



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ Η/Μ ΕΡΓΩΝ

Αντικεραυνική Προστασία Σχολείων -
Αθλητικών Εγκαταστάσεων 2014

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 63.000,00 €

Αριθμός Μελέτης: 67/2014

VI. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

Γενικός κανόνας -απαιτείται πιστή εφαρμογή

Ο ανάδοχος υποχρεούται να μελετά, να λαμβάνει, να επιβλέπει την εφαρμογή κάθε απαιτούμενου μέτρου και διαδικασίας ασφάλειας και υγιεινής και ασφάλισης του κοινού, των εργαζομένων, της κατασκευής κλπ. Κάθε σχετική διατάξη είναι αναρτημένη στις τμήδες προόδου του Τιμολογίου και το ποσοστό γενικών εξόδων του αναδόχου, και ουδεμία περαιτέρω αποζημίωση οφείλεται στον ανάδοχο. Ο έλεγχος λήψης και εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας και υγιεινής, της τήρησης και εφαρμογής των απαιτούμενων διαδικασιών βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο. Οι έλεγχοι από πλευράς του κυρίου του έργου μέσω της Διευθύνουσας Υπηρεσίας εξαρτώνται αποκλειστικά από τις υπηρεσιακές δυνατότητες και επιχειρησιακή ικανότητα κατά την περίοδο εκτέλεσης του έργου και είναι επικουρικοί. Ομοίως και για τη διασφάλιση ποιότητας

Στο παρόν τεύχος περιγράφονται συγκεντρωτικά οι τεχνικές προδιαγραφές εγκατάστασης συστήματος αντικεραυνικής προστασίας. Περιλαμβάνονται οι συλλεκτήριοι αγωγοί, οι κεφαλές αλεξικέρανου ιονισμού, οι ιστοί στήριξης, οι αγωγοί καθόδου, οι ακίδες, τα στηρίγματα, οι γειώσεις και πάσης φύσεως εξαρτήματα και αφορά το έργο «**Αντικεραυνική Προστασία Σχολείων – Αθλητικών Εγκαταστάσεων 2014**», με αριθμό μελέτης 67/2014.

1. Γενικά

Στις προδιαγραφές αυτές καθορίζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις του Εργοδότη και περιγράφονται τα πλαίσια μέσα στα οποία πρέπει να κινηθεί ο Ανάδοχος του έργου, ώστε οι εργασίες να εκτελεστούν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες, με τρόπο έντεχνο και ασφαλή, και χωρίς να προκληθούν φθορές ή ζημιές στα κτίρια – εγκαταστάσεις.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στην κατασκευή του έργου σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες, και σύμφωνα με τις εφαρμοζόμενες προδιαγραφές που αναφέρονται κατά υλικό και εργασία (ΠΤΠ. ΚΤΣ κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιεσδήποτε άλλες, αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.

Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης.

Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από:

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές

θα εφαρμόζονται:

τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.

δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών τα γαλλικά πρότυπα NF C.

Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει τη μελέτη και όπου απαιτείται συμπλήρωση ή τροποποίηση αυτής λόγω απαίτησης ικανοποίησης κανονισμών, νόμων κλπ, να προχωρήσει στην συμπλήρωση της μελέτης με δικές του δαπάνες και να ζητήσει έγκριση από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για την εφαρμογή των απαραίτητων τροποποιήσεων.

Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα των υλικών και την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία και κάθε αρμόδιο όργανο του κράτους έχει το δικαίωμα να προβεί σε κάθε είδους έλεγχο της ποιότητας των υλικών πριν την ενσωμάτωσή τους, κατά την εκτέλεση των εργασιών ή και μετά την εκτέλεση των εργασιών. Ο ανάδοχος υποχρεούται να δέχεται και να διευκολύνει τους ελέγχους. Ο ανάδοχος σε κάθε περίπτωση υποχρεούται να προβαίνει με δικές του δαπάνες σε όλους τους απαιτούμενους ποιοτικούς ελέγχους των υλικών και εργασιών, ελέγχους απαιτούμενους τόσο από το νομοθετικό πλαίσιο όσο και από τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Τα αποτελέσματα των ποιοτικών ελέγχων ο ανάδοχος υποχρεούται να τα υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Προφανώς σε περίπτωση μη ικανοποίησης απαιτήσεων ο ανάδοχος θα πρέπει αυτοβούλως να ενημερώνει άμεσα τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και να προβαίνει σε ανακατασκευή της εργασίας.

Για όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και θα ενσωματωθούν στο έργο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από οποιαδήποτε παραγγελία να προσκομίζει δείγματα και πιστοποιητικά της κατασκευάστριας εταιρίας. Τα δείγματα θα ελέγχονται από την επίβλεψη αν ανταποκρίνονται στο Τιμολόγιο της Μελέτης και στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές. Τα δείγματα θα φυλάσσονται σε κατάλληλους χώρους για σύγκριση με τα αντίστοιχα υλικά που προσκομίζονται μαζικά στο έργο, τα οποία δεν επιτρέπεται να είναι κατώτερης ποιότητας από τα δείγματα που εγκρίθηκαν.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί χωρίς απαίτηση αποζημίωσης δείγματα εύλογης επιφάνειας για την έγκριση από την επίβλεψη.

Οι εργασίες θα πρέπει να είναι άρτιες, πλήρεις, να εξυπηρετούν πλήρως το σκοπό για τον οποίο εκτελούνται, να πληρούν πλήρως τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Διάφορες εργασίες μπορούν να εκτελούνται παράλληλα, αλλά καμία εργασία δεν θα καλύπτει την προηγούμενη καθιστώντας την αφανή, χωρίς την έγκριση της επίβλεψης. Κάθε εργασία θα ελέγχεται σε ότι αφορά την σωστή και έντεχνη εκτέλεση της και αφού κριθεί ότι μπορεί να καλυφθεί από την επόμενη εργασία, θα εγκρίνει η επίβλεψη την έναρξη της τελευταίας.

Ο ανάδοχος με την υπογραφή της σύμβασης αποδέχεται το δικαίωμα της Διευθύνουσας Υπηρεσίας να απορρίψει οιοδήποτε υλικό ή εργασία και να ζητήσει την μη χρήση του υλικού ή την ανακατασκευή ή διακοπή της εργασίας εφόσον δεν ικανοποιεί τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης, όπως και τα συμβατικά τεύχη της μελέτης. Η δαπάνη αποκατάσταση υλικών ή επανεκτέλεσης εργασιών που δεν είναι αποδεκτές από την Δ/σα Υπηρεσία θα βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την τήρηση της νομοθεσίας για την ασφάλεια των εργαζομένων, του κοινού αλλά και της ίδιας της κατασκευής και θα πρέπει να ασφαλίσει το έργο και το προσωπικό. Ικρίωματα, ΦΑΥ, ΣΑΥ, αμοιβές τεχνικών ασφαλείας, περιφράξεις, επένδυση ικριωμάτων με λινάτσα, στατικός έλεγχος ικριωμάτων, άδειες κλπ βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει άρτιο και σύγχρονο εξοπλισμό (μηχανήματα καθαιρέσεων, ικριώματα, σωλήνες και ανελκυστήρες μεταφοράς και αποκομιδής υλικών, κλπ), ώστε να εξασφαλίζει την έντεχνη, έγκαιρη, ασφαλή και χωρίς φθορές στα παραμένοντα στοιχεία, εκτέλεση των εργασιών.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να μελετά, να λαμβάνει, να επιβλέπει την εφαρμογή κάθε απαιτούμενου μέτρου και διαδικασίας ασφάλειας και υγιεινής και ασφάλισης του κοινού, των εργαζομένων, της κατασκευής κλπ. Κάθε σχετική δαπάνη είναι ανοιγμένη στις τιμές μονάδος του Τιμολογίου και το ποσοστό γενικών εξόδων του αναδόχου, και ουδεμία περαιτέρω αποζημίωση οφείλεται στον ανάδοχο. Ο έλεγχος λήψης και εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας και υγιεινής της τήρησης και εφαρμογής των απαιτούμενων διαδικασιών βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο.

Ο εργολάβος θα τοποθετήσει σταθερά και καλαίσθητα περιφράγματα, που θα ασφαλίζουν το εργοτάξιο και θα αποκλείουν τη δημιουργία ατυχημάτων από προσέγγιση τρίτων σε υλικά, μηχανήματα και γενικώς εγκαταστάσεις του εργοταξίου.

Επί των περιφραγμάτων και σε κατάλληλα γειτονικά σημεία θα τοποθετήσει τα απαιτούμενα από τη φύση των εργασιών προειδοποιητικά και πληροφοριακά σήματα και θα φροντίζει για τη συντήρησή τους.

Κατά τις εργασίες απόρριψης υλικών και φορτοεκφορτώσεων ο Εργολάβος οφείλει να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη κίνηση πεζών και τροχοφόρων και να τη ρυθμίζει με υπαλλήλους του και κατάλληλες πινακίδες.

Εφόσον ο Εργολάβος τοποθετήσει χοάνες και σωλήνες μέσω των οποίων θα γίνεται η κατακόρυφη απόρριψη των άχρηστων υλικών κατευθείαν στα οχήματα μεταφοράς (τηρουμένων των διατάξεων του Π.Δ. 1073/81 αρθρ. 90), τότε θα πρέπει να κατασκευάσει ικριώματα με λινάτσες που να περιορίζουν τη σκόνη και να δημιουργήσει ασφαλείς διαδρόμους διέλευσης των πεζών.

Τέλος να τονιστεί ότι, όπου δεν αναφέρεται ή δεν διευκρινίζεται ιδιαίτερως, οι εργασίες νοούνται σε οποιαδήποτε ύψος από το έδαφος με χρήση ικριωμάτων ή οποιοδήποτε άλλου ενδεδειγμένου τρόπου για εργασία σε ύψος. Εφόσον χρησιμοποιηθούν ικριώματα, αυτά μπορούν να είναι μεταλλικά (σωληνωτές κατασκευές) ή ξύλινα και να είναι σταθερά ή κινητά.

Τα ικριώματα θα τοποθετούνται με προσοχή σε κάθε χώρο εργασίας, έτσι ώστε να μη προκαλούνται ζημίες και φθορές. Μετά το πέρας των εργασιών θα αποσυναρμολογηθούν και θα απομακρυνθούν.

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές αφορούν όλα τα υλικά, τα εξαρτήματα, τις συσκευές και τα μηχανήματα του εμπορίου, τα υλικά και μικροϋλικά, που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, καθώς και του τρόπου εκτέλεσης των εργασιών.

Όλα τα περιγραφόμενα θα πρέπει να είναι καινούρια και άριστης κατασκευής. Στην περίπτωση που αναφέρεται ενδεικτικός τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση, αλλά στάθμη ποιότητας κατασκευής, όμοια ή ανώτερη του ενδεικτικού τύπου.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη, που αφορούν την ασφάλεια ή τη διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. πάχη σωληνώσεων, πιέσεις λειτουργίας κ.λπ., οι αναφερόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές, που δεν θα καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις θα απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

Ειδικότερα θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα εξής:

- Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφούται πλήρως με τις διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315 Β/17-4-97.

- Την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00:2009(Συλλεκτήριο Σύστημα Συστημάτων Αντικεραυνικής Προστασίας).

- Την Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00:2009(Αγωγοί Καθόδου Συστημάτων Αντικεραυνικής Προστασίας).

- Το Γαλλικό Πρότυπο NF C 17-102: 2011 (Protection of Structures and open areas against lightning using Early Streamer Emission air terminals).

- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1 (Lightning Protection Components (LPC), Part 1 :Requirements for connection components).

- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 (Lightning Protection Components (LPC), Part 2 :Requirements for conductors and earth electrodes).

- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 61643-11 (Surge protective devices connected to low voltage power distribution systems, Part 11 : Performance requirements and testing methods).

- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-3 : 2006 (Protection against lightning. Physical damage to structures and life hazard).

- Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-2 : (Protection against lightning. Part 2Q Risk Management).

2. Συμπλήρωση – Εγκατάσταση Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) Με Αλεξικέραυνο Τύπου Κλωβού Faraday:

Αφορά την προστασία των κτιρίων από κεραυνούς προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ) με αλεξικέραυνο τύπου κλωβού FARADAY συνδεδεμένο με τις υπάρχουσες θεμελιακές γειώσεις. Το σύστημα εγκαθίσταται σε σημεία της κατασκευής που μπορούν να δεχτούν άμεσο πλήγμα και κυρίως στις γωνίες, τις ακμές και τις προεξοχές της κατασκευής.

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει:

• Τους συλλεκτήριους αγωγούς προστασίας, που περιλαμβάνουν και διατρέχουν τις οροφές ανάλογα με την μορφή τους.

• Τους αγωγούς καθόδου, που συνδέουν τις διατάξεις σύλληψης με την γείωση.

• Τις ακίδες σύλληψης.

• Τις γειώσεις, που σκοπό έχουν την απαγωγή του ρεύματος κεραυνού στο έδαφος.

2.1 Συλλεκτήριοι Αγωγοί

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα είναι από μονόκλωνο αγωγό κυκλικής διατομής, διαμέτρου 8mm, κατασκευασμένος από κράμα αλουμινίου (AlMgSi) και θα οδεύουν περιμετρικά της στέγης και του δώματος. Ο αγωγός θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 εργαστηριακές δοκιμές. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

Η στήριξη των συλλεκτήριων αγωγών θα γίνει με ειδικά για την κάθε περίπτωση στηρίγματα. Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων για όλες τις περιπτώσεις θα είναι περίπου 1m, σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει το 1,2m.

Πιο συγκεκριμένα τα στηρίγματα θα είναι κατάλληλα για οριζόντια μη στεγανοποιημένη επιφάνεια, για κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου, για σκυρόδεμα ή/και για σκεπή από κεραμίδι. Θα είναι κατασκευασμένα από χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/Zn) έλασμα 20X3mm εφοδιασμένο με ροδέλα αποστάσεως. Το στηρίγμα θα είναι διμερές και η σύσφιξη του αγωγού θα επιτυγχάνεται με δύο ανοξείδωτες βίδες M6x16, κατά EN 27046. Η στερέωση σε σκυρόδεμα ή τούβλο πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα ανοξείδωτη (INOX A2). Η στερέωσή του σε μεταλλικό πάνελ πραγματοποιείται με τυφλό περικόχλιο και βίδα M6x40 κατά EN 27046. Το σημείο σύσφιξης του αγωγού εδράζεται σε πλαστική βάση κατάλληλη για τοποθέτηση σε εξωτερικό περιβάλλον, η οποία καταλήγει σε παρέμβυσμα από PVC. Επιπλέον το στηρίγμα σε κεραμίδι θα φέρει χαλύβδινη επικαδμιωμένη βίδα (M5mm) που διαπερνά όλο το μήκος του και περικόχλιο που βρίσκεται στο άκρο του παρεμβύσματος.

Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών θα τοποθετηθούν σφιγκτήρες διασταυρώσεως στρογγυλών αγωγών από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η σύσφιξη του επιτυγχάνεται με τέσσερις καρόβιδες από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) διαστάσεων M6x25mm κατά EN 28677, και εξάγωνα περικόχλια M6 από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) κατά EN 24032.

Κάθε 20m περίπου ευθύγραμμου τμήματος αγωγού καθώς επίσης σε κάθε διασταύρωση αγωγών, θα τοποθετηθεί εξάρτημα απορρόφησης συστολών – διαστολών κατασκευασμένο από χάλυβα επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η σύνδεσή του με τους συλλεκτήριους αγωγούς θα

πραγματοποιηθεί με τη χρήση δύο μονών σφικτήρων χαλύβδινων επιψευδαργυρωμένων εν θερμώ με σώμα αλουμινίου κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Η επιμήκυνση των συλλεκτηρίων αγωγών, θα πραγματοποιηθεί μέσω χαλύβδινων επιψευδαργυρωμένων εν θερμώ παράλληλων συνδέσμων κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Οι όποιες αιχμές και εξάρσεις των δομικών στοιχείων θα προστατεύονται με ακίδα προστασίας, που θα τοποθετείται στην κατακόρυφη επιφάνεια και θα συνδέεται με το συλλεκτήριο σύστημα. Μεταλλικές εξάρσεις ή κατασκευές θα συνδέονται στο συλλεκτήριο σύστημα εάν ισχύει μια από τις παρακάτω συνθήκες:

- προεξέχουν από την προστατευόμενη περιοχή περισσότερο από 30 cm
- περικλείουν μια επιφάνεια μεγαλύτερη από 1 m² ή έχουν μήκος μεγαλύτερο από 2 m
- απέχουν λιγότερο από 50 cm από το συλλεκτήριο σύστημα.

Στο κτίριο (με ύψος έως 20 m), μεταλλικά στοιχεία που προεξέχουν από τους τοίχους δεν απαιτούν σύνδεση με τους απαγωγούς, αν βρίσκονται μέσα στην προστατευόμενη περιοχή των συλλεκτηρίων αγωγών, η οποία ορίζεται ως το στερεό με κορυφές τους αγωγούς σύλληψης και παράπλευρη επιφάνεια αυτή που σχηματίζει με τους τοίχους του κτιρίου, γωνία ίση με την γωνία προστασίας, όπως αυτή ορίζεται ανάλογα με την στάθμη προστασίας του κτιρίου. Μηχανολογικές εγκαταστάσεις (ανελκυστήρες, μονάδες κλιματισμού κ.λπ.), δεν θα συνδέονται με τους συλλεκτήριους αγωγούς, αλλά είναι προτιμότερο να προστατεύονται με ειδικές διατάξεις (ακίδες).

Η ακίδα προστασίας θα έχει διαστάσεις Φ10x300mm και είναι κατασκευασμένη από κράμα αλουμινίου και συνδέεται με το συλλεκτήριο αγωγό μέσω παράλληλου σφικτήρα, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1. Η ακίδα θα πρέπει να έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2 εργαστηριακές δοκιμές. Η πραγματοποίηση των ανωτέρω δοκιμών θα αποδεικνύεται με Δελτίο Αποτελεσμάτων Δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι δοκιμές των Ευρωπαϊκών Προτύπων σειράς ΕΛΟΤ EN 50164.

2.2 Αγωγοί Καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου θα συνδέουν το συλλεκτήριο σύστημα με το σύστημα γείωσης και θα είναι από μονόκλωνο αγωγό κυκλικής διατομής, διαμέτρου 8mm, κατασκευασμένος από κράμα αλουμινίου (AlMgSi). Όπου απαιτείται επιμήκυνση

των αγωγών καθόδου, αυτή θα πραγματοποιηθεί μέσω σφικτήρα στρογγυλών αγωγών, χαλύβδινο επιψευδαργυρομένων εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Η σύνδεση των αγωγών καθόδου με το συλλεκτήριο σύστημα θα γίνεται με κατάλληλους σφικτήρες, από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρομένο κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Η στήριξη των αγωγών καθόδου, ανάλογα με την επιφάνεια καθόδου, ακολουθεί τους κανόνες που διέπουν τους αγωγούς του συλλεκτήριου συστήματος.

Ο αγωγός καθόδου θα συνδέεται με το σύστημα γείωσης με λυόμενο διμεταλλικό σύνδεσμο, τύπου N, κατάλληλο για την σύνδεση αγωγών κράματος αλουμινίου, κυκλικής διατομής. Θα είναι διμερής και θα αποτελείται από έναν ακροδέκτη κατασκευασμένο από χυτοχάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) και έναν ακροδέκτη από χαλκό.

Κάθε αγωγός καθόδου πριν από την είσοδό του στο έδαφος και μέχρι ύψους 2 μέτρων θα περιβληθεί με γαλβανισμένο σωλήνα διαμέτρου 1 ¼", με τομή κατά μήκος.

2.3 Σύστημα Γείωσης

Κάθε τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια με χαλύβδινη ψυχή ηλεκτρολυτικά επιχαλκωμένα με πάχος επιχάλκωσης 254μm, διαμέτρου 5/8 ins, μήκους 1500 mm, τοποθετημένων (εμπηγμένων) εντός του εδάφους σε βάθος 0,40 m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με τις κεφαλές σε ισόπλευρο τρίγωνο πλευράς 3,00 m, συνδεόμενων δια γυμνού πολύκλωνου χάλκινου αγωγού διατομής 25 mm², κολλάρου γείωσης και ορειχάλκινων γαλβανισμένων κοχλίων συσφίξεως. Κάθε ηλεκτρόδιο θα τοποθετηθεί σε φρεάτιο προστασίας 20cmX20cm από σληρό P.V.C. με κάλυμμα από χυτοσίδηρο.

3. Αντικεραυνική Προστασία Σχολείων - Αθλητικών Εγκαταστάσεων Με Αλεξικέραυνο Πρώιμου Οχετού:

Τα αλεξικέραυνα είναι συσκευές ασφαλείας που επιτρέπουν τον περιορισμό του κινδύνου και ως εκ τούτου συμβάλλουν στην ασφάλεια του ανθρώπου. Τα αλεξικέραυνα θα πρέπει να είναι πρώιμου οχετού (Early Streamer Emission), μη ραδιενεργά, και θα πρέπει να ικανοποιούν τα εξής πρότυπα:

- Γαλλικό πρότυπο **NF C 17-102: 2011** "Protection against lightning, Early streamer emission lightning protection systems".

- **ΕΛΟΤ EN 62305-2**: "Protection against lightning. Part 2: Risk Management".

Ο υπολογισμός της απαιτούμενης στάθμης προστασίας για κάθε εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ EN 62305-2.

Πιο συγκεκριμένα, οι ακτίνες προστασίας, με υψομετρική διαφορά εγκατάστασης 5m, για κάθε εγκατάσταση θα πρέπει να είναι οι εξής:

- Κεντρικό Γήπεδο Ποδοσφαίρου Φιλύρου:
 - 107m στο επίπεδο προστασίας III (προστασία 80%)
 - 97m στο επίπεδο προστασίας II (προστασία 95%)
 - 79m στο επίπεδο προστασίας I (προστασία 98%)
- Βοηθητικό Γήπεδο Ποδοσφαίρου Φιλύρου:
 - 84m στο επίπεδο προστασίας III (προστασία 80%)
 - 76m στο επίπεδο προστασίας II (προστασία 95%)
 - 58m στο επίπεδο προστασίας I (προστασία 98%)
- Κλειστό Γυμναστήριο – Γήπεδο 5x5 Ασβεστοχωρίου, Γυμνάσιο Χορτιάτη, Κεντρικό Γήπεδο Ποδοσφαίρου Χορτιάτη, Γήπεδο ποδοσφαίρου 9x9 Χορτιάτη, Γήπεδο ποδοσφαίρου 5x5 Εξοχής, Γήπεδο μπάσκετ Εξοχής:
 - 65m στο επίπεδο προστασίας III (προστασία 80%)
 - 57m στο επίπεδο προστασίας II (προστασία 95%)
 - 42m στο επίπεδο προστασίας I (προστασία 98%)

3.1 Κεφαλή Αλεξικέραυνου

Η κεφαλή του αλεξικέραυνου, για την εκτιμώμενη στάθμη προστασίας θα παρέχει την επιθυμητή ασφαλή ακτίνα προστασίας. Τα αλεξικέραυνα ιονισμού είναι αυτόνομες μονάδες και για τη λειτουργία τους εκμεταλλεύονται την ενέργεια του ηλεκτρικού πεδίου που αναπτύσσεται στην ατμόσφαιρα κατά τη φάση δημιουργίας καταιγίδας. Το αλεξικέραυνο ιονισμού πρέπει να διαθέτει τα απαραίτητα πιστοποιητικά δοκιμών από πιστοποιημένα εργαστήρια και οπωσδήποτε να τηρεί τις προδιαγραφές του Γαλλικού Προτύπου NF C 17 102 ή άλλου αντίστοιχου.

3.2 Ιστός Στήριξης

Οι ιστοί υποχρεωτικά θα παράγονται από βιομηχανία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 και θα φέρουν σήμανση CE.

Προκειμένου το αλεξικέραυνο να επιτύχει την απαιτούμενη ακτίνα προστασίας, η ακίδα θα πρέπει να τοποθετηθεί στο κατάλληλο ύψος επί του ιστού. Το ύψος του ιστού καθορίζεται από τα ύψη των υπό προστασία κτισμάτων και κατασκευών και του ύψους του στελέχους της κεφαλής ιονισμού, έτσι ώστε η υψομετρική διαφορά κάθε προστατευόμενου κτίσματος ως προς την ακίδα του αλεξικέραυνου να ικανοποιεί τις ελάχιστες αποστάσεις της απαιτούμενης Στάθμης Προστασίας.

Στις περιπτώσεις, που το αλεξικέραυνο θα τοποθετηθεί επάνω στον ιστό φωτισμού, ο ιστός στήριξης θα είναι περίπου 3m, 1", χαλύβδινος, χωρίς ραφή, τύπου MANNESMAN.

Στις περιπτώσεις, που το αλεξικέραυνο θα τοποθετηθεί επάνω σε κτίριο, ο ιστός στήριξης θα είναι 6m, τηλεσκοπικός, ανακλινόμενος, αποτελούμενος από σωλήνες MANNESMAN χωρίς ραφή, γαλβανισμένους εν θερμω, φλαντζωτού τύπου. Οι ακριβείς διαστάσεις του φαίνονται στα σχέδια, που συνοδεύουν τις Τεχνικές Προδιαγραφές - ΤΣΥ.

Τέλος, στην περίπτωση, που το αλεξικέραυνο θα τοποθετηθεί σε δικό του ιστό στήριξης στο έδαφος, αυτός θα είναι 7m, τηλεσκοπικός, ανακλινόμενος, αποτελούμενος από σωλήνες MANNESMAN χωρίς ραφή, γαλβανισμένους εν θερμω, φλαντζωτού τύπου. Οι ακριβείς διαστάσεις του φαίνονται στα σχέδια, που συνοδεύουν τις Τεχνικές Προδιαγραφές - ΤΣΥ.

3.3 Αγωγοί Καθόδου

Ο αγωγός καθόδου για την όδευση του κεραυνικού ρεύματος από την κεφαλή του αλεξικέραυνου στο σύστημα γείωσης, αποτελείται εν μέρει από τον ιστό στήριξης του αλεξικέραυνου και χάλκινο αγωγό διατομής 50mm², έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ηλεκτρική συνέχεια της καθόδου. Όλα τα υλικά και τα εξαρτήματα από τα οποία αποτελείται η κάθοδος πρέπει να ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50164-1 και ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Τα στηρίγματα, που θα χρησιμοποιηθούν για την στήριξη του αγωγού καθόδου από το κτίριο στο έδαφος θα είναι από χάλκινο έλασμα, εφοδιασμένο με χάλκινη ροδέλα αποστάσεως στην οποία θα προσαρμόζεται ροδέλα στεγανοποίησης PVC. Η σύσφιξη του αγωγού θα επιτυγχάνεται με δύο ανοξείδωτες βίδες M6x16, κατά EN 27046. Η στερέωση σε σκυρόδεμα ή τούβλο πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα. Η στερέωσή του σε μεταλλικό πάνελ πραγματοποιείται με τυφλό περικόχλιο και βίδα M6x40 κατά EN 27046.

Όσον αφορά τον διπλό σύνδεσμο (σφιγκτήρας) θα είναι κατασκευασμένος από κράμα χαλκού. Θα αποτελείται από βάση, πάνω στην οποία θα εδράζονται δύο ειδικές βίδες κατάλληλα διαμορφωμένες στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού. Οι βίδες αυτές θα συσφιγγονται με δύο εξάγωνα περικόχλια, κατά EN 24032.

3.4 Σύστημα Γείωσης

Όλα τα υλικά και τα εξαρτήματα της γείωσης θα ικανοποιούν πλήρως τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50164-1 και ΕΛΟΤ EN 50164-2. Η τιμή της αντίστασης της γείωσης, που θα κατασκευαστεί θα πρέπει να είναι μικρότερη από **10Ω**. Στις περιπτώσεις που η ειδική αντίσταση του εδάφους είναι μεγάλη και δεν επιτυγχάνεται η επιθυμητή αντίσταση από το προβλεπόμενο μήκος γειωτή, η γείωση μπορεί να κατασκευαστεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305-3:2006. στο οποίο προβλέπεται μήκος γειωτή εξαρτώμενο από την ειδική αντίσταση του εδάφους και της απαιτούμενης στάθμης προστασίας που έχει προκύψει από την εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας.

3.5 Βάση Ιστού στήριξης

Στην περίπτωση ιστού εδραζόμενου στο έδαφος, η θεμελίωση του ιστού θα γίνει σε ειδική βάση από σκυρόδεμα **C20/25** ελαχίστων διαστάσεων **0,80x0,80x1,00m**. **Ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στατική μελέτη του θεμελίου, πριν την κατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.** Εντός της βάσης θα τοποθετηθεί σωλήνας ανάκλησης – κατάκλισης, ώστε να είναι δυνατή η ανάκληση – κατάκλιση του ιστού χωρίς να απαιτείται γερανός.

Κατά την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφώνεται πλήρως με τις διατάξεις του Νέου Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εγκρίθηκε με την απόφαση Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/97 ΦΕΚ 315Β/17-4-97 καθώς και όλες τις μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις. Ειδικότερα για την κατασκευή των βάσεων ζητείται η χρησιμοποίηση εργοστασιακού σκυροδέματος.

4. Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

Για την προστασία των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των παραπάνω κτιρίων από κρουστικές υπερτάσεις προβλέπεται η εγκατάσταση τετραπολικού απαγωγού κεραυνικών ρευμάτων 230V/50Hz 100kA, για κυματομορφή 10/350μs, T1+T2 εντός πίνακα. Ο παραπάνω απαγωγός θα εγκατασταθεί εντός του κεντρικού πίνακα παροχής του κτιρίου για την προστασία όλων των ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών

συσκευών και συστημάτων αυτών και κατά συνέπεια την προστασία των ανθρώπων από τις δευτερογενείς επιδράσεις του κεραυνού.

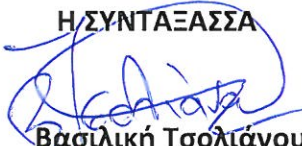
5. Δοκιμές και Έλεγχοι:

Μετά την ολοκλήρωση της όλης εγκατάστασης, θα γίνουν δοκιμές σε τμήμα ή στο σύνολο της εγκατάστασης που περιλαμβάνουν:

- Μέτρηση γειώσεων και προσκόμιση βεβαίωσης ηλεκτρολόγου ότι αυτή είναι κάτω από 10Ω.
- Βεβαίωση πλήρης και καλής λειτουργίας του όλου συστήματος.\
- Τα συστήματα θα συνοδεύονται από εγγυήσεις καλής λειτουργίας για τουλάχιστον 2 έτη.

Πυλαία 25-09-2014

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΣΑ



Βασιλική Τσολιάνου
Μηχανολόγος Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ. Η/Μ. ΕΡΓΩΝ



Κυριακή Σάη
Πολιτικός Μηχανικός



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ.Δ.Π.

Ιγνάτιος Χαραλαμπίδης
Πολιτικός Μηχανικός

