

**Σ.Α.Π.**

**Συντήρηση - Επιθεώρηση**



 [www.elvhx.gr](http://www.elvhx.gr)

## Επιθεωρήσεις

Επιθεωρήσεις θα πρέπει να γίνονται ως ακολούθως :

- κατά την διάρκεια της κατασκευής του κτιρίου , προκειμένου να ελεγχθούν τα θαμμένα ηλεκτρόδια
  - μετά την εγκατάσταση του Σ.Α.Π.
  - περιοδικώς κατά τέτοια περιοδικά διαστήματα όπως προσδιορίζονται ανάλογα τη φύση του κτιρίου που θα προστατευτεί , π.χ. προβλήματα διάβρωσης και η ταξινόμηση του Σ.Α.Π.
  - μετά από αλλοιώσεις ή επισκευές , ή όταν γίνει γνωστό ότι το κτίριο χτυπήθηκε από κεραυνό
- Κατά τη διάρκεια περιοδικής επιθεώρησης , είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ελέγχονται τα παρακάτω:
- παραμόρφωση και διάβρωση των στοιχείων των αλεξ/νων, αγωγών και συνδέσεων
  - διάβρωση των ηλεκτροδίων γείωσης
  - αντίσταση γείωσης αξία στο σύστημα τερματισμού γείωσης
  - κατάσταση των συνδέσεων , ισοδυναμικές συνδέσεις και στηρίγματα

## Συντήρηση

Τακτικές επιθεωρήσεις είναι μέσα στις στοιχειώδεις καταστάσεις για αξιόπιστη συντήρηση ενός Σ.Α.Π. Ο ιδιοκτήτης της περιουσίας θα πρέπει να είναι ενήμερος για όλα τα παρατηρούμενα λάθη/ζημιές, και θα πρέπει να επισκευάζονται το συντομότερο.

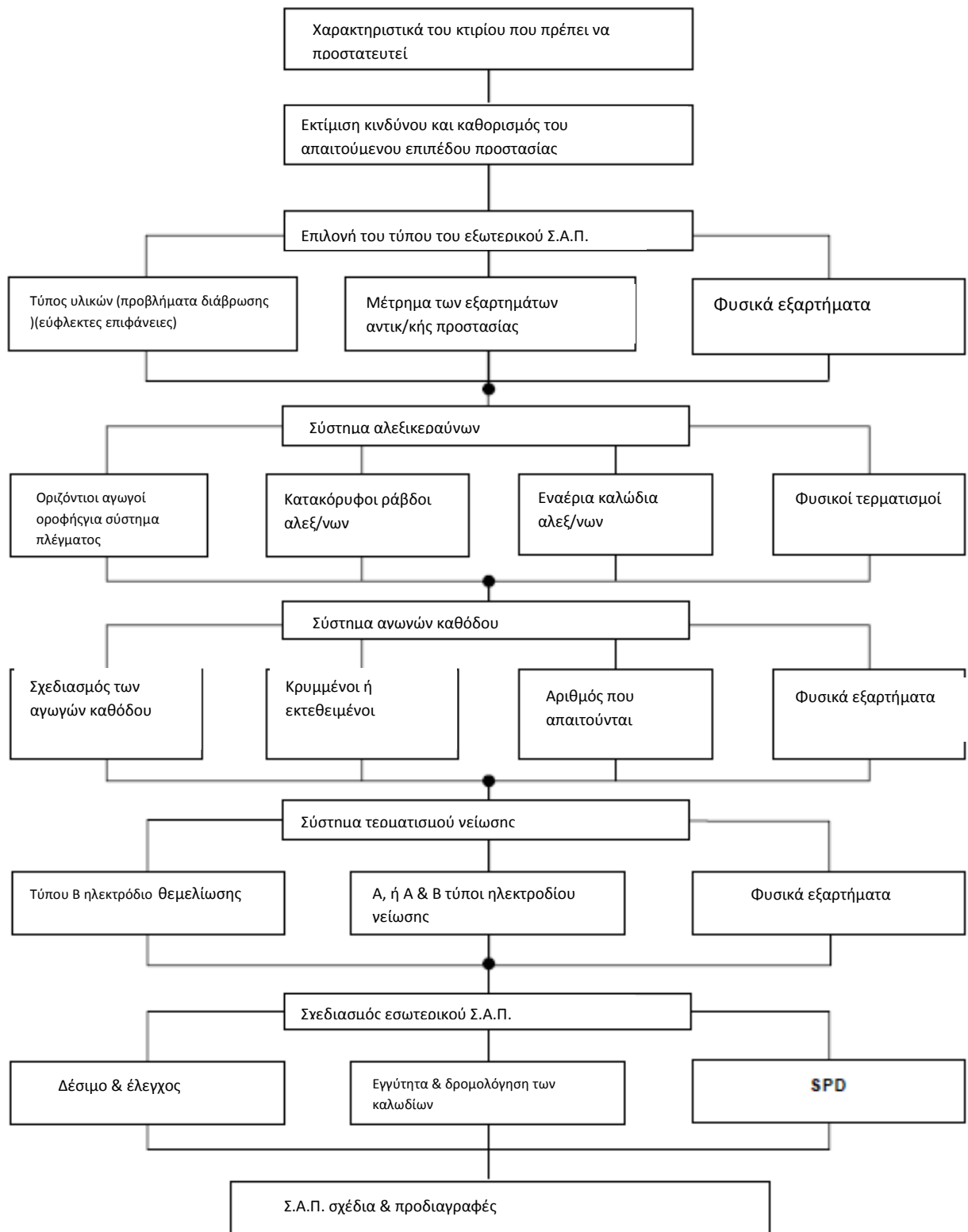
## Οδηγίες για τον σχεδιασμό, την κατασκευή, την συντήρηση και την επιθεώρηση Σ.Α.Π.

Η κατασκευή ενός Σ.Α.Π. για ένα υπάρχον κτίριο θα πρέπει πάντα να ζυγίζεται έναντι άλλων μέτρων αντικ/κής προστασίας το οποίο δίνει του ιδίου επιπέδου προστασία με μειωμένο κόστος.

Το Σ.Α.Π. θα πρέπει να σχεδιάζεται και να εγκαθίσταται από σχεδιαστές Σ.Α.Π. και εγκ/τες.

Ο σχεδιαστής και ο εγκαταστάτης Σ.Α.Π. θα πρέπει να είναι ικανός να αξιολογήσει και τα ηλεκτρικά και τα μηχανικά αποτελέσματα της κεραυνικής εκκένωσης και να είναι εξοικειωμένος με τις γενικές αρχές της (EMC) ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Σχεδίαση , εφαρμογή και δοκιμή σε ένα Σ.Α.Π. περιλαμβάνει έναν αριθμό από τεχνικά πεδία και κάνει τις απαιτήσεις για συνδιασμό από όλα τα μέρη που συσχετίζονται με το κτίριο να εξασφαλίζει την επίτευξη της επιθυμητής αντικεραυνικής προστασίας με ελάχιστο χαμηλότερο κόστος και την ελάχιστη προσπάθεια. Η διαχείριση ενός Σ.Α.Π. θα είναι αποδοτική εάν τα βήματα στο σχέδιο E.1 ακολουθούνται .Μέτρα εξασφάλισης ποιότητας είναι μεγάλης σημασίας, ιδιαίτερως για κτίρια που περιλαμβάνουν εκτεταμένες ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές εγκ/σεις.



Σχέδιο Ε.1 Σχέδιο Σ.Α.Π. Διάγραμμα Ροής (IEC62305-3)

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Διασυνδέσεις • απαιτεί την πλήρη συνεργασία αρχιτεκτόνων, μηχανικών, & σχεδιαστή Σ.Α.Π.

Τα μέτρα εξασφάλισης ποιότητας επεκτείνονται από το στάδιο σχεδιασμού, στον οποίο όλα τα σχέδια θα πρέπει να εγκριθούν, διαμέσου του Σ.Α.Π. κατασκευαστικού κομματιού, κατά την διάρκεια του οποίου όλα τα ουσιώδη μέρη του Σ.Α.Π. είναι απροσπέραστα για επιθεώρηση μετά αφού τελειώσουν οι εργασίες κατασκευής, θα πρέπει να ελέγχονται. Μέτρα εξασφάλισης ποιότητας

συνεχίζουν μέσω της διαδικασίας αποδοχής , όταν τα τελειωτικά μέτρα του Σ.Α.Π. θα πρέπει να εκτελούνται μαζί με την αποπεράτωση των τελικών εγγράφων δοκιμών και τελικώς διαμέσω της συνολικής ζωής ενός Σ.Α.Π. με τον προσδιορισμό προσεκτικών περιοδικών επιθεωρήσεων , σε συμφωνία με το πρόγραμμα συντήρησης.

Όπου γίνονται μετατροπές σε ένα κτίριο ή στις εγκαταστάσεις του , θα πρέπει να γίνεται ένας έλεγχος , που θα καθορίζει αν η υπάρχουσα αντικεραυνική προστασία είναι σύμφωνη με τα Πρότυπα. Αν βρεθεί ότι η προστασία είναι ανεπαρκής , θα πρέπει να γίνουν χωρίς καμία καθυστέρηση βελτιώσεις.

### **Σχεδιασμός ενός Σ.Α.Π.**

Πρίν από κάθε αναλυτική εργασία σχεδιασμού στο Σ.Α.Π., ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π. θα πρέπει όπου είναι λογικώς πρακτικό , να παρέχει βασική πληροφόρηση όσον αφορά τη λειτουργία , το γενικό σχεδιασμό , την κατασκευή και την τοποθεσία του κτιρίου.

Όταν το Σ.Α.Π. δεν έχει ακόμα προσδιοριστεί από την αρχή αδειοδότησης , ο αγοραστής ή ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π. θα πρέπει να καθορίσει αν θα προστατεύσει το κτίριο με ένα Σ.Α.Π. ή όχι , με το ν'ακολουθήσει τις διαδικασίες της εκτίμησης του κινδύνου που δίνεται στο IEC 62305-2.

### **Διαβουλεύσεις**

Στα βήματα του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός νέου κτιρίου, ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π., ο εγκ/της του Σ.Α.Π. και όλα τα άλλα άτομα που είναι υπεύθυνα για την εγκ/ση στο κτίριο, ή για τους κανονισμούς που αφορούν την χρήση του κτιρίου (π.χ. αγοραστής, αρχιτέκτων, χτίστης) θα πρέπει να είναι μονίμως σε διαβούλευση.

Το διάγραμμα ροής που δίνεται στο σχέδιο E.1 θα διευκολύνει τον ορθολογικό σχεδιασμό ενός Σ.Α.Π.

Στα βήματα του σχεδιασμού και της κατασκευής ενός Σ.Α.Π. για ένα υπάρχον κτίριο θα πρέπει να γίνουν διαβουλεύσεις με όλους τους εμπλεκόμενους. Οι διαβουλεύσεις μπορεί να χρειαστεί να γίνουν διαμέσω του ιδιοκτήτη , τον κατασκευαστή ή τον οριζόμενο αντιπρόσωπο. Για υπάρχοντα κτίρια ο σχεδιαστής Σ.Α.Π. θα πρέπει να παρέχει σχέδια που θα τροποποιηθούν από τον εγκ/τη του Σ.Α.Π. όπου είναι απαραίτητο.

Τακτικές διαβουλεύσεις μεταξύ των εμπλεκόμενων θα πρέπει να έχουν αποτέλεσμα ένα αποτελεσματικό Σ.Α.Π. στο χαμηλότερο δυνατόν κόστος. Για παράδειγμα ο συνδιασμός των Σ.Α.Π. σχεδιασμός , κατασκευαστική δουλειά μπορεί πολύ συχνά να απομακρύνει την ανάγκη για συγκολλημένους αγωγούς και να μειώνει το μήκος όσων είναι απαραίτητοι. Πολύ συχνά τα κατασκευαστικά κόστη μειώνονται σημαντικά με την παροχή κοινών διαδρομών για πολλές εγκ/σεις εντός ενός κτιρίου.

Διαβουλεύσεις είναι επίσης απαραίτητες προκειμένου να διευκολυνθεί η επιθεώρηση .

### **Οι κύριοι διάδικοι στην διαβούλευση**

Ο σχεδιαστής Σ.Α.Π. θα πρέπει να έχει όλα τα εμπλεκόμενα μέρη και τον ιδιοκτήτη ενημέρους.

Το ξεκαθάρισμα της ευθύνης των εμπλεκομένων για τον σχεδιασμό του Σ.Α.Π. μεταξύ των εμπλεκομένων , είναι σημαντικό. Ένα παράδειγμα μπορεί να είναι η στεγανοποίηση του κτιρίου που μπορεί να διατηρηθεί από εξαρτήματα

Σ.Α.Π. ή από αγωγούς σύνδεσης ηλεκτροδίων γείωσης που γίνονται κάτω από την θεμελίωση του κτιρίου.

### **Αρχιτέκτονες**

Θα πρέπει να συμφωνούνται με τον αρχιτέκτονα τα παρακάτω:

- Δρομολόγηση όλων των αγωγών Σ.Α.Π.
- Υλικά των εξαρτημάτων του Σ.Α.Π.
- Λεπτομέρειες για μεταλλικές σωλήνες , υδροροές , σχάρες, & παρόμοια εξαρτήματα
- Λεπτομέρειες για κάθε εξοπλισμό , συσκευές ,εγκ/σεις εργοστασίων, κλπ που θα πρέπει να εγκ/θούν πάνω , κοντά ή μέσα στο κτίριο που μπορεί να απαιτεί την μετακίνηση των εγκ/σεων ή να απαιτεί το δέσιμό τους στο Σ.Α.Π. εξαιτίας της απόστασης διαχωρισμού. Παράδειγμα τα συστήματα συναγερμού, τα συστήματα ασφαλείας, τα συστήματα εσωτερικής τηλεφωνικής επικοινωνίας , δεδομένα και σήματα, ραδιο-tv συστήματα
- Η επέκταση υπόγειων αγωγίμων παροχής υπηρεσιών, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την θέση του συστήματος τερματισμού δικτύου γείωσης και που απαιτείται να αντικατασταθεί σε μια απόσταση ασφαλείας στο Σ.Α.Π.
- Η διαθέσιμη εξωτερική περιοχή για το δίκτυο τερματισμού γείωσης.
- Η επέκταση της δουλειάς και της διαίρεσης της ευθύνης για πρωτογενής στερεώσεις του Σ.Α.Π. με το κτίριο. Για παράδειγμα εκείνα που επηρεάζουν την υδατοστεγανότητα του οικοδομήματος (κυρίως στέγες)
- Τα αγωγίμα υλικά που χρησιμοποιούνται στο κτίριο, ειδικά τα συνεχή υλικά που θα πρέπει να δένονται με το Σ.Α.Π., για παράδειγμα ορθοστάτες, ενισχυμένο ατσάλι και μεταλλικές υπηρεσίες είτε εισόδου ή εντός του κτιρίου
- Το οπτικό αντίκτυπο του Σ.Α.Π.
- Το αντίκτυπο του Σ.Α.Π. στο οικοδόμημα
- Η τοποθεσία των σημείων σύνδεσης με το ατσάλι θεμελίωσης , ειδικά όπου εισχωρούν εξωτερικά αγωγίμα μέρη (σωλήνες,καλώδια κλπ)
- Η σύνδεση του Σ.Α.Π. στο Σ.Α.Π. με παρακείμενων κτιρίων
- Δημόσιες υπηρεσίες
- Συγκόλληση των εισερχομένων υπηρεσιών κατευθείαν ή, αν δεν είναι εφικτό, διαμέσω spark gaps ή SPD θα πρέπει να συζητείται με τον διαχειριστή ή με τις υπεύθυνες αρχές , καθώς μπορεί να έχει συγκρουόμενες απαιτήσεις.

### **Πυρός & αρχές ασφαλείας**

Θα πρέπει να συμφωνηθούν:

- Η θέση του συναγερμού & τα εξαρτήματα πυρόσβεσης
- Ρίζες, υλικό κατασκευής και σφράγιση των αγωγών
- Η μέθοδος προστασίας που χρησιμοποιείται στην περίπτωση ενός κτιρίου με εύφλεκτη οροφή

### **Ηλεκτρονικά συστήματα και εγκ/τες εξωτερικών κεραιών**

Θα πρέπει να συμφωνηθούν:

- Η μόνωση ή το δέσιμο των εναέριων στηριγμάτων και των αγωγίμων φλαντζών των καλωδίων στο Σ.Α.Π.
- Η δρομολόγηση των εναέριων καλωδίων και εσωτερικών δικτύων
- Η εγκ/ση συσκευών προστασίας υπέρτασης SPDs

### **Εγκ/τες & χτίστες**

Θα πρέπει να συμφωνηθούν:

- Η μορφή , η θέση και ο αριθμός των κυρίως στερεωτικών για το Σ.Α.Π. που πρέπει να παρέχονται από τον χτίστη
- Κάθε στερεωτικό που πρέπει να παρέχεται από τον σχεδιαστή του Σ.Α.Π. ( ή τον κατασκευαστή του Σ.Α.Π. ή τον προμ/τη του Σ.Α.Π.) θα πρέπει να εγκαθίσταται από τον χτίστη
- Η θέση των αγωγών του Σ.Α.Π. να είναι τοποθετημένες κάτω από το κτίριο
- Αν κάθε εξάρτημα του Σ.Α.Π. πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την διάρκεια της κατασκευής , για παράδειγμα το μόνιμο δίκτυο συστήματος τερματισμού γείωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γειώσεις γερανούς, ανελκυστήρες και άλλα μεταλλικά τμήματα κατά την διάρκεια κατασκευής
- Για κτίρια με ατσαλένιο περίγραμμα , ο αριθμός και η τοποθέτηση ορθοστατών και η μορφή των στερεώσεων που πρέπει να γίνουν για την σύνδεση του τερματισμού γείωσης και των άλλων εξαρτημάτων του Σ.Α.Π.
- Αν τα καλύμματα από μέταλλο που χρησιμοποιήθηκαν είναι κατάλληλα για εξαρτήματα του Σ.Α.Π.
- Η μέθοδος που θα εξασφαλίσει την ηλεκτρική συνέχεια των διαφορετικών τμημάτων των καλυμμάτων και οι μέθοδοι σύνδεσης με το υπόλοιπο Σ.Α.Π. όπου μεταλλικά καλύμματα είναι κατάλληλα για το Σ.Α.Π.
- Η φύση και η τοποθεσία των υπηρεσιών που μπαίνουν σε ένα κτίριο πάνω και κάτω από το έδαφος , συμπεριλαμβανομένων και ταινιοδρόμων, TV , ράδιο, εναέρια και τα μεταλλικά στηρίγματά τους , μεταλλικοί καπνοδόχοι και εργαλεία καθαρισμού υαλοπινάκων

## **Συνδιασμός του Σ.Α.Π. συστήματος τερματισμού γείωσης με το ρεύμα και τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες**

- Οι θέσεις και ο αριθμός των ιστών σημαίων, φυτώρια σε οροφές, δωμάτια ανελκυστήρων, δωμάτια αερισμού, κλιματισμού, air-condition , δεξαμενές νερού και άλλα χαρακτηριστικά προεξοχών.
- Οι κατασκευές που θα χρησιμοποιηθούν για οροφές και τοίχους προκειμένου να αποδώσουν την κατάλληλη μέθοδο για στερέωση των αγωγών Σ.Α.Π., ειδικά με σκοπό να διατηρηθεί η υδατοστεγανότητα του κτιρίου
- Η παροχή για τρύπες κατά μήκος του κτιρίου ώστε να επιτραπεί το πέρασμα στους αγωγούς καθόδου του Σ.Α.Π.
- Η παροχή για συγκολλήσεις-συνδέσεις στις ατσαλένιες κορνίζες , μπάρες ενισχυμένου ατσαλιού και άλλα αγώγιμα μέρη του κτιρίου
- Η συχνότητα Επιθεώρησης των εξαρτημάτων του Σ.Α.Π .που θα γίνει μη προσβάσιμο για παράδειγμα μπάρες ενισχυμένου ατσαλιού που θεμελιώνονται στο μπετό
- Η πιο κατάλληλη επιλογή μετάλλου για τους αγωγούς λαμβάνοντας υπόψη την διάβρωση , ιδιαίτερα στο σημείο επαφής μεταξύ διαφορετικών ανόμοιων μετάλλων
- Προσιτότητα των λυόμενων συνδέσμων , χαμήλωμα των ιστών σημαίων ή άλλων αντικειμένων που κουνιούνται, ευκολίες για περιοδική επιθεώρηση ιδιαίτερα για καπνοδόχους
- Η προετοιμασία σχεδίων που ενσωματώνουν τις παραπάνω λεπτομέρειες και δείχνουν τις θέσεις των αγωγών και των κυρίων εξαρτημάτων
- Η θέση των σημείων σύνδεσης με το ενισχυμένο ατσάλι

## **Ηλεκτρικές & Μηχανικές απαιτήσεις**

### **Ηλεκτρικός σχεδιασμός**

Ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π. θα πρέπει να επιλέξει το κατάλληλο Σ.Α.Π. για να καταφέρει την πιο αποτελεσματική κατασκευή. Αυτό σημαίνει να ληφθεί υπόψη ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός του κτιρίου για να καθοριστεί αν ένα απομονωμένο ή μη-απομονωμένο Σ.Α.Π. ή ένας συνδιασμός και των 2 τύπων θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

Δοκιμές αντίστασης εδάφους θα πρέπει να γίνουν κατά προτίμηση από πριν ώστε να οριστικοποιηθεί το σχέδιο του Σ.Α.Π. και να ληφθούν υπόψη οι εποχικές διακυμάνσεις της αντίστασης του εδάφους .

Κατά την αποπεράτωση του ηλεκτρικού σχεδιασμού του Σ.Α.Π., η χρήση των κατάλληλων αγώγιμων μερών του κτιρίου, θα πρέπει να θεωρούνται σαν φυσικά εξαρτήματα του Σ.Α.Π. και να επαυξάνουν ή να δρουν σαν ουσιαστικά εξαρτήματα ενός Σ.Α.Π.

Είναι ευθύνη του σχεδιαστή του Σ.Α.Π. να αξιολογήσει τις ηλεκτρικές και φυσικές ιδιότητες των φυσικών εξαρτημάτων του Σ.Α.Π. και να εξασφαλίσει ότι πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις αυτού του Προτύπου.

Η χρήση της μεταλλικής θεμελίωσης του μπετού , σαν αγωγός αντικ/κής προστασίας απαιτεί προσοχή, και γνώσης της Εθνικής νομοθεσίας στο εν προστασία κτίριο. Ο ατσαλένιος σκελετός του μπετού μπορεί να χρησιμοποιείται σαν αγωγός Σ.Α.Π. ή να χρησιμοποιείται σαν αγωγίμο στρώμα θωράκισης για να μειώσει τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται από κεραυνικά ρεύματα, και διεξάγονται διαμέσω ενός μεμονωμένου Σ.Α.Π. Αυτό το σχέδιο Σ.Α.Π. κάνει την προστασία ευκολότερη ιδιαίτερα για ειδικά κτίρια που περιέχουν εκτεταμένες ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές εγκ/σεις.

### **Μηχανικός σχεδιασμός**

Ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π θα πρέπει να συμβουλευτεί με τον υπεύθυνο για τον μηχανικό σχεδιασμό για να συμπληρωθεί το ηλεκτρικό σχέδιο.

Σκέψεις για καλαίσθητο αποτέλεσμα είναι σημαντικές όπως επίσης η σωστή επιλογή των υλικών περιορισμού του κίνδυνου διάβρωσης . Ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π. ή ο εγκ/της θα πρέπει να προβλέπει την πτώση της θερμοκρασίας των κεραυνικών αγωγών κάτω από συνθήκες εκκένωσης και να επιλέγει τις ανάλογες διαστάσεις αγωγών.

Όταν η υπερβολική θερμοκρασία πέσει υπάρχει μια ανησυχία για την επιφάνεια στην οποία πρόκειται να τοποθετηθούν τα εξαρτήματα ( αν είναι εύφλεκτη ή αν έχει ένα χαμηλό σημείο λωσίματος) ή θα πρέπει να προσδιορίζονται μεγαλύτεροι αγωγοί με τμηματικές σταυροειδής περιοχές ή θα πρέπει να λαμβάνονται άλλες προφυλάξεις ασφαλείας , όπως η χρήση όρθιων απομακρυσμένων εξαρτημάτων ή οι είσοδοι άκαυστων στρωμάτων.

Ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π. θα πρέπει να εξακριβώνει όλα τα προβλήματα διάβρωσης και να προσδιορίζει τα κατάλληλα μέτρα.

Τα αποτελέσματα της διάβρωσης μπορούν να μειώνονται είτε με την αύξηση του μεγέθους του υλικού, με την χρήση αντιδιαβρωτικών εξαρτημάτων , ή λαμβάνοντας άλλα μέτρα έναντι της διάβρωσης.

Ο σχεδιαστής του Σ.Α.Π. και ο εγκ/της του Σ.Α.Π. θα πρέπει να προσδιορίζει τους συνδετήρες και τα στηρίγματα τα οποία θα αντέχουν τις ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις ενός κεραυνικού ρεύματος στους αγωγούς και επίσης να επιτρέπουν την επέκταση και την συστολή των αγωγών (διαστολή-συστολή) εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας που συμβαίνει.

### **Υπολογισμός σχεδιασμού**

#### **Αξιολόγηση του συντελεστή $k_c$ (για περισσότερα κοιτάξτε «Αγωγοί καθόδου»)**

Ο προσδιορισμός του συντελεστή  $k_c$  του κεραυνικού ρεύματος αναμεταξύ των αγωγών καθόδου εξαρτάται από τον συνολικό αριθμό  $n$  και από την θέση των αγωγών καθόδου, τους ενδοσυνδεδεμένους αγωγούς δακτυλίδι , τον τύπο του συστήματος αλεξ/νων, και τον τύπο του συστήματος τερματισμού γείωσης (κοίτα πίνακα C.1 και σχέδια C.2 & C.3)

Για τον καθορισμό του συντελεστή  $k_c$  στις οροφές όταν εγκαθίσταται η διάταξη γείωσης τύπου A , μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σχέδιο E.2.

Η απαιτούμενη απόσταση διαχωρισμού, εξαρτάται από το πόσο βολτάζ πέφτει στο κοντινότερο μονοπάτι από το σημείο όπου η απόσταση διαχωρισμού πρέπει να ληφθεί υπόψη ως το σημείο του υπόγειου ηλεκτροδίου ή του πλησιέστερου σημείου ισοδυναμικής σύνδεσης.



## Συντήρηση & Επιθεώρηση Σ.Α.Π.

### Σκοπός επιθεωρήσεων

Ο επιθεωρητής θα πρέπει να έχει στην διάθεσή του σχέδιο του Σ.Α.Π., τεκμηρίωση με έγγραφα για το Σ.Α.Π. όπως κριτήρια , περιγραφή σχεδιασμού και τεχνικά σχέδια. Θα πρέπει επίσης να έχει στην διάθεσή του προηγούμενες αναφορές και την Συντήρηση και την επιθεώρηση του Σ.Α.Π.

Όλα τα Σ.Α.Π. θα πρέπει να επιθεωρούνται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

-κατά την διάρκεια της εγκ/σης του Σ.Α.Π. ιδιαίτερα κατά την εγκ/ση των εξαρτημάτων που κρύβονται στο κτίριο και μετά θα γίνουν αόρατα,

-μετά την ολοκλήρωση της εγκ/σης του Σ.Α.Π.

-σε μια τακτική βάση σύμφωνα με τον πίνακα 2

Επίπεδο προστασίας	Οπτική επιθεώρηση (χρόνια)	Ολοκληρωμένη επιθεώρηση (χρόνια)	Κρίσημα συστήματα ολοκληρωμένης επιθεώρησης (χρόνια)
I & II	1	2	1
III & IV	2	4	1

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Σ.Α.Π. που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές που περιλαμβάνουν κτίρια με κίνδυνο έκρηξης , θα πρέπει να επιθεωρούνται οπτικής κάθε 6 μήνες. Θα πρέπει να γίνονται ηλεκτρικές δοκιμές στην εγκ/ση κάθε έναν χρόνο.

Μια μη αποδεκτή εξαίρεση στις ετήσιες προγραμματισμένες δοκιμές, θα ήταν να εφαρμοστούν οι δοκιμές σε κύκλο 14 με 15 μήνες όπου είναι πλεονεκτικό να διεξάγονται δοκιμές αντίστασης γείωσης σε διαφορετικές χρονικές στιγμές του χρόνου ώστε να λαμβάνετε ένδειξη εποχιακών διακυμάνσεων.

Ο επιθεωρητής θα πρέπει να έχει στην διάθεσή του σχέδιο του Σ.Α.Π. & προηγούμενες αναφορές και την Συντήρηση και την επιθεώρηση του Σ.Α.Π.

Όλα τα Σ.Α.Π. θα πρέπει να επιθεωρούνται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

-κατά την διάρκεια της εγκ/σης του Σ.Α.Π. ιδιαίτερα κατά την εγκ/ση των εξαρτημάτων που κρύβονται στο κτίριο και μετά θα γίνουν αόρατα,

-μετά την ολοκλήρωση της εγκ/σης του Σ.Α.Π.

-σε μια τακτική βάση σύμφωνα με τον παρών πίνακα2

Πίνακας E.2 IEC 62305-3 Μέγιστες περίοδοι μεταξύ επιθεωρήσεων ενός Σ.Α.Π.

Η συχνότητα των επιθεωρήσεων που δίνονται στον πίνακα E.2 πρέπει να εφαρμόζονται όπου δεν υπάρχουν άλλες απαιτήσεις από τις Αρχές που έχουν δικαιοδοσία.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Αν υπάρχουν εθνικές αρχές ή Ιδρύματα που απαιτούν ετήσιες δοκιμές , προτείνεται να ελέγχεται το Σ.Α.Π. η λειτουργικότητα της εσωτερικής αντικ.προστ. και μέτρα προστασίας όπως ισοδυναμικές συνδέσεις κλπ να εφαρμόζονται.

Το Σ.Α.Π. θα πρέπει να επιθεωρείται οπτικώς τουλάχιστον σε ετήσια βάση. Σε μερικές περιοχές με καιρικές αλλαγές και ακραία καιρικά φαινόμενα , προτείνεται να επιθεωρείται το Σ.Α.Π. συχνότερα από τον πίνακα Ε.2.

Τα διαστήματα μεταξύ των επιθεωρήσεων των Σ.Α.Π. θα πρέπει να καθορίζονται από τους παρακάτω παράγοντες:

- ταξινόμηση του προστατευόμενου κτιρίου , ιδιαίτερα σε σχέση με τις συνέπειες ζημιάς
- κατηγορία του Σ.Α.Π.
- τοπικό περιβάλλον , για παράδειγμα μια ατμόσφαιρα διαβρωτικού περιβάλλοντος θα πρέπει να έχει κοντά διαστήματα μεταξύ επιθεωρήσεων
- τα υλικά των ξεχωριστών εξαρτημάτων Σ.Α.Π.
- τον τύπο επιφάνειας στην οποία τα Σ.Α.Π. θα συνδεθούν
- την κατάσταση του εδάφους και τους συναφείς βαθμούς διάβρωσης

Επιπλέον στα παραπάνω ένα Σ.Α.Π. θα πρέπει να επιθεωρείται όποτε συμβεί κάποια σημαντική αλλαγή , επισκευή, στο εν προστασία κτίριο, και μετά επίσης να ακολουθήσει κάθε γνωστό κεραυνική εκκένωση στο Σ.Α.Π.

Μια ολοκληρωμένη επιθεώρηση και δοκιμές, θα πρέπει να είναι ολοκληρωμένες κάθε 2 με 4 χρόνια. Συστήματα σε κρίσιμα περιβάλλοντα , για παράδειγμα τμήματα για Σ.Α.Π. που εκτείνονται σε πολλές μηχανικές δυνάμεις , όπως εύκαμπτοι ιμάντες δεσίματος , σε περιοχές με πολύ αέρα, SPDs σε γραμμές σωλήνων , εξωτερικές συνδέσεις κλπ θα πρέπει να έχουν ολοκληρωμένη επιθεώρηση κάθε χρόνο.

Στις περισσότερες περιοχές , και ειδικά σε περιοχές με εξαιρετικές εποχιακές αλλαγές σε θερμοκρασία και βροχοπτώσεις η μεταβολή της αντίστασης γείωσης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη , μετρώντας το προφίλ του βάθους αντίστασης σε διαφορετικές περιόδους.

Μια βελτίωση στο σύστημα γείωσης θα πρέπει να είναι υπό σκέψη , όταν η μετρούμενη αντίσταση δείχνει μεγάλες αλλαγές στην αντίσταση από ότι οι αναμενόμενες στον σχεδιασμό, ιδιαίτερα όταν η αντίσταση αυξάνεται σταδιακά μεταξύ των επιθεωρήσεων.

### **Σειρά- Διαδικασία των επιθεωρήσεων**

- Η επιθεώρηση περιέχει έλεγχο των τεκμηριωμένων τεχνικών εγγράφων, οπτικές επιθεωρήσεις , δοκιμές και την σύνταξη μιας αναφοράς επιθεώρησης.
- Έλεγχος για τεκμηριωμένα τεχνικά εγγράφα
- Οπτικές επιθεωρήσεις
- Οπτικές επιθεωρήσεις θα πρέπει να γίνουν για να εξασφαλίσουν ότι:
  - -το σχέδιο πληρεί το Πρότυπο IEC62305-3
  - -το Σ.Α.Π είναι σε καλή κατάσταση

- -δεν υπάρχουν χαλαρές συνδέσεις και δεν έχουν γίνει τυχαία σπασίματα στους αγωγούς και συνδετήρες του Σ.Α.Π.
- -κανένα κομμάτι του συστήματος δεν έχει αποδυναμωθεί από διάβρωση, ειδικά στο επίπεδο του εδάφους
- -όλες οι ορατές συνδέσεις της γείωσης είναι άθικτες (λειτουργικές)
- -όλοι οι ορατοί αγωγοί και τα εξαρτήματα του συστήματος δένονται στην επιφάνεια στερέωσης και τα εξαρτήματα που παρέχουν μηχανική προστασία είναι άθικτα (λειτουργικά) και στην σωστή θέση
- -δεν έχουν γίνει άλλες προσθήκες ή αλλοιώσεις στο εν προστασία κτίριο, που να απαιτούν επιπλέον προστασία
- -δεν υπάρχει καμία ένδειξη ζημιάς στο Σ.Α.Π στις SPDs ή κάποια αποτυχία στις ασφάλειες που προστατεύουν οι SPDs
- -έχει εγκατασταθεί σωστό ισοδυναμικό δέσιμο για κάθε νέα υπηρεσία, ή προσθήκες που έγιναν στο εσωτερικό του κτιρίου από την τελευταία επιθεώρηση και οι δοκιμές συνέχειας έχουν εφαρμοστεί γιαυτές τις νέες προσθήκες
- -οι αγωγοί δεσίσματος και οι συνδέσεις μέσα στο κτίριο είναι παρούσες και άθικτες (λειτουργικές)
- -διατηρούνται οι αποστάσεις διαχωρισμού
- -οι αγωγοί δεσίσματος, συνδετήρες και συσκευές θωράκισης, δικτύωση καλωδίων και SPDs έχουν ελεγχθεί

## Δοκιμές

Επιθεώρηση και δοκιμές του Σ.Α.Π. περιλαμβάνουν οπτικές επιθεωρήσεις και θα πρέπει να ολοκληρώνονται με τις ακόλουθες ενέργειες:

-να εφαρμόζονται δοκιμές συνέχειας, ιδιαίτερα συνέχεια σε εκείνα τα εξαρτήματα του Σ.Α.Π. που δεν είναι ορατά για επιθεώρηση κατά τη διάρκεια της αρχικής επιθεώρησης και δεν είναι μεταγενέστερα ορατά

-διενέργεια δοκιμών αντίστασης γείωσης στο σύστημα τερματισμού γείωσης. Οι παρακάτω μεμονωμένες και σε συνδιασμούς μετρήσεις και έλεγχοι, θα πρέπει να γίνονται και τα αποτελέσματα να καταγράφονται σε μια αναφορά του Σ.Α.Π.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στην διάρκεια της εγκ/σης οι μετρήσεις θα είναι υψηλής συχνότητας καθώς επίσης για την συντήρηση του συστήματος γείωσης να ελεγχθεί η επάρκεια μεταξύ του σχεδιαζόμενου συστήματος γείωσης και του αναγκαίου.

η αντίσταση γείωσης του κάθε ενός ηλεκτροδίου και όπου είναι λογικά πρακτικό η αντίσταση γείωσης ολόκληρου του συστήματος τερματισμού γείωσης

Κάθε τοπικό ηλεκτρόδιο θα πρέπει να μετριέται μεμονωμένα με το σημείο ελέγχου μεταξύ του αγωγού καθόδου και του ηλεκτροδίου γείωσης στη θέση αποσύνδεσης (απομονωμένη μέτρηση)

Αν η αντίσταση στη γή του συστήματος τερματισμού γείωσης εξολοκλήρου ξεπερνά τα 10 Ω, θα πρέπει να γίνεται έλεγχος στο ηλεκτρόδιο.

Αν υπάρχει σημαντική αύξηση στην αξία της αντίστασης της γείωσης, θα πρέπει να γίνουν επιπρόσθετες έρευνες για να καθορίσουν τον λόγο της αύξησης των μέτρων που θα ληφθούν για να βελτιώσουν την κατάσταση

Για ηλεκτρόδια γείωσης σε βραχώδη εδάφη, απαίτηση των 10 Ω, δεν εφαρμόζεται.

Τα αποτελέσματα της ορατής επιθεώρησης όλων των αγωγών, συνδετήρων και σφυγκτήρων ή η μέτρηση της ηλεκτρικής τους συνέχειας

Αν το σύστημα τερματισμού γείωσης δεν πληρεί αυτές τις απαιτήσεις, ή ο έλεγχος των απαιτήσεων δεν είναι δυνατός, εξαιτίας έλλειψης πληροφοριών, το σύστημα τερματισμού γείωσης θα πρέπει να βελτιώνεται με την εγκατάσταση εξτρά ηλεκτροδίων γείωσης ή εγκαθιστώντας ένα νέο σύστημα γείωσης

### **Έγγραφη τεκμηρίωση της επιθεώρησης**

Οδηγοί της Επιθεώρησης του Σ.Α.Π. θα πρέπει να ετοιμάζονται ώστε να διευκολύνονται οι επιθεωρήσεις. Θα πρέπει να περιέχουν επαρκείς πληροφορίες ώστε να οδηγείται ο επιθεωρητής διαμέσω της διαδικασίας της επιθεώρησης έτσι ώστε όλες οι κρίσιμες περιοχές να τεκμηριώνονται εγγράφως όπως την μέθοδο εγκατάστασης του Σ.Α.Π., τον τύπο και την κατάσταση των εξαρτημάτων του Σ.Α.Π., μέθοδοι δοκιμών και η κατάλληλη εγγραφή των δεδομένων των δοκιμών.

Ο επιθεωρητής θα πρέπει να συμπληρώνει μια «ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ Σ.Α.Π.» που θα πρέπει να διατηρείται μαζί με την «ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΧΕΔΙΟΥ Σ.Α.Π.», και τις προηγούμενες αναφορές της επιθεώρησης και συντήρησης του Σ.Α.Π.

Η «ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ Σ.Α.Π.» θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παρακάτω πληροφορίες:

- -γενική κατάσταση των εναέριων αγωγών του εναέριου συστήματος τερματισμού και των άλλων εξαρτημάτων του εναέριου συστήματος τερματισμού
- -γενικό επίπεδο διάβρωσης και την κατάσταση της αντιδιαβρωτικής προστασίας
- -την ασφάλεια των συννειμένων αγωγών του Σ.Α.Π. και των εξαρτημάτων
- -μετρήσεις αντίστασης γείωσης του συστήματος τερματισμού γείωσης
- -έγγραφη τεκμηρίωση όλων των αλλαγών, επεκτάσεων του Σ.Α.Π. και για κάθε αλλαγή στο κτίριο. Επιπροσθέτως σχέδια της κατασκευής του Σ.Α.Π. και το σχέδιο του Σ.Α.Π. θα πρέπει να επανεξετάζονται
- -τα αποτελέσματα των δοκιμών που εφαρμόστηκαν

## **Συντήρηση**

Το Σ.Α.Π. θα πρέπει να συντηρείται συχνά ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν έχει χειροτερεύσει και ότι εξακολουθεί να πληρεί τις απαιτήσεις για τις οποίες σχεδιάστηκε. Το σχέδιο του Σ.Α.Π. θα καθορίσει τον κύκλο συντήρησης και επιθεώρησης σύμφωνα με τον Πίνακα Ε.2.

Το πρόγραμμα συντήρησης θα εξασφαλίζει μια συνεχή ενημέρωση του Σ.Α.Π..

### **Γενικά**

Τα εξαρτήματα του Σ.Α.Π. έχουν την τάση να χάνουν την αποτελεσματικότητά τους με την πάροδο των χρόνων εξαιτίας της διάβρωσης, των καιρικών καταπονήσεων, την μηχανικών καταπονήσεων και καταπονήσεων από κεραυνικά χτυπήματα.

Τα προγράμματα επιθεώρησης & συντήρησης θα πρέπει να καθορίζονται από μια αρχή τον σχεδιαστή, τον εγκ/τη σε συνεννόηση με τον ιδιοκτήτη ή έναν ορισμένο αντιπρόσωπο.

Τα 2 προγράμματα επιθεώρησης & συντήρησης θα πρέπει να συντονίζονται.

Η συντήρηση είναι σημαντική παρόλο που ο σχεδιαστής έλαβε μέτρα να αποφύγει τη διάβρωση και τα έκανε όλα σύμφωνα με τις οδηγίες αυτού του Προτύπου.

Τα μηχανικά & ηλεκτρικά χαρακτηριστικά στα εξαρτήματα θα πρέπει να διατηρούνται σε όλη την ζωή του Σ.Α.Π.

Μπορεί να χρειαστεί να γίνουν τροποποιήσεις στο κτίριο ή τον εξοπλισμό αν η χρήση του κτιρίου αλλάξει.

Αν η επιθεώρηση δείξει ότι απαιτούνται αλλαγές θα πρέπει να γίνονται αμέσως και όχι να αναβληθούν για την επόμενη επιθεώρηση ή συντήρηση.

### **Διαδικασία Συντήρησης**

Περιοδικά προγράμματα συντήρησης θα πρέπει να γίνονται σε όλα τα Σ.Α.Π.

Η συχνότητα των διαδικασιών συντήρησης εξαρτάται από τα παρακάτω:

-καιρική και περιβαλλοντική σχετική υποβάθμιση

-έκθεση σε πραγματική κεραυνική ζημιά

-επίπεδο προστασίας που εκχωρήθηκε στο κτίριο

Οι διαδικασίες συντήρησης θα πρέπει να εφαρμόζονται για κάθε ξεχωριστό Σ.Α.Π. και θα πρέπει να είναι μέρος ενός συνολικού προγράμματος συντήρησης για το κτίριο.

Ένα πρόγραμμα συντήρησης πρέπει να περιέχει μια λίστα από πράγματα ρουτίνας για να χρησιμεύσει ως πίνακας ελέγχου ώστε καθορισμένες διαδικασίες συντήρησης να καλύπτονται τακτικά προκειμένου να γίνει δυνατόν να συγκριθούν πρόσφατα αποτελέσματα με παλιότερα.

Ένα πρόγραμμα συντήρησης θα πρέπει να περιέχει διατάξεις για τα παρακάτω:

-επιβεβαίωση για όλους τους αγωγούς του ΣΑΠ και των εξαρτημάτων

- επιβεβαίωση για την ηλεκτρική συνέχεια της εγκ/σης του Σ.Α.Π.

-μετρήσεις της αντίστασης γείωσης του συστήματος τερματισμού γείωσης

-επιβεβαίωση των SPDs

-ξανα-δέσιμο των εξαρτημάτων και των αγωγών

-επιβεβαίωση ώστε να εξασφαλίζεται η αποτελεσματικότητα του Σ.Α.Π. δεν έχει μειωθεί μετά από προσθήκες , αλλαγές στο κτίριο και τις εγκ/σεις του

### Έγγραφη τεκμηρίωση της συντήρησης

Ολοκληρωμένα αρχεία θα πρέπει να φυλάσσονται για όλες τις διαδικασίες συντήρησης και να περιέχονται οι δράσεις βελτίωσης που λήφθηκαν.

Τα αρχεία των διαδικασιών συντήρησης θα πρέπει να παρέχουν μέσα αξιολόγησης των εξαρτημάτων Σ.Α.Π. και εγκ/σης. Τα αρχεία θα πρέπει να υπηρετούν την ανανέωση των διαδικασιών συντήρησης και θα πρέπει να φυλάσσονται μαζί με τα σχέδια του Σ.Α.Π. και τα αρχεία των επιθεωρήσεων.

Γωνία προστασίας σύμφωνα με την κατηγορία προστασίας

Κατηγορία προστασίας	Γωνία προστασίας α για ράβδους σύλληψης εως 3mt μήκος
I	70 °
II	72 °
III	76 °
IV	79 °

Βάθος διείσδυσης από κατηγορία προστασίας κατά IEC 62305

Απόσταση του συστήματος σύλληψης σε mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας I, κυλιόμενη σφαίρα R=20mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας II, κυλιόμενη σφαίρα R=30mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας III, κυλιόμενη σφαίρα R=45mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας III, κυλιόμενη σφαίρα R=60mt
2	0,03	0,02	0,01	0,01
3	0,06	0,04	0,03	0,02
4	0,10	0,07	0,04	0,04
5	0,16	0,10	0,07	0,05
10	0,64	0,42	0,28	0,21
15	1,46	0,96	0,63	0,47
20	2,68	1,72	1,13	0,84

Επισκόπηση των μέτρων προστασίας

Υπαρκτή εξωτ/κή κεραυνική προστασία	Μέτρο	Απόσταση διαχωρισμού σύμφωνα με το IEC 62305	Ισοδυναμικό δέσιμο	Προστασία υπέρτασης
ΝΑΙ	Ρύθμιση του Σ.Α.Π. σύμφωνα με EN 62305	ΝΑΙ	Ελάχιστο 6mm <sup>2</sup>	DC: τύπου 2 AC: Τύπου 1
ΝΑΙ	Ρύθμιση του Σ.Α.Π. σύμφωνα με EN 62305	ΟΧΙ	Ελάχιστο 16mm <sup>2</sup>	DC: τύπου 1 AC: Τύπου 1
ΟΧΙ	Έλεγχος των απαιτήσεων: Εθνικοί κατασκευαστικοί περιορισμοί , εκτίμηση κινδύνου κ.λ.π.	—	Ελάχιστο 6mm <sup>2</sup>	DC: τύπου 2 AC: Τύπου 2


Απόσταση του συστήματος σύλληψης (d) σε mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας I, κυλιόμενη σφαίρα προστασίας : R=20mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας II, κυλιόμενη σφαίρα προστασίας : R=30mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας III, κυλιόμενη σφαίρα προστασίας : R=45mt	Βάθος διείσδυσης , κατηγορίας προστασίας IV, κυλιόμενη σφαίρα προστασίας : R=60mt
2	0,03	0,02	0,01	0,01
3	0,06	0,04	0,03	0,02
4	0,10	0,07	0,04	0,04
5	0,16	0,10	0,07	0,05
10	0,64	0,42	0,28	0,21
15	1,46	0,96	0,63	0,47
20	2,68	1,72	1,13	0,84

Βάθος διείσδυσης ανά κατηγορία προστασίας σύμφωνα με το VDE 0185-305



Πρωτοποριακές & έξυπνες λύσεις  
για τον εγκαταστάτη  
από τη θεμελίωση ως το φωτισμό

**ΕΛ.Β.Η.Χ. ΑΒΕΕ**  
**ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ**  
28 ΧΙΛΛΕΩΦ. ΒΑΡΗΣ ΚΟΡΩΠΙΟΥ  
Τ.Θ.453, ΤΚ 194 00 ΚΟΡΩΠΙ ΑΤΤΙΚΗΣ  
☎ ΤΗΛ. 210 6020858, 2106020874, 📠 ΦΑΞ 210 6626565

 **ΘΕΣΗ ΜΙΝΤΡΙΖΑ ΚΟΡΩΠΙΟΥ**  
✉ e-mail: info@elvhx.gr

 [www.elvhx.gr](http://www.elvhx.gr)