να μειωθεί σε 25mm² σε συγκεκριμένες εφαρμογές όπου οι μηχανικές ιδιότητες δεν είναι ουσιαστική απαίτηση. Θα πρέπει να δοθεί έμφαση σε αυτή την περίπτωση στη μείωση των αποστάσεων των στηριγμάτων</p> <p>^c Εφαρμοστέα σε ακίδες και ηλεκτρόδια γείωσης. Για ακίδες όπου η μηχανική αντοχή όπως η ανεμοπίεση δεν είναι σημαντική, δύναται να χρησιμοποιηθεί διαμέτρου 9,5mm, μήκους 1m.</p>			

Η στήριξη των αγωγών θα γίνεται με κατάλληλα στηρίγματα ανάλογα με το είδος της στέγης, ανά:

- 1 m για τους μονόκλωνους αγωγούς με ελάχιστη διάμετρο 8 mm,
- 50 cm για τους μονόκλωνους αγωγούς με ελάχιστη διάμετρο 6 mm και
- 30 cm για τους πολύκλωνους αγωγούς.

Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης του αγωγού θα τοποθετείται ένα στηρίγμα προ και ένα μετά την αλλαγή.

Τα στηρίγματα θα έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζονται σε κάθε επιφάνεια, όπως για παράδειγμα σε μονωμένη τοιχοποιία, κεραμίδια, μεταλλική στέγη, μονωμένο δώμα κ.α, έτσι ώστε να μην προκαλούν φθορές ή αλλοιώσεις.

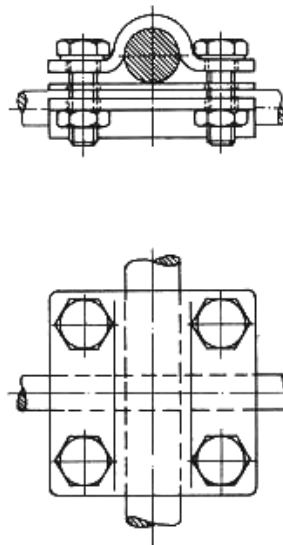
Τα στηρίγματα που τοποθετούνται σε μονωμένο δώμα θα είναι κατασκευασμένα από υλικό ανθεκτικό στην ηλιακή ακτινοβολία και στον παγετό και θα πληρώνονται εργοστασιακά με σκυρόδεμα υψηλής αντοχής σε παγετό.

Κατά την τοποθέτησή τους στο δώμα, θα αποφεύγεται η διάτρηση της μόνωσης. Εάν αυτό είναι αναπόφευκτο, τότε θα λαμβάνονται μέτρα για την αποκατάσταση της στεγανότητας στο σημείο όπου τοποθετήθηκε το στήριγμα.

Τα στηρίγματα θα είναι από το ίδιο υλικό με εκείνο των αγωγών του συλλεκτηρίου συστήματος για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης. Εάν δεν είναι δυνατή η χρήση ίδιου υλικού, τότε θα παρεμβάλλεται διμεταλλικό εξάρτημα μεταξύ των δύο ανόμοιων υλικών ή θα χρησιμοποιείται εξάρτημα από υλικό συμβατό με αμφότερα τα υλικά (π.χ. ανοξείδωτα ή πλαστικά παρεμβύσματα κ.λπ.).

Υλικό αγωγού συλλεκτηρίου συστήματος	Υλικό στηρίγματος αγωγού
Χαλκός	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό, ανοξείδωτο
Χαλκός επικασσιτερωμένος	Χάλκινο, χάλκινο επικασσιτερωμένο, πλαστικό, ανοξείδωτο
Χάλυβας θερμά επιψευδαργυρωμένος	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό
Αλουμίνιο	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό
Ανοξείδωτος χάλυβας	Χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο, ανοξείδωτο, πλαστικό, χάλκινο

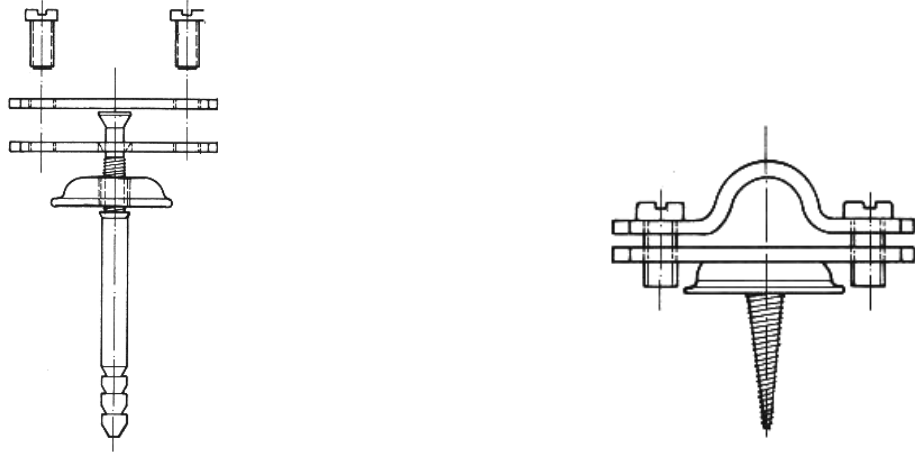
Η σύνδεση των αγωγών επιτυγχάνεται με τους κατάλληλους σφιγκτήρες διασταυρώσεως – συνδέσεως (Σχήμα 1).



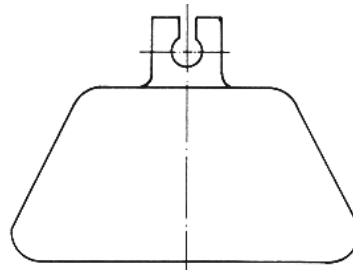
Σχήμα 1

Ανάλογα με το είδος της επιφάνειας θα χρησιμοποιούνται διαφορετικά στηρίγματα. Σε μη στεγανοποιημένη επιφάνεια θα χρησιμοποιούνται ειδικά στηρίγματα (σχήμα 2). Όταν

τοποθετούνται σε οριζόντια επιφάνεια, είναι απαραίτητη η χρήση ροδέλας στεγανοποίησης από ελαστικό τύπου NEOPREN.

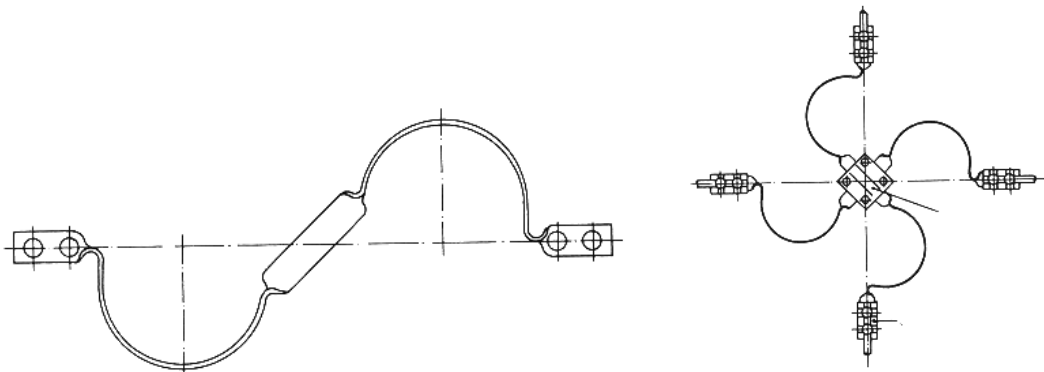


Σχήμα 2



Σχήμα 3

Σε μονωμένες ή στεγανοποιημένες επιφάνειες θα χρησιμοποιούνται διαφορετικά στηρίγματα (Σχήμα 3) με πλαστικό περίβλημα, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, τα οποία θα είναι εργοστασιακά γεμισμένα με μη συρρικνούμενο κονίαμα. Η σταθεροποίηση του στηρίγματος επιτυγχάνεται δια επαλείψης της εξωτερικής επιφάνειας με ειδικό ασφαλτικό συγκολλητικό.



Σχήμα 4

Εξαρτήματα απορρόφησης συστολών - διαστολών (Σχήμα 4) θα παρεμβάλλονται ανά 20 m μήκους του συλλεκτήριου αγωγού καθώς και σε διασταυρώσεις αγωγών και όπου αλλού προβλέπεται από

την Μελέτη, με σκοπό την αποτροπή εφαρμογής δυνάμεων στον συλλεκτήριο αγωγό και την αποφυγή θραύσης του στηρίγματος ή της μόνωσης λόγω της δύναμης η οποία ασκείται επί των στηριγμάτων και των σημείων στήριξης αυτών.

Τα αντικείμενα (κλιματιστικές μονάδες, πύργοι ψύξης, σωληνώσεις κ.λπ.) που βρίσκονται στο δώμα ή στην οροφή του κτιρίου θα πρέπει να συνδέονται με τους συλλεκτήριους αγωγούς εάν ισχύει μία από τις ακόλουθες συνθήκες:

- προεξέχουν από την προστατευόμενη επιφάνεια πάνω από 30 cm,
- περικλείουν επιφάνεια μεγαλύτερη από 1 m² ή
- έχουν μήκος μεγαλύτερο από 2 m

Η σύνδεση θα γίνεται μέσω κατάλληλων συνδέσμων για τις μεταλλικές επίπεδες επιφάνειες ή μέσω κατάλληλων περιλαίμιων για τις σωληνώσεις, τις υδροροές κ.λπ.

Στις μη αγωγίμες επιφάνειες (π.χ. καπνοδόχοι) θα τοποθετούνται ακίδες πάνω σε ιστούς (από χαλύβδινο σωλήνα άνευ ραφής, που αφού συγκολληθεί θα γαλβανισθεί εν θερμώ), οι οποίες θα συνδέονται με το συλλεκτήριο σύστημα μέσω κατάλληλου αγωγού.

Τα υπερυψωμένα τμήματα που είναι επισκέψιμα θα καλύπτονται από συλλεκτήριους αγωγούς, οι οποίοι θα συνδέονται μέσω δύο τουλάχιστον αγωγών με το κύριο συλλεκτήριο σύστημα.

Όλα τα εξαρτήματα σύνδεσης (σφιγκτήρες, ακροδέκτες γεφύρωσης, περιλαίμια, συστολο-διαστολικά, κ.λπ.) θα είναι εγκατεστημένα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και κατά τρόπο σταθερό και ασφαλή για τον γειτονικό εξοπλισμό και τα άτομα που κυκλοφορούν στο δώμα.

Τα παραπάνω εξαρτήματα είναι τύπου "N" (normal type) ή "H" (heavy type) κατά το πρότυπο EN 62561-1 σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη.

6. Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

6.1 Ενσωματούμενα κύρια υλικά

- Έλεγχος δελτίων αποτελεσμάτων δοκιμών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 62561.
- Έλεγχος υλικών ως προς την κατάστασή τους. Υλικά φθαρμένα ή χημικώς διαβρωμένα δεν θα γίνονται αποδεκτά.

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 Υπηρεσίας, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

6.2 Οπτικός έλεγχος εγκατάστασης

Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης θα πραγματοποιούνται έλεγχοι ως προς την διάταξη, την στήριξη, την ροπή σύσφιξης και την επιμετάλλωση των εξαρτημάτων.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται στα παρακάτω:

- Τήρηση αποστάσεων από άλλα δίκτυα.
- Τοποθέτηση του συλλεκτηρίου συστήματος σε όλα τα σημεία που προεξέχουν του δώματος (ψυκτικές μονάδες, καμινάδες κλπ).

- Ισοδυναμικές συνδέσεις με άλλα δίκτυα.
- Τοποθέτηση εξαρτημάτων συστολών διαστολών σύμφωνα με τη μελέτη.
- Τοποθέτηση καταλλήλων στηριγμάτων βιομηχανικής προέλευσης ανάλογα με το είδος της επιφανείας διέλευσης (π.χ. μονωμένο δώμα).

6.3 Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια

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

7. Όροι και απαιτήσεις υγιεινής, ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση επιμήκων αντικειμένων.
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων για την πάκτωση των στηριγμάτων.
- Εργασία σε μη προστατευμένο δώμα (χωρίς στηθαία) ή κεκλιμένη στέγη.

7.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας 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 επικίνδυνων θέσεων ή καταστάσεων.
- Την λήψη απαραίτητων μέτρων Ασφαλείας προσωπικού και τρίτων.
- Την ασφαλή τοποθέτηση των σκαλωσιών για την κατασκευή των δικτύων και την 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

Σχετικό Πρότυπο

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863: Protective clothing – Mechanical properties – Test method: Puncture resistance—Προστατευτική ενδυμασία – Μηχανικές ιδιότητες – Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388: Protective gloves against mechanical risks—Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
Προστασία κεφαλιού	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 μέτρα (m) διάταξης σύλληψης κεραυνού, 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 σε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή διατάξεων σύλληψης κεραυνού συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας. 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.λ.π. 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 τη 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