

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ Α.Ε.
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

**ΕΡΓΟ: « ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΧΩΡΟΥ ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SIF/P3» (Αριθμός FCL1901)**

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ.

1.1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Οι ηλεκτρολογικές εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τους κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD-384, τις προδιαγραφές της Ε.Α.Β., τα σκίτσα της μελέτης, την Τεχνική Περιγραφή και τις οδηγίες της επίβλεψης.

Θα ληφθούν ακόμη υπόψη οι Εθνικοί Κανονισμοί και τα Εθνικά Πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ), Βρετανικά (BS κλπ), Γαλλικά (FN κλπ), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ), τα αντίστοιχα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε. καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του κάθε συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

Θα τηρηθούν οι ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), οι οποίες αναφέρονται αναλυτικά στο αντίστοιχο κεφάλαιο στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών καθώς και οι κανονισμοί Δ.Ε.Η.

Σχετικά με του ξένους Κανονισμούς, ισχύουν :

- DIN - VDE - B.S. για Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- DIN -B.S. N.F.P.A. για Πυροπροστασία.

Συμπληρωματικά θα χρησιμοποιηθούν οι οδηγίες και οι υποδείξεις αναγνωρισμένων κατασκευαστών σχετικά με τον τρόπο εγκατάστασης και λειτουργίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα του ΕΛΟΤ και όπου δεν υπάρχουν θα ακολουθηθούν τα σχετικά DIN και ISO. Θα ληφθούν υπόψη και οι σχετικές με το αντικείμενο της παρούσης περιγραφής τροποποιήσεις των παραπάνω Εθνικών Κανονισμών, Ερμηνευτικές Εγκύκλιοι, Διατάγματα και Ευρωπαϊκά πρότυπα, ανεξάρτητα αν αναφέρονται ή όχι.

Όλα τα υλικά βαρύνουν τον ανάδοχο. Οποσδήποτε για κάθε εργασία χωριστά θα αναφέρονται τα υλικά, που τυχόν χορηγούνται από την Ε.Α.Β.

Όλοι οι αγωγοί τροφοδοσίας και ρευματοδοτών θα είναι ΝΥΑ ή ΝΥΥ ή ΝΥΜ (όπως αναφέρονται στα σχέδια) εντός σωλήνων και θα έχουν πέντε (5) χρώματα των Διεθνών και Ελληνικών Προδιαγραφών, με διατομές όπως αναφέρονται στα σκίτσα.

Οι σωλήνες που θα προσκομίσει ο ανάδοχος για την κατασκευή ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων θα είναι κατά κανόνα σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι βαρέως τύπου.

Όλες οι εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης, όλα τα υλικά που θα εγκατασταθούν θα είναι καινούργια, θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με τα Ελληνικά και τα διεθνή πρότυπα και κατασκευασμένα από γνωστούς οίκους που ασχολούνται μόνιμα με κατασκευή τέτοιων υλικών.

Υλικά που θα έχουν ατέλειες ή που θα παρουσιάσουν βλάβες κατά την διάρκεια της εγκατάστασης θα πρέπει να αντικατασταθούν ή να επισκευασθούν κατά τρόπο που να ικανοποιεί την επίβλεψη.

1.1.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

1.1.1.1 Αγωγοί - Σωλήνες

a. Τύποι αγωγών και σωλήνων

(1) Αγωγοί

Σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές του ΕΛΟΤ (ΠΕΤΕΠ 04-20-02-01) ή νεότερες.

Αντίστοιχων ή ισοδύναμων τύπων με την CABLEL Ελληνικά Καλώδια Α.Ε., την FULGOR Α.Ε. κλπ.

- Αγωγοί μετά θερμοπλαστικής μονώσεως H07V-U ή H07V-R (NYA) συμφώνως προς τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55 κατηγορία (I) (α), ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5, VDE 0281.
- Πολυπολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή H05VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59B/55, κατηγορία (III) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
- Πολυπολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύου θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.

(2) Σωλήνες γενικά.

- i. Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από του Υπουργείου Βιομηχανίας σπιδάλ ή ευθείς με προστασία από τρωκτικά.
- ii. Χαλυβδωτοσωλήνες συγκεκριμένης ραφής, κοχλιοτομημένοι μετά μονωτικής επενδύσεως, όπως το άρθρο 146, παραγρ. 4, ΦΕΚ 59B/55.
- iii. Σιδηροσωλήνες συγκεκριμένης ραφής, κοχλιοτομημένοι χωρίς μονωτική επένδυση, γαλβανισμένοι. Οι διδόμενες διαστάσεις των σωλήνων αυτών αναφέρονται στην ονομαστική διάμετρό τους. Πάχος τοιχωμάτων συμφώνως προς τους κανονισμούς εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 270Α/23.6.1936, Β.Δ. 13.5.36) Πίνακας II.
- iv. Σωλήνες πλαστικοί από σκληρό PVC, άκαυστοι, για στεγανή ορατή εγκατάσταση, μεγάλης μηχανικής αντοχής σε κρούση.
- v. Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνίες, κουτιά διακλάδωσης, κλπ), επίσης άκαυστα.

Επιπρόσθετα για τις μεταλλικές σωλήνες σπιδάλ θα ικανοποιούνται κατ' ελάχιστον οι παρακάτω απαιτήσεις:

Οδηγία εναρμόνισης : 2014/35/EU,

Πρότυπο συμμόρφωσης : EN61386.01, EN61386.23,

Δοκιμασία κρούσης : 2kg/100mm του EN61386,01 (medium),

Δοκιμασία συμπίεσης: Στα 1250N κατηγορία 4 του EN61386,01 (heavy),

Δοκιμασία κάμψης: Πολύ εύκαμπτος,

Αντοχή σε θερμοκρασία: Από -15°C έως 300°C,

Βαθμός στεγανότητας: IP 44,

Αντοχή διάβρωσης: Πολύ ικανοποιητική (πάχος γαλβανίσματος 100μm)

- b. Στηρίγματα Καλωδίων
Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρά κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- c. Κουτιά διακλάδωσης
Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται.
Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό και ανθεκτικά στα τρωκτικά.

1.1.1.2 Ρευματοδότες

Ρευματοδότες

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 Α, τετράγωνοι, ΣΟΥΚΟ.

- (1) Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη της εγκατάστασης.
- (2) Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.
- (3) Η κατασκευή και διαμόρφωση των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές:
 - Ελληνικούς Κανονισμούς
 - VDE 0100, 0110, 0660
 - ΙΕΕ. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
 - Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

1.1.1.3 Εκτέλεση Εργασιών

1.1.1.3.1 Εγκατάσταση Ηλεκτρικών Γραμμών

- a. Γενικά
- (1) Όλες οι γραμμές (χωνευτές ή ορατές με σωλήνες ή χωρίς σωλήνες) θα τοποθετηθούν παράλληλα ή κάθετα με τις πλευρές των τοίχων και των οροφών. Λοξές διαδρομές γραμμών γενικά απαγορεύονται. Όπου για λόγους ανάγκης θα πρέπει να τοποθετηθούν τμήματα γραμμών σε απίθανες θέσεις ή λοξά αυτό θα γίνεται μόνο μετά την έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού. Στην περίπτωση αυτή οι γραμμές θα τοποθετούνται απαραίτητα μέσα σε χαλυβδοσωλήνες.
 - (2) Όλα τα κατακόρυφα τμήματα των γραμμών που διαπερνούν τα δάπεδα, θα προστατεύονται μέχρι ένα ύψος 1,60 μ. με χαλυβδοσωλήνες βαρέως τύπου. Επίσης με χαλυβδοσωλήνες θα προστατεύονται και όλα τα οριζόντια τμήματα των γραμμών που τοποθετούνται σε χαμηλότερο ύψος από το συνηθισμένο.
- b. Εγκατάσταση σωληνώσεων
- (1) Γενικά

- Το σύστημα των σωληνώσεων της ηλεκτρικής εγκατάστασης θα κατασκευασθεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η μετέπειτα τοποθέτηση ή και αφαίρεση των καλωδιώσεων και συρματώσεων εύκολα και χωρίς τραυματισμούς της μόνωσης τους.
- Η διάμετρος των σωλήνων θα είναι όπως δείχνεται στα σχέδια και θα τηρηθούν οι σχετικές διατάξεις των κανονισμών. Όπου οι κανονισμοί δεν προβλέπουν διάμετρο σωλήνα, θα επιλέγεται κατάλληλη διάμετρος για την εύκολη έλξη των αγωγών ή καλωδίων.
- Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη από το δάπεδο των κουτιών σύνδεσης των διαφόρων οργάνων, συσκευών κλπ. υποδεικνύονται από την Επίβλεψη, την οποία ο Ανάδοχος πρέπει να συμβουλευεται σε όλη την διάρκεια των εργασιών.
- Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ελαφρά κλίση προς τα κουτιά διακλάδωσης, θα είναι απαλλαγμένες από σιφώνια, προς αποφυγή ενδεχομένης συγκέντρωσης νερού μέσα σ' αυτές και θα συναντούν τα κουτιά διακλάδωσης κάθετα.
- Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς μεσολάβηση κουτιού διακλάδωσης θα είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις. Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να έχουν περισσότερες από δύο ενώσεις κάθε τρία μέτρα, ούτε θα έχουν ένωση όταν η απόσταση των εκατέρωθεν κουτιών δεν υπερβαίνει το ένα μέτρο. Ενώσεις μέσα στο πάχος των τοίχων ή των δαπέδων απαγορεύονται.
- Οι καμπύλες των σωληνώσεων όπου δεν χρησιμοποιούνται ειδικά στοιχεία έλξης θα έχουν ακτίνα κατ' ελάχιστο ίση με οκτώ φορές την διάμετρο του σωλήνα.
- Τα άκρα των σωλήνων θα έχουν προστόμια για προστασία των αγωγών και των καλωδίων. Οι κενοί σωλήνες θα πωματίζονται και μέσα σ' αυτούς θα τοποθετούνται οδηγοί.

(2) Ορατές Σωληνώσεις

- Οι ορατές σωληνώσεις θα αποτελούνται από χαλυβδοσωλήνες ή βαρέως τύπου πλαστικές που δεν καταστρέφονται από τρωκτικά (π.χ. αντίστοιχη του τύπου ΚΟΥΒΙΔΗ CONDUR ή ισοδύναμη).
- Τα απαιτούμενα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων στις επιφάνειες του κτιρίου (στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα ανάρτησης κλπ.) θα είναι από γαλβανισμένο σίδηρο με διπλή στρώση αντισκωρικής βαφής ή από βαρέως τύπου πλαστικά κατάλληλα τυποποιημένα.
- Τα εξαρτήματα αυτά θα στερεωθούν με εγκάρσια στελέχη απόστασης. Σε οπτοπλινθοδομή με κοχλίες και πάκτωση στο επίχρισμα, σε τοιχοποιία από σκυρόδεμα με κοχλίες μετάλλου και σε ξύλινες επιφάνειες με κοχλίες ξύλου. Χρήση γύψου για την στερέωση εξαρτημάτων απαγορεύεται, χρήσητσιμέντου είναι αποδεκτή.
- Στήριξη ορατής σωλήνωσης προβλέπεται κάθε 1,2μ ή λιγότερο και κατά τρόπο τέτοιο ώστε οι σωλήνες να απέχουν από τους τοίχους κατ' ελάχιστο 20 χιλιοστά. Σε περίπτωση ομαδικής στήριξης σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοκατασκευές από μορφοσίδηρο (γωνίες και πι) πλευράς 50mm κατ' ελάχιστο. Το σύστημα των ορατών σωληνώσεων θα είναι υδατοστεγανό.
- Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν παράλληλα προς τις πλευρές των τοίχων και έτσι ώστε η μεταξύ δυο συνδρομικών σωλήνων απόσταση να είναι περίπου ίση προς την μέγιστη των διαμέτρων των σωλήνων η δε απόσταση σωλήνα ηλεκτρικής εγκατάστασης από σωλήνα θερμού νερού (π.χ. θέρμανσης) θα είναι κατ' ελάχιστο 30cm και από σωλήνες κρύου νερού 15cm.

1.1.1.3.2. Εγκατάσταση Αγωγών και Καλωδίων

a. Γενικά

- (1) Ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπολοίπους αγωγούς εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.
- (2) Η απόσταση των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής τους χωρίς παρεμβολή στοιχείων ασφάλειας. Ελάχιστη διατομή αγωγών στα κυκλώματα θα είναι 2,5 mm².
- (3) Οι αγωγοί θα ενώνονται και διακλαδίζονται μέσα σε κουτιά με διακλαδωτήρες πορσελάνης ή σύσφιγξης. Κατά την απογύμνωση των ακρών των αγωγών από το μονωτικό τους περίβλημα, θα δίνεται μεγάλη προσοχή ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές στον αγωγό και να μην προκαλείται ζημιά στην υπόλοιπη μόνωση.
- (4) Μετάπτωση γραμμής από συρμάτωση με αγωγούς τύπου NYA σε καλωδίωση με καλώδιο τύπου NYM θα επιτελείται μέσα στο κουτί διακλάδωσης με διακλαδωτήρα πορσελάνης ή αντίστοιχης θερμομηχανικής αντοχής.
- (5) Καλώδια χωνευτά σε τοίχους ή οροφές δεν θα γίνονται δεκτά.

b. Ορατές γραμμές καλωδίων

- (1) Ορατές γραμμές καλωδίων χωρίς σωλήνες θα στηρίζονται στα οικοδομικά στοιχεία κάθε 300mm με διμερή πλαστικά στηρίγματα απόστασης ή με σφιγκτήρες από γαλβανισμένο χάλυβα θερμής εμβάπτισης.
- (2) Γραμμές δύο ή περισσότερων συνδρομικών οδευόντων καλωδίων θα στηρίζονται με στηρίγματα βρισκόμενα στην ίδια ευθεία και στερεούμενα σε μεταλλική κατασκευή (σιδηρόδρομο).
- (3) Περισσότερα καλώδια μπορεί να φέρονται και σε κανάλια από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,8 χλσ. με νευρώσεις που θα στηρίζονται κάθε 1,2μ ή λιγότερο ή σε ειδικές σχάρες
- (4) Τα καλώδια ισχύος δεν θα τοποθετηθούν πάνω σε σχάρες στήριξης καλωδίων που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για καλώδια τηλεπικοινωνιών και ηλεκτρονικού εξοπλισμού.
- (5) Τα καλώδια θα πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά στη θέση τους στις σχάρες ή σκάλες στήριξης καλωδίων χωρίς να τεθούν υπό έλξη. Θα τοποθετούνται ίσια καθ' όλο το μήκος της σχάρας καλωδίων και θα στερεώνονται ανά διαστήματα 3-4 εγκαρσίων βαθμίδων. Στα σημεία που ένα καλώδιο εγκαταλείπει μια σχάρα ή όταν περνάει από μια σχάρα σε άλλη σχάρα καλωδίων το καλώδιο θα περιτυλίγεται με συνδετήρες ταινίες από καλυμμένο με πλαστικό, μαλακό χαλύβδινο σύρμα ή σφιγκτήρες από χάλυβα θερμής εμβάπτισης.
- (6) Οι καλωδιώσεις γενικά θα πρέπει να εκτελεστούν κατά τεχνικά άρτιο τρόπο να προστατευθούν από φυσικές ζημιές και να δρομολογηθούν έτσι ώστε να μην υπόκεινται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες εκείνων για τις οποίες έχουν εγκριθεί. Οι υποδείξεις του κατασκευαστή όσον αφορά την ελάχιστη ακτίνα κάμψης πρέπει να τηρηθούν.

c. Σήμανση καλωδίων

- (1) Για την επισήμανση του αριθμού κυκλώματος που αντιστοιχεί σε κάθε καλώδιο θα τοποθετηθούν ειδικά αυτοκόλλητα κολάρα από πλαστική ύλη κίτρινου χρώματος με μαύρα γράμματα και αριθμούς για τον χαρακτηρισμό του κυκλώματος σύμφωνα με τα σχέδια.

- (2) Προκειμένου για ευθείες διαδρομές ορατών καλωδιώσεων, η επισήμανση θα τοποθετείται κάθε τρία μέτρα ή λιγότερο. Σε κάθε άλλη αλλαγή διεύθυνσης καλωδίωσης θα τοποθετείται νέα επισήμανση. Σε περίπτωση μη ορατών διαδρομών η επισήμανση θα τοποθετείται πάνω στα καλώδια μέσα στα κουτιά έλξης ή διακλάδωσης.
- (3) Στηρίγματα Καλωδίων
Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

1.1.1.3.3. Γειώσεις

Θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες γειώσεις που αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και δείχνονται στα σχέδια.

Ο τρόπος γείωσης των μηχανημάτων, συσκευών, κλπ. θα γίνεται κατά τρόπο ασφαλή και θα εξασφαλίζεται μόνιμη και συνεχή ένωση μεταξύ του μηχανήματος και του συστήματος γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα φαίνεται σε όλο του το μήκος από το κίτρινο χρώμα της μόνωσης του.

Όλες οι συνδέσεις στους αγωγούς γείωσης θα γίνονται για μεν τα απρόσιτα σημεία με ένα εγκεκριμένο τρόπο συγκόλλησης που θα τύχει της έγκρισης της Επίβλεψης, για δε τα επισκέψιμα σημεία με σφικκτήρες πίεσης ή συγκόλληση. Όλα τα σημεία σύνδεσης των μεταλλικών μερών και κατασκευών που συνδέονται με το σύστημα γείωσης θα βουρτσίζονται και απορινίζονται ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή.

1.1.1.3.4. Έλεγχοι και δοκιμές

- a. Δοκιμή αντίστασης μόνωσης προς γη

Η δοκιμή της αντίστασης μόνωσης προς την γη θα γίνει μετρώντας την αντίσταση μόνωσης έναντι της γης κάθε τμήματος της εγκατάστασης το οποίο περιλαμβάνεται μεταξύ δυο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία αντίσταση.

Η αντίσταση αυτή δεν πρέπει να είναι κατώτερη των 250000 ΩΜ για συνεχή τάση μέχρι 250V ή 500000 ΩΜ για συνεχή τάση πάνω από 250 V και για αγωγούς με διατομή μέχρι 10mm². Για αγωγούς με διατομή μεγαλύτερη των 10mm² γίνεται δεκτό ότι η μόνωση μεταβάλλεται αντίστροφα ανάλογα με την διάμετρο των αγωγών. Οι μετρήσεις αυτές θα γίνονται με συνεχές ρεύμα τάσης δοκιμής 220 V - 500 V για χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο από ένα λεπτό και ο αρνητικός πόλος θα συνδέεται στην ελεγχόμενη γραμμή.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες, οι διακόπτες και οι λαμπτήρες θα βρίσκονται σε λειτουργία ενώ οι μόνιμες συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

- b. Δοκιμή αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών

Οι μετρούμενες τιμές αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσες με τις οριζόμενες στην παραπάνω δοκιμή αντιστάσεων μόνωσης προς την γη. Κατά την διάρκεια των δοκιμών οι ασφάλειες και οι διακόπτες θα βρίσκονται σε λειτουργία ενώ οι λαμπτήρες και όλες οι λοιπές συσκευές κατανάλωσης θα είναι αποσυνδεδεμένες.

Δοκιμές αντίστασης μόνωσης προς την γη αλλά και μεταξύ αγωγών θα γίνουν και για τις μόνιμες ηλεκτρικές συσκευές της εγκατάστασης.

- c. Μετρήσεις Αντιστάσεων Γειώσεων

- Οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων θα γίνουν σύμφωνα με το παράρτημα V του ΦΕΚ 1525/Β 31-12-1973 περί τροποποίησης και συμπλήρωσης του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
 - Οι μετρήσεις θα γίνονται κατά ελάχιστο 48 ώρες μετά την τελευταία βροχόπτωση.
- d. Δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης
Κατά την δοκιμή αυτή ελέγχεται η σωστή σύνδεση των διακοπών (όχι διακόπτες στον ουδέτερο), η συνέχεια των γειώσεων και η συνέχεια των αγωγών σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.
- e. Έλεγχοι και Δοκιμές Πινάκων
Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν οι πίνακες τεθούν υπό τάση, θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία των πινάκων, η ηλεκτρική συνέχεια τους και η ύπαρξη γείωσης.
Στην συνέχεια οι πίνακες τίθενται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική τους λειτουργία και διενεργούνται οι έλεγχοι και δοκιμές που αναφέρονται παραπάνω.

1.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.2.1 Ηλεκτρολογικά.

1.2.1.1 Παροχές 230 Volt, 50 Hz.

Σε υφιστάμενο μικροαυτόματο 3X50A του υπάρχοντα ηλεκτρικού Πίνακα ΡΡ51G5Α που βρίσκεται σε γειτονικό χώρο Δυτικά του εργαστηρίου σε απόσταση περίπου 12 μέτρων από την θέση του νέου πίνακα, θα συνδεθεί νέος αγωγός ΝΥΥ 5Χ16 τ.χ., ο οποίος θα οδεύσει εντός τμημάτων μεταλλικού σωλήνα 1½" (ευθύγραμμου ή εύκαμπτου) και θα τροφοδοτήσει των νέο Πίνακα ρευματοδοτών του εργαστηρίου.

Από τον νέο πίνακα θα αναχωρούν

Α. Γραμμές μονοφασικών ρευματοδοτών όπως φαίνονται στα σχέδια της μελέτης, κάθε μία από διπολικό (LCN) μικροαυτόματο 16 Α με αγωγούς ΝΥΥ 3Χ2.5 τ.χ. εντός τμημάτων μεταλλικών σωλήνων 1/2" εύκαμπτων και ευθύγραμμων. Από τις προαναφερόμενες γραμμές οι 6 είναι υφιστάμενες και οι υπόλοιπες θα είναι νέες.

Οι γραμμές θα έχουν κατά το δυνατόν ισοκατανεμημένες φάσεις και ανά ομάδες θα ελέγχονται από τριφασικά ρελέ διαρροής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Β. Μία (1) Γραμμή τριφασικού ρευματοδότη, από μικροαυτόματο 3Χ16 Α με αγωγούς ΝΥΥ 5Χ2.5 τ.χ. εντός τμημάτων μεταλλικού σωλήνα 3/4" εύκαμπτων και ευθύγραμμων. Η γραμμή αυτή θα διαθέτει ανεξάρτητο ρελέ διαρροής.

Γ. Θα υπάρχει επίσης διαθέσιμος χώρος εντός του νέου ηλεκτρικού πίνακα για την δυνατότητα μελλοντικής τοποθέτησης τουλάχιστον ακόμη 4 εφεδρικών μικροαυτομάτων και ενός τριφασικού ρελέ διαρροής.

Δ. Στο τέρμα των γραμμών θα εγκατασταθούν οι κατάλληλοι επίτοιχοι μεταλλικοί ρευματοδότες στα σημεία που φαίνονται και στα σχέδια.

Τροποποίηση υφιστάμενου Πίνακα Ρευματοδοτών.

Ο υφιστάμενος πίνακας ρευματοδοτών θα τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να τροφοδοτεί πλέον μόνο τις τρεις κλιματιστικές μονάδες του χώρου. Για τον λόγο αυτό θα αφαιρεθούν όλες οι ασφαλιστικές του διατάξεις (ασφάλειες, μικροαυτόματοι, ενδεικτικές λυχνίες κλπ.), θα παραδοθούν στην ΕΑΒ και θα τοποθετηθούν σύμφωνα με το σχέδιο της μελέτης τα παρακάτω.

- Γενικός τριπολικός διακόπτης ράγας 3Χ63Α.
- Τριπολικός μικροαυτόματος ράγας 3Χ50Α.
- Ενδεικτική λυχνία (τριπλέτα) ράγας τριφασική.
- Τρεις διακόπτες 3Χ40Α
- Τρεις μικροαυτόματοι 3Χ16Α.
- Ρελέ διαρροής 3Χ63Α.

Ο πίνακας θα επανατοποθετηθεί σε νέα θέση αριστερά των δύο πινάκων 110Volt και νέου πίνακα ρευματοδοτών. Θα τροφοδοτηθεί δε από την υφιστάμενη γραμμή 5Χ16 mm² που τροφοδοτούσε τον πίνακα στην παλαιά του θέση αφού πρώτα γίνει έλεγχος και αποκατάσταση της ώστε να ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 (χρώματα φάσεων, διατομές κλπ.).

Από τον πίνακα θα αναχωρούν οι τρεις κάθετοι μεταλλικοί σωλήνες τροφοδοσίας των κλιματιστικών έως το εσωτερικό της ψευδοροφής και θα σταματούν εκεί. Οι αγωγοί και οι συνέχεια της γραμμής τροφοδοσίας των κλιματιστικών είναι υποχρέωση της ΕΑΒ.

Η εργασία θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης για ασφαλή και κανονική λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Οι θέσεις των πινάκων και όλων γενικά των ηλεκτρικών παροχών φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια.

Μετατόπιση φωτιστικών ψευδοροφής

Λόγω της τοποθέτησης των κλιματιστικών μονάδων στην ψευδοροφή δημιουργείται η απαίτηση της μετατόπισης δύο (2) φωτιστικών ψευδοροφής φθορισμού, πλάτους 60 cm και μήκους 120 cm σε γειτονικές θέσεις, τις πλησιέστερες στην αρχική τους θέση. Η εργασία περιλαμβάνει την αποσύνδεση/απεγκατάσταση των φωτιστικών και την τοποθέτηση και σύνδεσή τους στην νέα τους θέση με ότι πιθανές επεκτάσεις καλωδίων σωληνώσεων και κουτιών διακλάδωσης θα απαιτηθούν. Όλη η εργασία θα γίνει με μεγάλη προσοχή ώστε να μην καταστραφούν κατά τις μετατοπίσεις οι πλάκες της ψευδοροφής.

Απενεργοποίηση υφιστάμενων χωνευτών ρευματοδοτών

Οι υφιστάμενοι χωνευτοί ρευματοδότες σούκο που βρίσκονται εντός των χώρων του εργαστηρίου θα πρέπει να ταπωθούν με πώματα ασφαλείας και να σημανθούν ώστε να μην χρησιμοποιηθούν από τους εργαζόμενους του χώρου.

1.2.1.2 Γειώσεις.

Στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια και σε ύψος 50 εκατοστών από την στάθμη του δαπέδου, θα τοποθετηθούν οκτώ ισοδυναμικοί ζυγοί (μπάρες) γειώσεων, ελαφρού τύπου ορειχάλκινοι, (αντίστοιχου/ισοδύναμου τύπου με τον **OBO Bettermann 501 581**) οι οποίοι θα συνδεθούν γεφυρωμένοι μεταξύ τους ανά ομάδες (τριών, τριών και δύο) μέσω αγωγών NYA

γείωσης (με κιτρινοπράσινη μόνωση) διατομής 16mm² και θα συνδεθούν στο πλησιέστερο σημείο του δικτύου γείωσης που οδεύει εντός της ψευδοροφής του χώρου. Οι ισοδυναμικοί ζυγοί θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων μήκους 188mm, ύψους 44,5mm και πλάτους 52mm, θα διαθέτουν καπάκι κάλυψης, μία σύνδεση στρογγυλού αγωγού από 8-10 mm, μία σύνδεση επιπέδου αγωγού 30mm, επτά συνδέσεις στρογγυλού αγωγού έως 25mm² και το υλικό της ράγας και του σφιγκτήρα επαφής θα είναι ορείχαλκος επινικελωμένος,

1.2.1.3. Ασθενή ρεύματα.

1.2.1.3.1. Κεραίες

Θα εγκατασταθούν τρεις αναμονές λήψης κεραιών στα σημεία που φαίνονται στο σχέδιο. Στο σημείο της κάθε αναμονής θα υπάρχει κουλούρα του αντίστοιχου καλωδίου με εφεδρικό επιπλέον μήκος τουλάχιστον 3 μέτρων. Οι τρεις αναμονές θα συνδεθούν με τις αντίστοιχες κεραίες στην εξωτερική οροφή του κτιρίου με το καλώδιο το οποίο θα οδεύει εντός μεταλλικής σωλήνας ½" ευθύγραμμης ή σπирάλ με τα απαραίτητα στηρίγματα μέσω της ψευδοροφής και του υφιστάμενου ανενεργού αεραγωγού απαγωγής που βρίσκεται κοντά στο χώρο σε σημείο που θα υποδείξουν οι υπεύθυνοι της EAB.

Στην οροφή του κτιρίου θα εγκατασταθούν οι δύο ιστοί των κεραιών από γαλβανισμένους σωλήνες 1 ¼" ύψους περίπου 6 μέτρων, με έδραση επί κατάλληλων βάσεων τύπου πυραμίδας συνδεδεμένων με κατάλληλα ανθεκτικά στην διάβρωση μεταλλικά στοιχεία έτσι ώστε να μη τραυματιστεί η μεμβράνη της εξωτερικής τελικής επιφάνεια της στέγης του κτιρίου.

Θα χρησιμοποιηθεί σύστημα στήριξης των ιστών στο δώμα, αποτελούμενο από πυραμιδικές βάσεις αντίστοιχου ή ισοδύναμου τύπου με τον CADDY PYRAMID, κατάλληλο για την τοποθέτηση πλαισίου βάσης στήριξης των ιστών των κεραιών στην επιφάνεια της οροφής. Θα γίνει προσεκτική κατανομή φορτίου και θα εξασφαλισθεί σταθερότητα σε ακραίες συνθήκες ανεμόπτωσης. Η όλη κατασκευή θα είναι από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση και σε εκτεταμένο εύρος θερμοκρασιών. Θα περιλαμβάνονται σερ καταλλήλων βάσεων με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά για τη κατασκευή των πλαισίων στήριξης από κοιλοδοκούς, τα στηρίγματα και τους σφιγκτήρες στήριξης των πλαισίων.

Υπάρχει απαίτηση περιορισμού στο μήκος καλωδίου από το σημείο λήψης στο ισόγειο μέχρι την σύνδεσή του στην κεραία, ώστε να μην υπερβαίνει τα 20,33m (66,7 ft) για την κεραία ADS-B και τα 30,48m (100 ft) για τις κεραίες GPS και AIS.

Στον ένα ιστό θα εγκατασταθεί η κεραία του GPS και στον άλλο οι κεραίες AIS και ADS-B.

Οι τύποι των καλωδίων που θα εγκατασταθούν θα χορηγηθούν από την EAB και είναι οι εξής:

Κεραία AIS : Καλώδιο τύπου LMR 400 με σύνθετη αντίσταση έως 50Ω.
μήκους έως 100ft (30,48m).

Κεραία ADS-B : Καλώδιο τύπου RG-393 (Db/100ft @ 1 GHz 7,5) με σύνθετη αντίσταση έως 50Ω.
μήκους από 20ft έως 66,7ft. (6,10m – 20,33m)

Κεραία GPS : Καλώδιο τύπου RG142/U ή RG303/U, με σύνθετη αντίσταση έως 50Ω.
μήκους έως 100ft (30,48m).

Στην συνδεσμολογία των κεραιών περιλαμβάνεται και η προμήθεια και εγκατάσταση κατάλληλων σπινθηριστών απαγωγής υπερτάσεων (lightning arrestors), οι οποίοι θα συνδεθούν με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου μέσω χάλκινων αγωγών διατομής 16mm² (εντός σωλήνα 1/2").

Οι οδεύσεις όλων των αγωγών/καλωδίων επί της οροφής του κτιρίου θα γίνονται εντός σωλήνων στηριγμένων πάνω σε βάσεις κατάλληλες για την προστασία της τελικής εξωτερικής επιφάνειας της οροφής, ισοδύναμου ή αντίστοιχου τύπου με τις βάσεις CADDY PYRAMID.

1.2.1.3.2. Πυρανίχνευση.

Στην ψευδοροφή του κτιρίου λόγω του διαχωρισμού των χώρων θα προκύψει απαίτηση εγκατάστασης ενός νέου πυρανιχνευτή, ο οποίος πρέπει να έχει ισοδύναμα τεχνικά χαρακτηριστικά (τύπο ανίχνευσης, τάση λειτουργίας, ωμική αντίσταση, ευαισθησία, τρόπο συνδεσμολογίας κλπ.) με τους υφιστάμενους πυρανιχνευτές της ζώνης πυρανίχνευσης (Z3) των γειτονικών χώρων και θα συνδεθεί με αντίστοιχου τύπου αγωγούς και σωληνώσεις με τους υπόλοιπους. (Θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο LIYCY 2X1.5 mm² εντός μεταλλικού σωλήνα σπιράλ 1/2"). Όλες οι συνδέσεις θα γίνουν με ιδιαίτερη προσοχή και τα νέα στοιχεία θα λειτουργούν κανονικά σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης και τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Ο νέος πυρανιχνευτής θα πρέπει να ενταχθεί στον υφιστάμενο πίνακα πυρανίχνευσης του κτιρίου, να ελεγχθεί η σωστή λειτουργία του και να γίνουν επίσης όλες οι απαιτούμενες πιθανές επεμβάσεις που θα χρειασθούν στον πίνακα πυρανίχνευσης ώστε να λειτουργούν σωστά τα συστήματα.

Ειδικότερα σε θέματα πυρανίχνευσης και πυροπροστασίας και προκειμένου να γίνουν οποιεσδήποτε εργασίες που αφορούν στα παραπάνω συστήματα θα πρέπει να έχει ειδοποιηθεί η πυροσβεστική υπηρεσία της ΕΑΒ και να έχει δώσει την σύμφωνη γνώμη της τόσο κατά την έναρξη των εργασιών όσο και κατά την παράδοση και παραλαβή αυτών.

1.3. Γενικά.

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση κατά την διάρκεια της αναβάθμισης των υφιστάμενων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων να επικοινωνείτε με τους μηχανικούς της υπηρεσίας ηλεκτρομηχανολογικών μελετών της Ε.Α.Β.

Ο Μηχανικοί

Μαρίνος Αθ. Γεωργακόπουλος
ΤΕ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Αναστάσιος Χ. Ταυταρίδης
Διπλ. Ηλεκτρολόγος
Μηχανικός