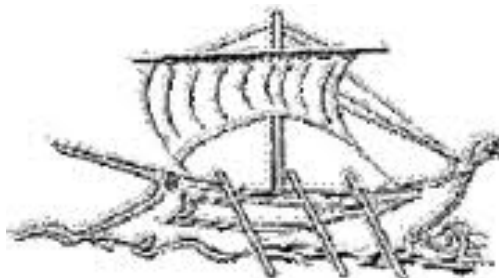


Α.Τ.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΓΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ



ΤΙΤΛΟΣ
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
(ΓΕΙΩΣΕΙΣ-ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ
ΓΡΙΒΑ ΜΙΛΤΙΑΔΗ-ΝΙΚΗΤΑ Α.Μ 36740
ΜΗΝΑΚΟΥΛΗ ΜΙΧΑΗΛ Α.Μ 37927

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΛΙΒΕΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΜΑΝΟΥΣΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΑΘΗΝΑ 2013

Περίληψη

Η εν λόγω πτυχιακή εργασία αφορά τον έλεγχο εγκαταστάσεων σχολικών συγκροτημάτων (Γειώσεις - Φωτοτεχνικός έλεγχος - Ασθενή ρεύματα) ο οποίος να τηρεί της ισχύουσες νομοθετικές διατάξεις και μέτρα ασφαλείας. Αρχικά γίνεται αναλυτική παρουσίαση των νομοθεσιών του ελληνικού κράτους για την έγκριση ασφαλούς λειτουργίας των εγκαταστάσεων κτιρίων δημοσίας χρήσης και της διεξαγωγής του απαιτούμενου έλεγχου. Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά το νέο πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, η νέα υπεύθυνη δήλωση (Υ.Δ.Ε) καθώς και ο τρόπος διεξαγωγής του ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Επίσης γίνεται παρουσίαση του οργάνου MacroTest 5035 με το οποίο έγιναν οι μετρήσεις σε σχολικό συγκρότημα.. Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι μετρήσεις που διεξήχθησαν μαζί με τα απαραίτητα συνοδευτικά έγγραφα και τα συμπεράσματα για την τήρηση ορθής και ασφαλούς λειτουργίας.


Τέλος αναφέρονται οι πηγές από τις οποίες αντλήθηκαν οι απαιτούμενες πληροφορίες για την παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας.

Στο σημείο αυτό κρίνουμε σημαντικό να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή μας Ιωάννη Λιβέρη για την πολύτιμη βοήθεια του για την διεξαγωγή της πτυχιακής εργασίας καθώς και τον συνεπιβλέπων μας Νικόλαο Μανουσάκη για την αγόγη συνεργασία που είχαμε καθόλη την διάρκεια της προσπάθειάς μας για την ολοκλήρωση της εργασίας.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	2
Κεφάλαιο 1	7
1.1 Εισαγωγή	7
1.2 Υποκατηγορίες ελεγχου εγκαταστασεων	8
1.3 Έλεγχος κτιριακών ηλεκτρικών εγκαταστασεων	8
1.4 Διεξαγωγή ελεγχου.....	9
1.5 Συμπερασματα ελεγχου και επανελεγχου	9
Κεφάλαιο 2 - Το νομοθετικό πλαίσιο για ελέγχους και επανελέγχους.....	10
2.1 Το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο.....	10
2.2 Η πρώτη νομοθετική απαίτηση για ελέγχους και επανελέγχους από τους κατασκευαστές των εγκαταστάσεων	10
2.3 Η ερμηνεία των διατάξεων του Ν.4483/65	14
2.4 Οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384	15
2.5 Διευκρίνιση – επισήμανση για τον ΚΕΗΕ	16
2.6 Η δεύτερη νομοθετική απαίτηση.....	16
2.7 Η τρίτη νομοθετική απαίτηση	17
2.8 Η τέταρτη νομοθετική απαίτηση.....	18
2.9 Ακόμα μία νομοθετική απαίτηση η οποία αφορά τους ελέγχους και τους επανελέγχους.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Το Μέρος 6 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.....	23
3.1 Γενική εικόνα και δομή του Προτύπου	23
3.2 Το κεφάλαιο 61	23
3.3 Έλεγχος (Γενικά).....	25
3.4 Οπτικός έλεγχος (τμήμα 611).....	25
3.5 Δοκιμές και μετρήσεις (τμήμα 612)	26
3.6 Παράρτημα στο Μέρος 6.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Τεκμηρίωση με την υπεύθυνη δήλωση εγκατάστασης.....	31
4.1 Γενικά για την τεκμηρίωση	31
4.2 Έγγραφα και τρόπος τεκμηρίωσης με βάση την νέα Υ.Δ.Ε.....	31
4.3 Το βασικό έγγραφο Υ.Δ.Ε. και η συμπλήρωση του.....	32
4.4 Το ή τα πρωτόκολλα ελέγχου	33
4.5 Συμπληρώνοντας πρωτόκολλο ελέγχου με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384	34
4.6 Έκθεση παράδοσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Ο Οπτικός Έλεγχος.....	38
5.1 Ξεκινώντας να ελέγχουμε οπτικά.....	38
5.2 Έλεγχος αξιολόγηση των μέτρων προστασίας από ηλεκτροπληξία	38

5.3 Έλεγχος των μέτρων προστασίας από πυρκαγιά.....	39
5.4 Έλεγχος επιλογής διατομών αγωγών.....	39
5.5 Έλεγχος ορθότητας επιλογής και εγκατάστασης των διατάξεων προστασίας.....	40
5.6 Έλεγχος ύπαρξης οργάνων διακοπής και απομόνωσης	40
5.7 Έλεγχος επιλογής υλικών με βάση τις εξωτερικές επιδράσεις.....	40
5.8 Έλεγχος δυνατότητας αναγνώρισης αγωγών N&PE.....	40
5.9 Έλεγχος δυνατότητας αναγνώρισης κυκλωμάτων	41
5.10 Έλεγχος ύπαρξης κύριας και συμπληρωματικών ισοδυναμικών συνδέσεων	41
5.11 Έλεγχος σχεδίων διαγραμμμάτων και πινακίδων δοκιμής διατάξεων διαφορικού ρεύματος.....	41
5.12 Έλεγχος επάρκειας συνδέσεων αγωγών	42
5.13 Έλεγχος δυνατότητας πρόσβασης και χειρισμών.....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Διεξαγωγή δοκιμών και μετρήσεων για τον επανέλεγχο μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.....	43
6.1 Έλεγχος συνέχειας αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης (απαιτείται από το άρθρο 612.2 του ΕΛΟΤ HD 384).....	43
6.2 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης(απαιτείται απο τα άρθρα 612.3 και 612.4 του ΕΛΟΤ HD 384)	47
6.2.1 Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.....	48
6.2.2 Έλεγχος διαχωρισμού των κυκλωμάτων στην περίπτωση εφαρμογής SELV	49
6.2.3 Έλεγχος διαχωρισμού των κυκλωμάτων στην περίπτωση εφαρμογής PELV	49
6.2.4 Έλεγχος διαχωρισμού των κυκλωμάτων με ηλεκτρικό διαχωρισμό.....	49
6.3 Έλεγχος λειτουργίας Διατάξεων Προστασίας Διαφορικού Ρεύματος (ρελέ)(απαιτείται από το άρθρο 612.6.1 & Παράρτημα Π.61-B του ΕΛΟΤ HD 384).....	50
6.4 Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος (απαιτείται από το άρθρο 612.6 του ΕΛΟΤ HD 384)	51
6.5 Μέτρηση τιμής γείωσης(απαιτείται από το άρθρο 612.6.2 του ΕΛΟΤ HD 384).....	53
6.5.2 Μέθοδος μέτρησης σημειακής γείωσης	54
6.5.3 Μέθοδος μέτρησης εκτεταμένης γείωσης	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ MACROTEST 5053	58
7.1 Συσκευασία-μεταφορά	58
7.2 Δυνατότητα ανάγνωσης μετρήσεων.....	59
7.3 Ευκολία χρήσης, χειρισμός	59
7.4 Αποθήκευση μετρήσεων	59
7.5 Τροφοδοσία	59
7.6 Προδιαγραφές.....	60
7.8 Έλεγχος-μέτρηση της συνέχειας των αγωγών προστασίας (LOW Ω).....	61
7.9 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης (M Ω).....	62

7.10 Έλεγχος λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCD).....	64
7.11 Μέτρηση σύνθετης αντίστασης (LOOP).....	66
7.12 Έλεγχος διαδοχής φάσεων «  ».....	67
7.13 Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης με ρεύμα 15 mA.....	67
7.14 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης (EARTH)	68
7.15 Μέτρηση της ειδικής αντίστασης του εδάφους.....	70
7.16 Συμπερασματικά για το MACRO TEST.....	70
Κεφάλαιο 8 - Συμπεράσματα, οφέλη	71
8.1 Αναμενόμενα αποτελέσματα από τους ελέγχους και τους επανελέγχους.....	71
8.2 Αναμενόμενα οφέλη από τους ελέγχους και τους επανελέγχους.....	72
Βιβλιογραφία.....	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α»	74
Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Δικτύων Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών.....	74
ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ Β	95
Εγκαταστάσεις ευρυεκπομπής και επικοινωνιών.....	95
Γ.....	101
άσεις αυτοματισμού, ελέγχου και επικοινωνιών	101
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	103
Παρουσίαση Υ.Δ.Ε. (Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη).....	103
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	106
Τεχνική Έκθεση σχολικού συγκροτήματος.....	106
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ.....	160
Κατόψεις ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.....	160

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1. Έλεγχος συνέχειας αγωγών γείωσης από το ηλεκτρόδιο γείωσης έως το ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα διανομής.	43
Εικόνα 2. Έλεγχος συνέχειας αγωγού προστασίας από το ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα διανομής.....	47
Εικόνα 4. Έλεγχος αντίστασης μόνωσης στο σημείο τροφοδοσίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης.....	49
Εικόνα 5. Έλεγχος αντίστασης μόνωσης μεμονωμένης ηλεκτρικής γραμμής μεταξύ ενεργών αγωγών και αγωγού προστασίας	50
Εικόνα 7. Έλεγχος αντίστασης βρόγχου σφάλματος μεταξύ αγωγού φάσης και αγωγού προστασίας και ελέγχου ικανοποίησης της τιμής της ασφάλειας που προστατεύει τον αγωγό της φάσης μέσω πρίζας σε σύστημα σύνδεσης γειώσεων TT.....	49
Εικόνα 8. Διάταξη μέτρησης σημειακής γείωσης	49
Εικόνα 9. Διάταξη μέτρησης εκταταμένης γείωσης , όπου A είναι η διαγώνιος του κτηρίου.	50
Εικόνα 10. Πραγματική απεικόνιση μετρήσεων τιμής αντίστασης γείωσης θεμελιακού ηλεκτροδίου σε κτίριο με διαγώνιο 18 μέτρων κατασκευασμένο σε βραχώδη περιοχή ...	58
Εικόνα 11. MACROTEST 5053 - Όργανο μετρήσεων και ελέγχων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	60

Κεφάλαιο 1

1.1 Εισαγωγή

Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι ο έλεγχος εγκαταστάσεων σχολικών συγκροτημάτων (Γειώσεις – Φωτοτεχνικός έλεγχος – Ασθενή ρεύματα) με βάση τις υπάρχουσες νομοθετικές διατάξεις καθώς επίσης και η διεξαγωγή του.

Από τον Μάρτιο του 2004 καθιερώθηκε αλλαγή στο πρότυπο κατασκευής και ελέγχου του κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ) στο πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 όπου με βάση το άρθρο 7 της υπουργικής απόφασης Φ.7.5/1816/88 της 27/02/2004 υποχρεούται ο έλεγχος της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Η αντικατάσταση αυτή έγινε ολοκληρωτικά ενεργή από τον Μάρτιο του 2006 και η είναι η βασική αιτία και αφορμή ώστε το θέμα των ελεγχών να είναι προσαρμοσμένο στην καθημερινότητα. Η απόφαση του υπουργείου Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας να οδηγήσει τους ελεγχούς των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε μια πιο επικαιρή δομή και τεκμηρίωση. Αυτό επιτεύχθηκε τον Μάιο του 2011 με την καθιέρωση της καινούριας Υπεύθυνης Δηλώσης Εγκαταστατή (Υ.Δ.Ε.). Τα θέματα αντικεραυνικής προστασίας καθορίζονται από τον ήδη ισχύον ΕΛΟΤ 1197 που ενσωματώθηκε στον ΕΛΟΤ HD384.

Συμφώνα με τα ανωτέρω ο έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων αποτελείται από τρεις (3) υποκατηγορίες. Τον αρχικό έλεγχο, τον επανελεγχο και την επιθεώρηση της εγκατάστασης.

Επίσης σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ 2776 της 12/10/2012 γίνεται καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών (ΕΔΗΕ) και τροποποίηση του άρθρου 30 του Φ.7.5/1816/88 που αφορούν τα ασθενή ρεύματα.

1.2 Υποκατηγορίες ελέγχου εγκαταστάσεων

✓ Ο **αρχικός έλεγχος**, στον οποίο και επικεντρώνεται η πτυχιακή εργασία, μιας εγκατάστασης είναι βασική υποχρέωση του κατασκευαστή της, για να είναι σε θέση να βεβαιώσει, να πιστοποιήσει ότι αυτή η εγκατάσταση παραδίδεται ασφαλής προς χρήση και μπορεί να ηλεκτροδοτηθεί.

✓ **Επανελέγχος** είναι η διαπίστωση για την ασφαλή και ορθή λειτουργία υφισταμένης εγκατάστασης για την συνέχιση ηλεκτροδότησης σε αυτήν.

✓ **Επιθεώρηση** είναι η διαπίστωση ότι ο αρχικός έλεγχος έχει πραγματοποιηθεί και πληρεί της προϋποθέσεις για την ρευματοδότηση της κατασκευής.

1.3 Έλεγχος κτιριακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Ο έλεγχος και ο επανελέγχος θα πρέπει να είναι ουσιαστικοί, περιεκτικοί, να στοχεύουν κατ'αρχήν στην επιβεβαίωση και στην αύξηση της ασφαλείας και της ποιότητας που πρέπει να προσφέρει η εγκατάσταση. Για την αποτελεσματικότητα και σωστή διεξαγωγή των ελέγχων και των επανελέγχων υπάρχουν απαιτήσεις νομικές, απαιτήσεις Προτύπων αλλά και τεχνολογία. Όλα αυτά είναι αναγκαία και απαραίτητα για να προκύψει ένα καλό αποτέλεσμα. Οι έλεγχοι και οι επανελέγχοι ηλεκτρικών εγκαταστάσεων πραγματοποιούνται ή μπορεί να πραγματοποιούνται εφόσον υπάρξει αίτια απαίτηση ή εντολή. Ελεγκτής για τον αρχικό έλεγχο πρέπει να είναι αυτός που έχει κατασκευάσει την ηλεκτρική εγκατάσταση.

Επανελεγκτής μπορεί να είναι ο ίδιος ο κατασκευαστής αλλά μπορεί να είναι και κάποιος άλλος αρκεί να έχει τα νομιμα προσόντα.

Επιθεωρητές είναι αρμόδιοι δυπλωματούχοι μηχανικοί.

1.4 Διεξαγωγή ελεγχου

Ο ελεγχος και ο επανελεγχος μιας ηλεκτρικής εγκαταστασης με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 θα πρέπει να περιλαμβάνει τρία μέρη:

- Οπτικο έλεγχο
- Μετρήσεις και δοκιμές
- Τεκμηρίωση

Με βάση το πρότυπο, στον αρχικό έλεγχο και στον επανελεγκο δεν περιλαμβάνονται οι σταθερά συνδεδεμένες στην εγκατάσταση ηλεκτρικές συσκευές. Πλέον για την διεξαγωγή ελεγχου υπάρχει νομική απαίτηση για το πώς θα πρέπει να επανελεγχονται οι εγκαταστάσεις που έχουν κατασκευαστεί με τον ΚΕΗΕ. Η απαίτηση αυτή προκύπτει από την ΥΔΕ όπως αυτή επικαιροποιήθηκε τον 05.2011. Για να γίνει ολοκληρωμένος ο αρχικός έλεγχος θα πρέπει να υπάρχει κανονική τάση τροφοδοσίας στην εγκατάσταση. Αν δεν υπάρχει κανονική τάση τροφοδοσίας ο έλεγχος θα πρέπει να παραμείνει στα απαιτούμενα εκτός των δοκιμών λειτουργίας, εκτός των μετρήσεων του βροχου σφαλματος και εκτός των δοκιμών της ή των διατάξεων διαφορικού ρευματος. Βεβαία για την διεξαγωγή των υπολοίπων μετρήσεων και δοκιμών προϋποτιθεται η υπάρξη καταλλήλων αυτονομων οργανων (με μπαταρίες).

1.5 Συμπεράσματα ελεγχου και επανελεγχου

Τα αποτελεσματα θα πρέπει να περιγραφονται σε πρωτοκολλα ελεγχου τα οποια να διδουν σαφή εικόνα της ασφαλείας της εγκαταστασης. Αν η εγκατάσταση δεν κρίνεται ασφαλής θα πρέπει να περιγραφονται οι αποκλίσεις που έχουν εντοπιστεί. Δεν κρίνονται σκοπιμο να περιγραφονται και προτάσεις για διορθωτικά μέτρα των αποκλίσεων αυτών. Τα διορθωτικά μέτρα θα πρέπει να είναι στην απόφαση και στην ευθύνη εκείνου που θα τα υλοποιήσει.

Κεφάλαιο 2 - Το νομοθετικό πλαίσιο για ελέγχους και επανελέγχους

2.1 Το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο

Το βασικό ισχύον σήμερα ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο αποτελείται από έναν Νόμο, τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΗΕ), το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 και Υπουργικές Αποφάσεις.

2.2 Η πρώτη νομοθετική απαίτηση για ελέγχους και επανελέγχους από τους κατασκευαστές των εγκαταστάσεων

Με βάση τον Νόμο 4483/1965 η υποχρέωση και η ευθύνη για τον έλεγχο και τον επανέλεγχο μεταφέρθηκε από το τότε Υπουργείο Βιομηχανίας στους κατασκευαστές των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Ο Νόμος αυτός της 11/24 Ιουν. 1965 (ΦΕΚ Α 118/Α/65) έχει τον τίτλο: "Περί καταργήσεως του υποχρεωτικού Κρατικού Ελέγχου των εσωτερικών εγκαταστάσεων και άλλων τινών διατάξεων." Τα άρθρα του Νόμου αυτού που έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για το θέμα, αναφέρονται στην συνέχεια.

Στο **άρθρο 1** ορίζεται η κατάργηση των ελέγχων από το τότε Υπουργείο Βιομηχανίας: "Από της δημοσιεύσεως του παρόντος, καταργούνται, η Υπηρεσία Ηλεκτρισμού Αθηνών του Υπουργείου Βιομηχανίας και ο κατά τας κείμενας διατάξεις υποχρεωτικός έλεγχος των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και των υποσταθμών υψηλής τάσεως, καθ' άπασαν την Επικράτειαν".

Μέχρι τότε οι έλεγχοι των εγκαταστάσεων διεξάγονταν από κρατικούς ελεγκτές.

Στο **άρθρο 2** ορίζεται:

1. Η ηλεκτροδότηση των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και των υποσταθμών γίνεται κατόπιν υποβολής, τη Δημόσια Επιχειρήσει Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η), ή τη οικεία

ηλεκτρική επιχειρήσει, υπευθύνου δηλώσεως του κατασκευαστού ηλεκτρολόγου, δι ης, βεβαιούται, ότι η εγκατάσταση έχει κατασκευασθή συμφώνως προς τους εν ισχύ κανονισμούς ασφαλείας και παρέχεται εγγύησις διά την επί διετίαν απροσκόπτον λειτουργίαν ταύτης.

2. Η ανωτέρω υπεύθυνη δήλωση, πλην των διπλωματούχων μηχανικών, συνοδεύεται από λεπτομερές σχέδιο εγκατάστασης, στο υπόμνημα του οποίου αναγράφονται τα από τους ισχύοντες κανονισμούς και εγκυκλίους διαταγές του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας καθοριζόμενα συμπληρωματικά στοιχεία, θεωρείται για το γνήσιον της υπογραφής του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη, την ειδικότητα και κατηγορία της αδείας του και την χρονική ισχύ της αυθημερόν από το οικείο επαγγελματικό σωματείο. Σε διαφορετική περίπτωση ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει αντίστοιχο επαγγελματικό σωματείο η παραπάνω θεώρηση γίνεται από την οικεία Νομαρχιακή Υπηρεσία του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας. Το σωματείο έχει το δικαίωμα να αρνηθεί τη θεώρηση μόνο εφόσον διαπιστώσει ότι τα παραπάνω στοιχεία δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, υποχρεούται δε στην περίπτωση αυτή να αιτιολογήσει γραπτά τους λόγους της άρνησης της θεώρησης επί της δήλωσης και να διαβιβάσει αυτήν εντός δύο (2) ημερών στην αρμόδια Νομαρχιακή Υπηρεσία του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας.

3. Η Δ.Ε.Η. και η οικεία επιχείρηση υποχρεούται να αρνηθεί την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος εάν κατά την παραλαβή των ανωτέρω υπεύθυνων δηλώσεων διαπιστώσει ότι η υπό ηλεκτροδότηση ηλεκτρική εγκατάσταση τυγχάνει μεγαλύτερας ισχύος ή ειδικότητος διαφόρου της υπό του κατασκευαστού της κατεχόμενης αδείας και να αναφέρει σχετικός εις το υποπτεύον Υπουργείον.’’

Έτσι ξεκίνησε και καθιερώθηκε η υπεύθυνη δήλωση εγκαταστάτη (Υ.Δ.Ε.)

Στο **αρθρο 3** του νόμου αυτού αναφέρεται:

‘‘Οι ηλεκτρολόγοι εγκατασταται υποχρεούνται να κατασκευάζουν τας ηλεκτρικάς εγκαταστάσεις δι εγκεκριμένων και καταλλήλων διά την περίπτωσιν υλικών, να τηρώσιν απολύτως τους εν ισχύ κανονισμούς ασφαλείας και τους κανόνας της τέχνης άλλος υπόκειται εις τας υπό του αρθρ.5 του Ν.Δ.2596/53 προβλεπόμενας κυρώσεις, ως τούτο τροποποιήται και συμπληρούται υπο του αρθρου 9του παρόντος.

Ανεξαρτητως από τα παραπάνω οι ηλεκτρολόγοι εγκαταστατες υποχρεουνται επισης στη χωρις οποιαδηποτε αμοιβη αποκαταστασης των βλαβων των ηλεκτρολογικων εγκαταστάσεων που έχουν κατασκευάσει εφόσον : α) η βλάβη σημειωθεί εντός διετίας από την χορήγηση της βεβαιωσης και υπευθυνης δηλωσης του αρθρ.2 του Ν. 4483/65 όπως αυτό τροποποιηθηκε και ισχυει, β) έχει εκδοθει αιτιολογημενη αποφαση από την αρμοδια Νομαρχιακη Υπηρεσια του Υπουργειου Βιομηχανιας Ενεργειας και Τεχνολογιας με την οποια καταλογιζεται ευθυνη σε αυτους μετα από προηγουμενο ελεγχο της εγκαταστασης από υπαλληλους της υπηρεσιας βιομηχανιας ή της Δ.Ε.Η.’’

Από τότε η υπευθυνοτητα για την σωστη επιλογη του ηλεκτρολογικου υλικου εχει ανατεθει στους κατασκευαστες ηλεκτρικων εγκαταστασεων.

Στο αρθρο 4:

‘‘1. Η τροποποιησις της αρχικης εγκαταστασεως επιτρεπεται μονο υπο την προυποθεσι της τηρησεως των εν αρθρο 2 και 3 παρ. 01 του παροντος διαταξεων , η παραβασις των οποιων συνεπαγεται την διακοπην του χορηγουμενου ηλεκτρικου ρευματος.

2. Το ρευμα επαναχωρηγηται, αμα τη διαπιστωσει της τηρησεως των, υπο της προηγουμενης παρ. οριζομενων’’.

Όμως το πώς, με ποιες προυποθεσεις καθοριζεται η τροποποίηση μιας εγκαταστασης δεν οριζεται σαφως.

Στο αρθρο 5:

‘‘1. Η Δ.Ε.Η. και αι οικειαι ηλεκτρικαι επιχειρησεις υποχρεουται εις την προσωρινην παροχην ηλεκτρικου ρευματος δι ιδιαιτερου γνωμονος εις ανεγειρομενας οικοδομας και εργοταξια, αμα τη υποβολη σχετικης υπευθυνου δηλωσεως του κατασκευαστου ηλεκτρολογου.

2. Η προσωρινη αυτή παροχη τελει υπο την επιβλεψιν και την ευθυνην του αιτησαντος ταύτην ηλεκτρολογου εγκαταστατου’’.

Η ευθυνη της εργοταξιακης παροχης είναι σαφης.

Στο αρθρο 6:

“1.Το Υπουργειο Βιομηχανιας ,Ενεργειας και Τεχνολογιας δια των υπαλληλων του ή υπαλληλων της Δ.Ε.Η. διενεργει ελεγχους ή προβαινει οποτεδηποτε σε ελεγχο των πασης φυσεως ηλεκτρικων εγκαταστασεων προκειμενου να διαπιστωθει η τηρηση των διαταξεων του παροντος.

Στους ελέγχους αυτους δυνατων να παρισταται εκπροσωπος δευτεροβαθμιων συνδυκαλιστικων φορεων των ηλεκτρολογων.Σε περιπτωση που οι ιδιοκτητες ή οι ενοικοι δεν επιτρεψουν την διενεργεια των σχετικων ελεγχων,το παρεχομενο ηλεκτρικο ρευμα δυνατε να διακοπτεται μετα από εγγραφη σχετικη ειδοποιηση των αρμοδιων υπηρεσιων του Υπουργειου Βιομηχανιας,Ενεργειας και Τεχνολογιας προς την Δ.Ε.Η. (Εγινε αντικατασταση της παραγραφου 1 από την παραγραφο 3 του αρθρου 3 του νόμου 2302/95 ,ΦΕΚ74 Α’).

2.Το ρευμα επαναχωρηγεται μονον μετα την πραγματοποιησιν του ελεγχου και εφοσον οι ελεγχθεισα ηλεκτρικη εγκαταστασις είναι συμφωνως προς τας διαταξίς του παροντος.

Εις οποιαδηποτε περιπτωσιν, φθορας εν ολω ή εν μερει ιδιοκτησιας τινος ή ηλεκτροπληξιας, η Δ.Ε.Η. δεν ευθυνεται εάν η φθορα ή ηλεκτροπληξια προεκληθη εκ της μετα τον ηλεκτρικον γνωμονα ηλεκτρικης εγκαταστασεως”.

Ο παραπανω νομος στο αρθρο 6 δινει την δυνατοτητα στο Υπουργειο Βιομηχανιας και στην Δ.Ε.Η. να ελεγχουν οποτεδηποτε τις ηλεκτρικες εγκαταστασεις.

Στο αρθρο 7:

“1.Οι ιδιοκτηται εσωτερικων ηλεκτρικων εγκαταστασεων υποχρεουνται να ελεγχωσι ταυτας κατά τα οριζομενα υπο του αρθ. 305,των,δια της υπ’ αριθμ80225/55 υπουργικης αποφασεως (ΦΕΚ59τ.β)εγκεκριμενων κανονισμων εσωτερικων ηλεκτρικων εγκαταστασεων

2.Ο κατά την προηγούμενη παρ. έλεγχος, ενεργείται υπο των κεκτημένων τας αντιστοιχος αδειας ηλεκτρολογων εγκαταστατων, οιτινες υπεχουσιν οιας και οι αρχικοι κατασκευασται, δυναμει του παροντος, υποχρεωσεις.

3.Εν παραβαση της διαταξεως της παρ.1 του παροντος αρθ. η Δ.Ε.Η. και οικειαι ηλεκτρικαι επιχειρησεις εντελλονται εγγραφος τον ελεγχον των εσωτερικων ηλεκτρικων εγκαταστασεων και την υποβολη σχετικης υπευθυνου δηλωσεως, εντος προθεσμιας 6 μηνων ης παρερχομενης απρακτου, των χορηγουμενον ηλεκτρικον ρευμα διακοπτεται’.

Στο αρθρο αυτό γινεται σαφες ότι η ευθυνη για την απαιτηση επανελεγχου είναι στους ιδιοκτητες των ηλεκτρικων εγκαταστασεων,

2.3 Η ερμηνεία των διατάξεων του Ν.4483/65

Στην συνεχεια το υπουργειο βιομηχανιας εξεδωσε μια υπουργικη αποφαση για την ερμηνεια του παραπανο νομου.

Η αποφαση αυτή με αριθμο115239/25702/3627 της 21/12/1965 δημοσιευτηκε στο δευτερο τευχος του ΦΕΚ με αρ.8 της 07/01/1966.

Με την αποφαση αυτή δινονται διευκρυνησεις για την υπευθυνη δηλωση εγκατασταση (Υ.Δ.Ε.):

- Σχετικα με την αποτυπωση σχεδιαση των ηλεκτρικων εγκαταστασεων.
- Να οριζεται η κατηγορια χωρου με βαση τον ΚΕΗΕ
- Να γινεται και να δηλωνεται ότι εγινε ωμομετρηση της εγκαταστασης.
- Η διαρκεια της ΥΔΕ να είναι 1 ετος,εφοσον δεν κατατεθει στην Δ.Ε.Η.Σε κάθε περιπτωση αλλαγης ή τροποποιηση της εγκαταστασης πρεπει να εκδιδεται νεα.
- Σχετικα με απαιτησεις για εγκαταστασεις υποσταθμων.
- Η Δ.Ε.Η. να εχει την δυνατοτητα να αρνηθει την ηλεκτροδοτηση εγκαταστασης αν διαπιστωθει ότι υπαρχουν σε αυτή σοβαρες ελλειψεις.

2.4 Οι απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που κατασκευάζονται με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 όπως είναι γνωστό θα πρέπει να ελέγχονται και να επανελέγχονται όπως αναφέρονται στο μέρος 6 του προτύπου, όπου και περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος ελέγχου και επανελέγχου. Στο ίδιο μέρος αναφέρεται και η ανάγκη τεκμηρίωσης και αποτελεσμάτων.

Το τμήμα αυτού του προτύπου θα είναι και το θέμα που θα αναλυθεί στα επόμενα κεφάλαια της πτυχιακής εργασίας.

Συγκεκριμένα το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 αναφέρεται στην παράγραφο 61.1.1.: Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να ελεγχεται μετά την αποπεράτωση της και πριν τεθεί σε λειτουργία από τον χρήστη, ώστε να εξακριβωθεί, στο μέτρο του δυνατού, ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις του προτύπου.

Στην παράγραφο 61.1.4: το πρότυπο επίσης αναφέρει:

Στις περιπτώσεις που η ελεγχόμενη εγκατάσταση αποτελεί επέκταση ή τροποποίηση προϋπάρχουσας εγκατάστασης πρέπει να εξακριβωθεί ότι αυτή η επέκταση ή τροποποίηση είναι σύμφωνη με το πρότυπο και συγχρόνως ότι δεν προκαλεί καμμία μείωση της ασφαλείας της προϋπάρχουσας εγκατάστασης.

Όσο καλύτερα κατανοητό γίνει το μέρος αυτό το πρότυπο τόσο οι έλεγχοι και οι επανελέγχοι των εγκαταστάσεων θα γίνουν αποτελεσματικότερη και περισσότερο ωφέλιμο.

Σαν βάση τον έλεγχο και τον επανελέγχο είναι και παραμένει το πρότυπο και σαν βοήθημα εγχειρίδιο για την εφαρμογή του όπως επίσης και το πρωτόκολλο ελέγχου που ορίζεται από την απόφαση του υπουργείου ανταγωνιστικότητας οικονομίας και ναυτιλίας για την υπεύθυνη δήλωση εγκατάστασης.

Εδώ θα πρέπει ακόμα να αναφερθεί ότι με βάση την εμπειρία και την γνώση που έχει αποκτηθεί και σε άλλες χώρες, γίνεται σε αρκετές περιπτώσεις αναφορά θέσεων και λύσεων που έχουν βρεθεί σε ξένη βιβλιογραφία, συνήθως γερμανική. Η παρουσίαση των

ελέγχων και των επανελέγχων που θα αναφερθούν στη συνέχεια θα αναφέρεται στα δίκτυα TN-C-S (γραφονται και TN-S, ή TN, ή και ουδετέρωση)και TT (άμεση γείωση) που χρησιμοποιούνται συνήθως στην Ελλάδα.

2.5 Διευκρίνιση – επισήμανση για τον ΚΕΗΕ

Ο ΚΕΗΕ που ίσχυε από το 1955 μέχρι τον Μάρτιο του 2006, δεν περιλάμβανε σαφή τρόπο ελέγχου των εγκαταστάσεων. Στο κεφάλαιον XVII, άρθρον 305, επιθεωρήσεις των εγκαταστάσεων, δεν ορίζεται ο τρόπος ελέγχου. Ορίζεται μόνο το κάθε πότε θα γίνεται έλεγχος. Έτσι για να μπορέσουμε να κάνουμε επανελέγχους σε εγκαταστάσεις που έχουν κατασκευαστεί με τον ΚΕΗΕ, θα έπρεπε να καθοριστεί ο τρόπος επανελέγχου με βάση αυτόν τον κανονισμό. Βέβαια, έκτος από τον τρόπο επανελέγχου θα έπρεπε να οριστεί και ο τρόπος τεκμηρίωσης (πρωτόκολλο) για αυτούς τους ελέγχους. Διαφορετικά, ο καθένας θα επανέλεγε και θα τεκμηρίωνε τα αποτελέσματα του με τον τρόπο και τα κριτήρια που αυτός θα θεωρούσε καλύτερα. Για να μπορούμε λοιπόν να αναφερόμαστε σε συγκρίσιμους και αξιολογήσιμους ελέγχους και επανελέγχους και για αυτές τις εγκαταστάσεις έχει οριστεί από την απόφαση του Υπουργείου Ανταγωνιστικότητας Οικονομίας και Ναυτιλίας για την ΥΔΕ ένα πρωτόκολλο επανελέγχου.

2.6 Η δεύτερη νομοθετική απαίτηση

Προέρχεται από την Υπουργική απόφαση με αρ. Φ.7.5/1816/88 της 27/02/2004 που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 470 της 05/03/2004.

Η απόφαση αυτή έχει 6 άρθρα.:

1. Ορίζει την αντικατάσταση των ισχυόντων ΚΕΗΕ από το ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και καθιερώνει την συστηματική επικαιροποίηση του.
2. Ορίζει σαν βασική γείωση την θεμελιακή.
3. Κάνει αναφορά για προστασία από υπερτάσεις.
4. Αναφέρει το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308 S2 για τους χρωματισμούς των καλωδίων.
5. Δίδει κατευθύνσεις και ορίζει βασικά σημεία για τον αρχικό έλεγχο και για τους επανελέγχους των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

6. Ορίζει μεταβατικό στάδιο για την εφαρμογή του νέου προτύπου 2 έτη.

Αναλυτικότερα, αυτή η Υπουργική Απόφαση στο άρθρο 5 αναφέρει :

1. Με σκοπό την εξασφάλιση και την διατήρηση της αξιοπιστίας και ασφάλειας των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, πρέπει να διενεργούνται αρχικός έλεγχος και επανέλεγχοι , σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις και την μεθοδολογία του νέου προτύπου.

2. Ο αρχικός έλεγχος πρέπει να πραγματοποιείται πριν από την πρώτη ηλεκτροδότηση κάθε εγκατάστασης ή μετά από σοβαρή τροποποίηση της.

3. Ο επανέλεγχος θα πρέπει να διενεργείται σε χρονικά διαστήματα, ανάλογα με την εγκατάσταση, ως εξής:

- Για κατοικίες και ανάλογους χώρους, τουλάχιστον κάθε 14 χρόνια.
- Για κλειστούς επαγγελματικούς χώρους που δεν έχουν εύφλεκτα υλικά, τουλάχιστον κάθε 7 χρόνια.
- Για κλειστούς επαγγελματικούς χώρους με εύφλεκτα υλικά, τουλάχιστον κάθε 2 χρόνια.
- Για χώρους ψυχαγωγίας και συνάθροισης κοινού, τουλάχιστον κάθε 1 χρόνο.
- Για επαγγελματικές εγκαταστάσεις στο ύπαιθρο τουλάχιστον κάθε 1 χρόνο και σε περίπτωση της διακοπής της ηλεκτροδότησης, πριν από την επανασύνδεση.
- Για όλες τις παραπάνω κατηγορίες εφόσον προκύπτει αλλαγή χρήστη ή αλλαγή χρήσης της εγκατάστασης.
- Για όλες τις παραπάνω κατηγορίες εφόσον η εγκατάσταση πληγεί από θεομηνίες.

Μετά από σοβαρά ατυχήματα ή συμβάντα.

Προς το παρόν δεν υπάρχει φορέας ή πρόβλεψη για συστηματική ενημέρωση ή προειδοποίηση για όλες αυτές τις περιπτώσεις. Άρα προκύπτει ότι ο αιτών έλεγχο πρέπει να είναι ο ιδιοκτήτης.

2.7 Η τρίτη νομοθετική απαίτηση

Προκύπτει από την κοινή υπουργική απόφαση με αριθ. ΦΑ' 50/12081/642 της 26/07/2006.

1. Ορίζει την υποχρέωση εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος για την κάλυψη όλων των κυκλωμάτων ισχύος σε παλιές και νέες εγκαταστάσεις.

2. Ορίζει σαν βασική γείωση την θεμελιακή και ορίζει προθεσμία 6 μηνών για ενημέρωση του γενικού οικοδομικού κανονισμού.

Η απόφαση αυτή δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1222 της 05/09/2006 και τέθηκε σε άμεση ισχύ.

2.8 Η τέταρτη νομοθετική απαίτηση

Αυτή προέκυψε από την υπουργική απόφαση με αριθ.999 της 03/01/2007 από το ΥΠΕΧΩΔΕ και με αυτήν έκλεισε το θέμα ενημέρωσης – επικαιροποίησης του γενικού οικοδομικού κανονισμού τροποποιώντας το άρθρο 30 της υπ’ αριθμόν 3046/304/3.2.1989 (ΦΕΚ 59 Δ’/1989). Στην απόφασή αυτή αναφέρεται πλέον η υποχρέωση κατασκευής των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Ορίζεται η υποχρέωση εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος για την κάλυψη όλων των κυκλωμάτων ισχύος σε παλιές και νέες εγκαταστάσεις. Τέλος, ορίζεται σαν βασική γείωση τη θεμελιακή στα νέα κτίρια. Η απόφαση αυτή δημοσιεύθηκε στο Β τεύχος του ΦΕΚ 57 της 24/01/2007 και τέθηκε σε άμεση ισχύ.

2.9 Ακόμα μία νομοθετική απαίτηση η οποία αφορά τους ελέγχους και τους επανελέγχους.

Πρόκειται για την απόφαση του Υπουργείου Ανταγωνιστικότητας Οικονομίας και Ναυτιλίας της 19/04/2011 με αριθμ. Φ50/503/168 και με τίτλο «Τροποποίηση της υπ’ αριθ. 115239/25702/3627 της 21/12/1965 – 11/01/1966 (ΦΕΚ Β’ 8) Απόφασης του υπουργού Βιομηχανίας « Περί ερμηνείας των διατάξεων του Νόμου 4483/65» . Η απόφαση αυτή επικαιροποιεί την ιδέα η οποία είχε παραμείνει όπως είχε οριστεί το 1965.

Αναλυτικότερα :

- Θέτει σε εφαρμογή τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και της ισχύουσας νομοθεσίας σχετικά με τους αρχικούς ελέγχους και τους επανελέγχους.
- Δημιουργεί υποχρέωση δήλωσης ότι τα αποτελέσματα ελέγχου και των μετρήσεων είναι σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία και αναλύονται στο ή στα αντίστοιχα πρωτόκολλα ελέγχου.

- Καθιερώνει δύο τύπους πρωτοκόλλων τεκμηρίωσης των αποτελεσμάτων για τους αρχικούς ελέγχους και τους επανελέγχους. Ένα για εγκαταστάσεις που έχουν γίνει με βάση τον ΚΕΗΕ και έναν με βάση τον ΕΛΟΤ HD 384.
- Ορίζει νέο έντυπο για το περιεχόμενο της ΥΔΕ που υποβάλλεται σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 2του ν. 4483/1965, στην ΔΕΗ.
- Ορίζει ένα νέο έντυπο, την έκθεση παράδοσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.
- Περιγράφει σαφέστερα το περιεχόμενο των ηλεκτρολογικών σχεδίων τα οποία θα πρέπει να συνοδεύουν την ΥΔΕ.
- Ορίζει ότι όλα τα παραπάνω έγγραφα θα πρέπει να κατατίθενται, στην ΔΕΗ εντός ενός έτους από την ημερομηνία έκδοσης τους και θα αντικαθίστανται όταν διενεργείται επανέλεγχος της εγκατάστασης. Σε περιπτώσεις οποιασδήποτε προσθήκης ή τροποποίησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης απαιτείται, ανεξαρτήτως χρόνου η υποβολή νέων εγγράφων.

Η υποβολή των παραπάνω εγγράφων θα μπορεί να γίνεται και ηλεκτρονικά, οπότε θα καταχωρούνται σε νέα βάση δεδομένων. Η απόφαση αυτή δημοσιεύθηκε στο Β τεύχος του ΦΕΚ 844 στις 16/05/2011 και τέθηκε σε άμεση ισχύ δίνοντας και μεταβατική περίοδο 3 μηνών.

Το νομοθετικό πλαίσιο για ελέγχους και επανελέγχους για τα ασθενή ρεύματα

Άρθρο 1

Τεχνικές προδιαγραφές

1. Στον Τεχνικό Κανονισμό, που μαζί με τα προσαρτήματά του αποτελεί αναπόσπαστο Παράρτημα της παρούσας απόφασης, καθορίζονται οι τεχνικές προδιαγραφές για τα Εσωτερικά Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (ΕΔΗΕ) των οικοδομών συμπεριλαμβανομένων των οικοδομικών συγκροτημάτων, για υπηρεσίες φωνής, δεδομένων και εικόνας.

2. Εκτός από τα Πρότυπα και τις Συστάσεις, τα οποία αναφέρονται στον Τεχνικό Κανονισμό και τα οποία εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας LVD 2006/95/EK, της Οδηγίας R & TTE 1999/5/EK, και της Οδηγίας EMC 2004/108/EK και τα οποία δημοσιεύονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, επιτρέπονται επίσης και άλλα Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής που πληρούν τις απαιτήσεις των ως άνω Οδηγιών κατά το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη συντήρηση εγκαταστάσεων

εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Επίσης επιτρέπονται Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής όπως αυτά ισχύουν σε άλλα Κράτη – Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χώρες του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ), τα οποία παρέχουν τουλάχιστον ισοδύναμο επίπεδο απόδοσης με τα προβλεπόμενα στον παρόντα Τεχνικό Κανονισμό. Οι διατάξεις του παρόντος, οι οποίες εμπίπτουν στο πλαίσιο εφαρμογής των ανωτέρω Οδηγιών LVD 2006/95/ΕΚ, R&TTE 1999/5/ΕΚ και EMC 2004/108/ΕΚ, συνάδουν με τις διατάξεις σύμφωνα με τις οποίες μεταφέρθηκαν οι εν λόγω Οδηγίες στο εθνικό δίκαιο.

Άρθρο 2*Πεδίο εφαρμογής*

1. Οι τεχνικές προδιαγραφές για τις εγκαταστάσεις ΕΔΗΕ είναι υποχρεωτικής εφαρμογής σε όλα τα νέα κτίρια, των οποίων η άδεια θα έχει εκδοθεί μετά την έναρξη ισχύος της παρούσης και όπου απαιτούνται εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων, σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 30 του Κτιριοδομικού Κανονισμού, όπως τροποποιείται με τις διατάξεις του παρόντος και ταξινομούνται, σύμφωνα με τη χρήση τους, στις κατηγορίες του άρθρου 3 του Κτιριοδομικού Κανονισμού.

2. Σε έργα, τα οποία έχουν αδειοδοτηθεί ή/και προκηρυχθεί πριν την δημοσίευση της παρούσης στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, η εφαρμογή των Προτύπων και των Συστάσεων του Τεχνικού Κανονισμού του Παραρτήματος της παρούσης δεν είναι υποχρεωτική και ακολουθούνται οι προδιαγραφές που ίσχυαν κατά την αδειοδότηση/προκήρυξη των έργων αυτών.

Άρθρο 3*Πρόσβαση σε δημόσια δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών*

1. Η σύνδεση των εγκαταστάσεων εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών με τα δημόσια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο στα συγκεκριμένα σημεία συνδέσεων με αυτά (αναμονές), σύμφωνα με τα Πρότυπα και τις Συστάσεις του παρόντος Τεχνικού Κανονισμού.

2. Τα δημόσια δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών πρέπει να διαθέτουν μέσα πρόσβασης (αναμονές), προκειμένου να είναι δυνατή η σύνδεση εσωτερικών δικτύων εσωτερικών επικοινωνιών σε αυτά.

Άρθρο 7

Καταργούμενες και τροποποιούμενες διατάξεις

1. Από την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας καταργείται ο ισχύων «Κανονισμός Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών» (Απόφαση ΟΤΕ, ΦΕΚ767 Β'/31-12-1992).

2. Από την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας η παράγραφος 3 του άρθρου 30 του Κτιριοδομικού Κανονισμού, που αναφέρεται στις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων, τροποποιείται ως εξής:

α) Ο τίτλος της παραγράφου 3 του άρθρου 30 του Κτιριοδομικού Κανονισμού αντί του υπάρχοντος «Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων» τροποποιείται σε «Εγκαταστάσεις Εσωτερικών Δικτύων Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών – Ασθενών Ρευμάτων».

β) Η υποπαράγραφος 3.1 «Τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις», καθώς και όλες οι υποπαράγραφοι αυτής, καταργείται.

γ) Η υποπαράγραφος 3.2, καθώς και οι υποπαράγραφοι αυτής αναριθμούνται, τροποποιούνται και διατυπώνονται πλέον ως εξής:

«3.1. Εγκατάσταση κεντρικού συγκροτήματος κεραιών λήψης ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σημάτων και σημάτων ευρυεκπομπής (γήινης και δορυφορικής) και εγκατάσταση διανομής των σημάτων αυτών.

3.1.1. Σε κάθε κτίριο επιτρέπεται μόνο ένα κεντρικό συγκρότημα κεραιών λήψης ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σημάτων και σημάτων ευρυεκπομπής (γήινης και δορυφορικής).

Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η διασπορά των παραπάνω κεραιών (γήινων ή δορυφορικών), εφόσον το επιβάλλουν τεχνικοί λόγοι, ύστερα από έγκριση της Επιτροπής Ενάσκησης Αρχιτεκτονικού Ελέγχου μετά από τεκμηριωμένη έκθεση.

3.1.2. Η εγκατάσταση λήψης, ενίσχυσης και διανομής ραδιοηλεκτρικών σημάτων νέου ή υφιστάμενου κτιρίου με περισσότερες της μιας ιδιοκτησίας είναι κοινόχρηστη έστω και αν δεν υπάρχει σύστημα οριζόντιας ιδιοκτησίας του ακινήτου.

3.1.3. Η κεντρική κεραία λήψης ραδιοηλεκτρικών σημάτων κτιρίων κατασκευάζεται βάσει του τεχνικού κανονισμού εγκατάστασης και λειτουργίας κεντρικής κεραίας τηλεόρασης και ραδιοφωνίας, όπως εκάστοτε ισχύει.

3.1.4. Σε περίπτωση ύπαρξης γειτονικών ανισοϋψών κτιρίων, όπου το ψηλότερο κτίριο σκιάζει και εμποδίζει τη λήψη σημάτων ενός ή περισσότερων σταθμών εκπομπής από το χαμηλότερο κτίριο, μπορεί ο ιδιοκτήτης ή οι ιδιοκτήτες του ψηλού κτιρίου να επιτρέψουν την εγκατάσταση κεραίας του χαμηλότερου κτιρίου σε κατάλληλο σημείο του ψηλού κτιρίου, με έξοδα των ιδιοκτητών του χαμηλότερου κτιρίου.

3.1.5. Οι αγωγοί γραμμών ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να απέχουν οριζόντια ή κατακόρυφα από κεραίες δεκτών ραδιοφωνίας και τηλεόρασης σύμφωνα με τις ελάχιστες αποστάσεις που προβλέπονται στην ΚΥΑ «Καθορισμός των Τεχνικών Προδιαγραφών για τα Εσωτερικά Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών», όπως ισχύει.

3.1.6. Με ειδικούς κανονισμούς μπορεί να επιβάλλεται σε παραδοσιακούς οικισμούς ή τμήματά τους και σε διατηρητέα κτίρια η τοποθέτηση κεντρικού συγκροτήματος κεραίων λήψης ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σημάτων και σημάτων ευρυεκπομπής (γήινης και δορυφορικής). Με τους ίδιους κανονισμούς εγκρίνεται η κατασκευή κοινόχρηστης κεραίας σε κατάλληλη θέση (που να μην επηρεάζει το κτίριο ή τον οικισμό) και δικτύου διανομής, ώστε το κτίριο ή τα κτίρια να τροφοδοτηθούν με ραδιοηλεκτρικά σήματα από καλωδιακό εξωτερικό δίκτυο.»

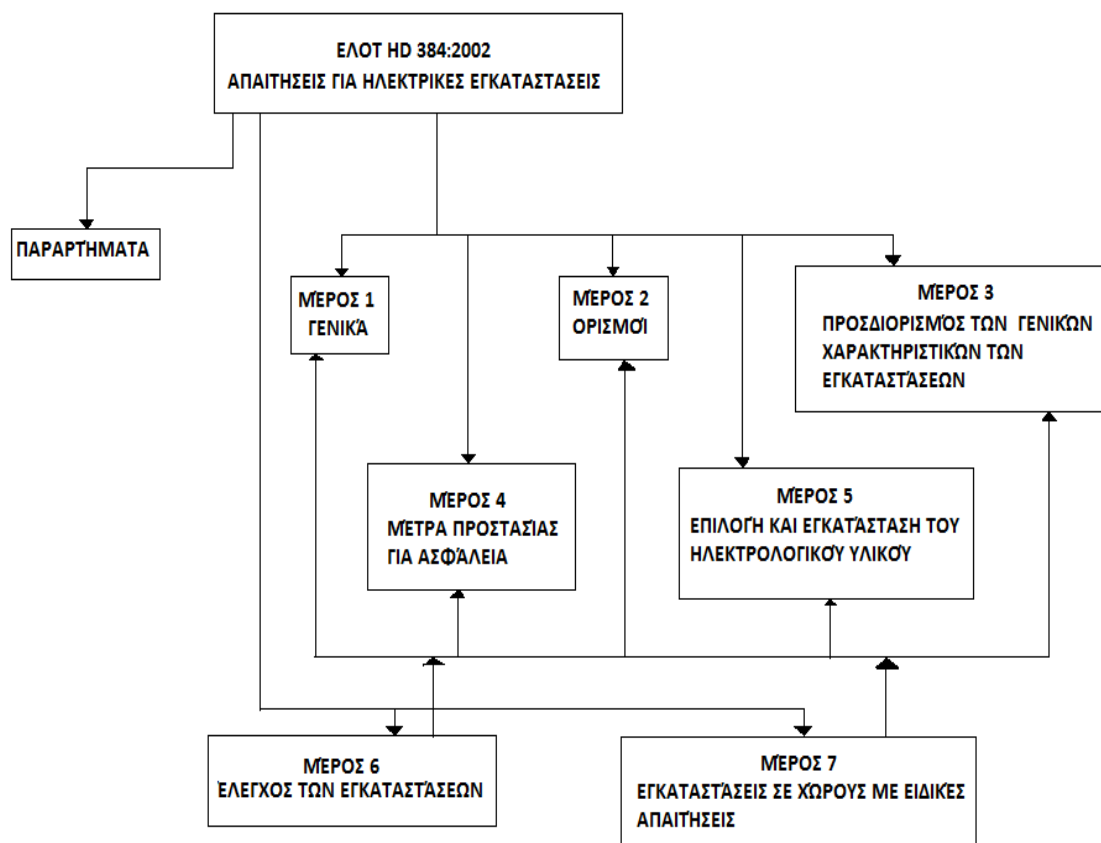
Άρθρο 8

Έναρξη Ισχύος.

Η παρούσα τίθεται σε ισχύ από την ημερομηνία δημοσίευσής της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Το Μέρος 6 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384

3.1 Γενική εικόνα και δομή του Προτύπου



Το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 στην ισχύουσα σήμερα έκδοση (του 2004) αποτελείται από 7 μέρη όπως φαίνεται και στο παραπάνω διάγραμμα.

3.2 Το κεφάλαιο 61

Αυτό αναφέρεται στον αρχικό έλεγχο.

Στην παράγραφο 61.1 του κεφαλαίου αυτού, στα γενικά, το Πρότυπο αναφέρει:

Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να ελέγχεται μετά την αποπεράτωση της και πριν να τεθεί σε λειτουργία από τον χρήστη, ώστε να εξακριβωθεί, στο μέτρο του δυνατού, ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις του προτύπου. Ορισμένοι έλεγχοι μπορεί να χρειάζεται να γίνουν και κατά την διάρκεια της κατασκευής. Τα άτομα που πραγματοποιούν τον έλεγχο πρέπει να έχουν στην διάθεση τους όλα τα σχέδια και άλλα πληροφοριακά στοιχεία που απαιτούνται σύμφωνα με το άρθρο 514.5. Το άρθρο αυτό αναφέρεται στα διαγράμματα. Συγκεκριμένα στην παράγραφο 514.5.1 αναφέρεται: Σε όσες περιπτώσεις είναι αναγκαίο, πρέπει να καταρτίζονται διαγράμματα, σχέδια ή πίνακες, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ-EN61082 και IEC60750, που θα περιλαμβάνουν:

- Τον τύπο και την σύνθεση των κυκλωμάτων (τροφοδοτούμενα σημεία, αριθμός και διατομή αγωγών, τύπος γραμμής)
- Τα στοιχεία που είναι αναγκαία για την αναγνώριση των διατάξεων προστασίας, απομόνωσης και χειρισμού και για τον προσδιορισμό των θέσεων όπου αυτές είναι τοποθετημένες.
- Για απλές εγκαταστάσεις, αυτές οι πληροφορίες μπορούν να παρέχονται σε ένα σχεδιάγραμμα.

Στην παράγραφο 514.5.2 αναφέρεται επίσης: Τα χρησιμοποιούμενα σύμβολα πρέπει να είναι τα οριζόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ-EN 60617. Επίσης στην παράγραφο 61.1 στα γενικά, το πρότυπο αναφέρει:

Πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια, ώστε κατά τη διάρκεια της διενέργειας των ελέγχων και των δοκιμών να αποφεύγεται κάθε κίνδυνος για πρόσωπα και να αποτραπεί η πρόκληση βλαβών σε οποιαδήποτε αγαθά και στις εγκατεστημένες συσκευές ή άλλα υλικά. Όπως θα αναπτυχθεί στην συνέχεια, σε ορισμένες δοκιμές και μετρήσεις πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας για να προληφθούν κίνδυνοι.

Στις περιπτώσεις που η ελεγχόμενη εγκατάσταση αποτελεί επέκταση, προσθήκη ή τροποποίηση προϋπάρχουσας εγκατάστασης, θα πρέπει να εξακριβώνεται με τον έλεγχο, ότι αυτή η προσθήκη, η επέκταση ή τροποποίηση είναι σύμφωνη με το πρότυπο και συγχρόνως ότι δεν προκαλεί καμία μείωση της ασφάλειας της προϋπάρχουσας εγκατάστασης.

Εδώ πρέπει να επισημανθεί ότι δεν υπάρχει νομική απαίτηση για τις παλαιές εγκαταστάσεις που έχουν κατασκευασθεί με τον ΚΕΗΕ να προσαρμοστούν με βάση το

πρότυπο ΕΛΟΤΗΔ384.Όμως τροποποιήσεις και προσθήκες που γίνονται στις παλαιές αυτές εγκαταστάσεις πρέπει να γίνονται με βάση τις απαιτήσεις του προτύπου.

Στην παράγραφο 61.3 στους ορισμούς για το μέρος 6 περιλαμβάνονται οι ορισμοί:

- Έλεγχος
- Οπτικός έλεγχος
- Δοκιμές και μετρήσεις

Οι ορισμοί αυτοί αναλύονται στην συνέχεια.

3.3 Έλεγχος (Γενικά)

Ο έλεγχος γενικά περιλαμβάνει οπτική εξέταση-οπτικό έλεγχο-και εκτέλεση δοκιμών και μετρήσεων, όπως περιγράφονται στα τμήματα 611 και 612 του προτύπου.

3.4 Οπτικός έλεγχος (τμήμα 611)

Ο οπτικός έλεγχος πρέπει να προηγείται των δοκιμών και των μετρήσεων και θα πρέπει να γίνεται χωρίς να τροφοδοτείται από τάση ολόκληρη η εγκατάσταση ή το μέρος της που ελέγχεται. Ο βασικός σκοπός του οπτικού ελέγχου πρέπει να είναι η εξακρίβωση ότι το μόνιμα συνδεδεμένο ηλεκτρολογικό υλικό:

- Είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων προτύπων του υλικού.(Αυτό μπορεί να εξακριβωθεί από την επισήμανση του υλικού ή από σχετικά πιστοποιητικά).
- Έχει επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤΗΔ384 και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

Με τον οπτικό έλεγχο πρέπει επίσης να εξακριβώνονται:

- Ότι η μέθοδος ή οι μέθοδοι προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας είναι αποτελεσματικές

Στην εξακρίβωση αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνεται και η μέτρηση κρίσιμων σημείων και αποστάσεων που αφορούν την προστασία, όπως φράγματα ή περιβλήματα, με εμπόδια ή εγκατάσταση σε μη προσιτή θέση(βλ. άρθρα 412.2, 412.3, 412.4, 413.3 και τμήμα 417 του προτύπου)

- Ότι υπάρχουν πυροφράγματα ή άλλες διατάξεις για την παρεμπόδιση εξάπλωσης της πυρκαγιάς ή για την προστασία από θερμικές επιδράσεις(όπου απαιτούνται με βάση το κεφάλαιο 42 του προτύπου)

- Ότι έχει γίνει σωστά επιλογή των αγωγών με βάση το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα, την ελάχιστη επιτρεπόμενη διατομή και την πτώση τάσης (όπως προβλέπεται στο κεφάλαιο 52 του προτύπου)
- Ότι έχει γίνει σωστή επιλογή και ρύθμιση των διατάξεων προστασίας επιτήρησης (όπως απαιτείται στο κεφάλαιο 53 του προτύπου).
- Ότι έχουν τοποθετηθεί σωστά οι κατάλληλες διατάξεις απομόνωσης και διακοπής, (όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 46 και στο τμήμα 537 του προτύπου).
- Ότι έχει γίνει σωστά η επιλογή των κατάλληλων υλικών και μέσων προστασίας για τις προβλεπόμενες εξωτερικές επιδράσεις (όπως προβλέπεται στο άρθρο 512.2 του προτύπου).
- Ότι υπάρχουν σχέδια, προειδοποιητικές πινακίδες και ανάλογες πληροφορίες σχετικά με την εγκατάσταση (όπως προβλέπονται στο άρθρο 514.5 του προτύπου).
- Ότι υπάρχει δυνατότητα αναγνώρισης των κυκλωμάτων, ασφαλειών, διακοπών, ακροδεκτών κ.λ.π. (όπως αναφέρεται στο τμήμα 514 του προτύπου).
- Ότι υπάρχει επάρκεια των συνδέσεων των αγωγών.
- Ότι υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης για την ευχέρεια εκτέλεσης χειρισμών και συντήρησης.

Οι παραπάνω ενότητες οπτικού ελέγχου περιλαμβάνονται στο πρωτόκολλο ελέγχου και αναλύονται στο κεφάλαιο 8 του βιβλίου.

3.5 Δοκιμές και μετρήσεις (τμήμα 612)

Αφού ολοκληρωθεί ο οπτικός έλεγχος, θα πρέπει να γίνονται όπου απαιτείται και είναι τεχνικά εφικτή, οι ακόλουθες δοκιμές και μετρήσεις, κατά προτίμηση με την παρακάτω σειρά:

- Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης (με βάση τις απαιτήσεις του άρθρου 612.2 του προτύπου)

- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης(όπως περιγράφεται στο άρθρο 612.3 του προτύπου).
- Δοκιμή του διαχωρισμού των κυκλωμάτων στις περιπτώσεις SELV και PELV και στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με ηλεκτρικό διαχωρισμό(με βάση το άρθρο 612.4 του προτύπου).
- Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης(βλέπε άρθρο 612.6).
- Δοκιμή-έλεγχος της πολικότητας(βλέπε άρθρο 612.7).
- Δοκιμές λειτουργίας(με βάση το άρθρο 612.9 όπου αυτό είναι εφικτό)

Στις περιπτώσεις που κάποια δοκιμή ή μέτρηση δεν δίνει ικανοποιητικό αποτέλεσμα, θα πρέπει, μετά τον εντοπισμό της αιτίας και την ολοκλήρωση της σχετικής διόρθωσης, να επαναληφθούν τόσο αυτή η δοκιμή ή η μέτρηση όσο και όλες οι προηγούμενες, των οποίων τα αποτελέσματα είναι δυνατόν να έχουν επηρεασθεί από την ανωμαλία που εντοπίστηκε ή διόρθωση που έγινε.

Επισημάνσεις για δοκιμές και μετρήσεις:

- Οι μέθοδοι δοκιμών και μετρήσεων που περιγράφονται στο πρότυπο είναι μέθοδοι δοκιμών και μετρήσεων αναφοράς. Δεν αποκλείεται η εφαρμογή άλλων μεθόδων ελέγχων και μετρήσεων εφόσον αυτές δίνουν, τουλάχιστον, εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα.
- Θα πρέπει κατά τους παραπάνω ελέγχους δοκιμές και μετρήσεις να λαμβάνεται πάντα υπόψη και η ισχύουσα ελληνική ηλεκτρολογική Νομοθεσία. Όπως έχει αναφερθεί στο κεφάλαιο 2 του βιβλίου, η Νομοθεσία μπορεί να υπερκαλύπτει ή να ακυρώνει απαιτήσεις του προτύπου.

3.6 Παράρτημα στο Μέρος 6

Στο μέρος 6 του προτύπου υπάγονται και τα παραρτήματα:

- Παράρτημα Π.61-Α: Μέθοδος μέτρησης της αντίστασης μόνωσης δαπέδων και τοίχων (πολύ σπάνια χρησιμοποίηση).
- Παράρτημα Π.61-Β: Δοκιμές λειτουργίας διατάξεων προστασίας διαφορικού ρεύματος.
- Παράρτημα Π.61-Γ: Μέτρηση της αντίστασης γείωσης.
- Παράρτημα Π.61-Δ: Μέτρηση της σύνθεσης αντίστασης του βρόχου σφάλματος.
 - Μέθοδος 1. Μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος μέσω της πτώσης τάσης.
 - Μέθοδος 2. Μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος με τροφοδότηση από μια ανεξάρτητη πηγή.

Επισημάνση για τα παραπάνω παραρτήματα:

Οι μέθοδοι που περιγράφονται στα παραρτήματα αποτελούν παραδείγματα και δεν αποκλείεται η χρήση και άλλων μεθόδων, εφόσον παρέχουν εξίσου αξιόπιστα αποτελέσματα.

Παράρτημα Π.61-3: Κατευθυντήριες γραμμές για το κεφάλαιο 61 για τους αρχικούς ελέγχους. Στο παράρτημα αυτό δίνονται συμπληρωματικές οδηγίες για τους αρχικούς ελέγχους.

Επισημάνση για το παράρτημα Π.61-3:

- Απο την παράγραφο Ε.611.3 προκύπτει η απαίτηση ότι, αν μια εγκατάσταση περιλαμβάνει περισσότερους του ενός πίνακες διανομής, είναι απαραίτητα σχέδια ή σχέδιο για την τεκμηρίωση της.
- Απο την ίδια παράγραφο προκύπτει ότι, αν υπάρχουν αμφιβολίες για την ποιότητα μίας ηλεκτρικής σύνδεσης, προτείνεται ένας τρόπος αξιολόγησης της. Για να είναι αποδεκτή

η σύνδεση, θα πρέπει να γίνει μέτρηση της ωμικής αντίστασης της να δίδει τιμή όχι μεγαλύτερη από την αντίσταση ενός μέτρου αγωγού με διατομή την μικρότερη διατομή ενός από τους συνδεδεμένους σε αυτήν αγωγούς.

Παράρτημα Π.61-ΣΤ:Επανελέγχοι

Μετά τη θέση σε λειτουργία, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να επανελέγχονται κατά διαστήματα, για να εντοπισθούν τυχόν φθορές που έχουν προκληθεί από οποιαδήποτε αιτία και να εξακριβωθεί, όσο είναι πρακτικά εφικτό, ότι οι εγκαταστάσεις εξακολουθούν να παρέχουν τον απαιτούμενο βαθμό ασφαλείας.

Στο παράρτημα αυτό περιλαμβάνεται το περιεχόμενο των επανελέγχων και η απαίτηση συμπλήρωσης πρωτοκόλλου με τα αποτελέσματα όπως και στον αρχικό έλεγχο.

Επισήμανση για το παράρτημα Π.61-ΣΤ:

Τα διαστήματα μεταξύ των επανελέγχων ορίζονται νομοθετικά και όχι με βάση τα κριτήρια του προτύπου.

Γενική Διευκρίνιση, Επισήμανση, Σημείωση:

Το πρότυπο ΕΛΟΤHD384,ο ΚΕΗΕ, και η ηλεκτρολογική νομοθεσία θέτουν ένα κατώτατο αποδεκτό όριο για τα μέτρα προστασίας και για την σωστή κατασκευή μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Στόχο και σκοπός μας πρέπει να είναι πάντα, η δημιουργία ασφαλέστερων και καλύτερων εγκαταστάσεων από ότι ορίζουν το πρότυπο και η νομοθεσία. Όπως έχει αναφερθεί, στο βιβλίο αυτό δεν αναλύονται άλλα μέρη του προτύπου. Όπου κρίνεται αναγκαίο και απαραίτητο γίνονται αναφορές και τεκμηριώσεις με βάση το πρότυπο. Ένα ευρητήριο-βοήθημα για τον ευκολότερο εντοπισμό θεμάτων στο πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 βρίσκεται στο κεφάλαιο 16 του βιβλίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Τεκμηρίωση με την υπεύθυνη δήλωση εγκατάστασης

4.1 Γενικά για την τεκμηρίωση

Χωρίς καταγραφή-τεκμηρίωση, οι εργασίες του αρχικού ελέγχου και του επανελέγχου δεν μπορούν να αποδειχτούν ότι πραγματικά έχουν γίνει. Ούτε βέβαια μπορούν να επαληθευτούν στην συνέχεια. Έτσι με βάση τα στοιχεία που πρέπει να συγκεντρώνονται από τις εργασίες αυτές, θα πρέπει να συντάσσεται πρωτόκολλο-ή πρωτόκολλα-στα οποία θα καταγράφονται τα αποτελέσματα των ευρημάτων.

Η υποχρέωση αυτή για την δημιουργία τεκμηρίωσης, άρα πρωτοκόλλου για τους αρχικούς ελέγχους, προκύπτει από το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 από την παράγραφο 61.1.6. Η υποχρέωση για τους επανελέγχους προκύπτει από την παράγραφο ΣΤ.4 του παραρτήματος Π.61.ΣΤ του Προτύπου. Όμως, όπως είναι γνωστό, οι υποχρεώσεις αυτές του προτύπου για πρωτόκολλα ελέγχου, αν και ισχύουν από το 2004 ελάχιστα αξιοποιήθηκαν. Οι αιτίες ήταν, το ότι κανείς φορέας δεν τα ζητούσε, επομένως οι περισσότεροι ηλεκτρολόγοι τα απέφευγαν και οι χρήστες των εγκαταστάσεων δεν ήξεραν για τα πρωτόκολλα για να τα ζητήσουν. Χρειάστηκε να έλθει η Υπουργική Απόφαση του Μαΐου 2011 για την επικαιροποίηση της Υπεύθυνης Δήλωσης Εγκαταστάτη.

4.2 Έγγραφα και τρόπος τεκμηρίωσης με βάση την νέα Υ.Δ.Ε.

Με βάση την παραπάνω Υπουργική Απόφαση, τα έγγραφα που πρέπει να περιλαμβάνονται σε μια ολοκληρωμένη Υ.Δ.Ε. είναι:

- Το βασικό έντυπο της Υ.Δ.Ε.
- Το ή τα μονογραμμικά σχέδια της εγκατάστασης
- Το ή τα μονογραμμικά σχέδια των πινάκων
- Το ή τα πρωτόκολλα ελέγχου
- Η έκθεση παράδοσης της εγκατάστασης

Το μεγαλύτερο μέρος των εγγράφων αυτών αφορά την υποχρέωση της τεκμηρίωσης-περιγραφής της ηλεκτρικής εγκατάστασης και βέβαια των αποτελεσμάτων των ελέγχων και των επανελέγχων.

Ο τρόπος καταγραφής των αποτελεσμάτων και γενικά η τεκμηρίωση μπορεί να είναι είτε χειρόγραφη, είτε μέσω υπολογιστή. Η αναλυτική παρουσίαση των εγγραφών αυτών ακολουθεί στην συνέχεια. Εδώ θα πρέπει να τονιστεί ότι ολόκληρη η Υ.Δ.Ε. αποτελεί μια υπεύθυνη Δήλωση. Επομένως θα πρέπει η συμπλήρωση της και γενικά η διαχείριση της να γίνεται με γνώση των συνεπειών της Νομοθεσίας για ψευδή δήλωση.

4.3 Το βασικό έγγραφο Υ.Δ.Ε. και η συμπλήρωση του

Μια ανάλυση των απαιτήσεων για την σωστή συμπλήρωση και την διαχείριση του εγγράφου αυτού ακολουθεί. Εκτός από τα τυπικά στοιχεία, ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται η συμπλήρωση της κατηγορίας χώρου που υπάγεται η εγκατάσταση. Οι κατηγορίες χώρων σχετικά με την υποχρέωση επανελέγχων προκύπτουν από Υπουργική Απόφαση με αριθ. Φ.7.5/1816/88 της 27/02/2004 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 470 της 05/03/2004. Οι κατηγορίες αυτές αναφέρονται στο άρθρο 5 και στην παράγραφο 3 της απόφασης αυτής.

Με βάση τα παραπάνω θα πρέπει να ορίζεται και η ημερομηνία για τον επόμενο επανέλεγχο και να γίνεται και η ενημέρωση του χρήστη για αυτήν του την υποχρέωση. Ένα στοιχείο που θα πρέπει ακόμα να επισημανθεί, είναι ότι θα πρέπει να συμπληρώνεται ο τύπος και αριθμός του φορολογικού στοιχείου το οποίο θα αποδεικνύει την αμοιβή της εργασίας του συντάκτη της Υ.Δ.Ε. Θα πρέπει επίσης να συμπληρώνονται με προσοχή τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης.

Επισημάνσεις για τα στοιχεία αυτά:

- Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς και η διάσπαση της σε φωτισμού, συσκευών και κίνησης θα πρέπει να προκύπτει από το έγγραφο της έκθεσης παράδοσης της εγκατάστασης.

- Τα στοιχεία γραμμής γενικού πίνακα-μετρητή, γενικής ή γενικών ασφαλειών και του συστήματος σύνδεσης γείωσης, θα πρέπει να συμπίπτουν με τα αντίστοιχα των πρωτοκόλλων ελέγχου και των μονογραμμικών των πινάκων.

Οι δεσμεύσεις-δηλώσεις 2,3,4,5 που βρίσκονται στην Υ.Δ.Ε. θα πρέπει να λαμβάνονται με ιδιαίτερη προσοχή από τον υπογράφο, την Υ.Δ.Ε. Σχετικά με την δήλωση εγγύησης ,αυτή προκύπτει με βάση τον Νόμο 4483/1965 ο οποίος στο άρθρο 3,παράγραφο 2 όπως ισχύει σήμερα,(04.2011),αναφέρει:

«Οι ηλεκτρολόγοι εγκαταστάτες υποχρεούνται επίσης στη χωρίς οποιαδήποτε αμοιβή αποκατάσταση των βλαβών των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που έχουν κατασκευάσει εφόσον: α)η βλάβη σημειωθεί εντός διετίας από τη χορήγηση της βεβαίωσης και υπεύθυνης δήλωσης του άρθρου 2 του Ν.4483/65,όπως αυτό τροποποιήθηκε και ισχύει, β)έχει εκδοθεί αιτιολογημένη απόφαση από την αρμόδια Νομαρχιακή Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας, με την οποία καταλογίζεται ευθύνη σε αυτούς μετά από προηγούμενο έλεγχο της εγκατάστασης από υπαλλήλους της Υπηρεσίας Βιομηχανίας ή της Δ.Ε.Η.»

Μια ακόμα νέα υποχρέωση εισάγει η νέα Υ.Δ.Ε. : Την δημιουργία και διατήρηση αρχείου με αντίγραφο όλων των εγγράφων της για χρονική διάρκεια μέχρι τον επόμενο επανέλεγχο της εγκατάστασης. Εδώ θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα αντίγραφα θα πρέπει να είναι πλήρη και ολοκληρωμένα, με τα στοιχεία και τις υπογραφές του χρήστη που έχει παραλάβει τα πρωτότυπα. Ένα ακόμα στοιχείο είναι ο ορισμός χρονικής διάρκειας της Υ.Δ.Ε. για να κατατεθεί στην ηλεκτρική επιχείρηση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Η διάρκεια αυτή δεν πρέπει να ξεπερνά τον ένα χρόνο. Αν ξεπεραστεί η διάρκεια αυτή και η Υ.Δ.Ε. δεν κατατεθεί, παύει να ισχύει πλέον.

4.4 Το ή τα πρωτόκολλα ελέγχου

Το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 δεν προβλέπει τύπο και δομή πρωτοκόλλου έλεγχου στην ισχύουσα σήμερα έκδοση του. Με βάση το άρθρο 1 και την παράγραφο β της παραπάνω Υπουργικής Απόφασης, κάθε Υ.Δ.Ε. θα πρέπει να συνοδεύεται και με πρωτόκολλο, ή πρωτόκολλα ελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης, σύμφωνα με τα αντίστοιχα υποδείγματα

που είναι συνημμένα στο παράρτημα της απόφασης. Με βάση λοιπόν αυτά, έχουν καθοριστεί δύο τύποι πρωτοκόλλου ελέγχου εγκατάστασης:

- Ο ένας βασίζεται στις απαιτήσεις του μέρους 6 του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και στον ισχύον Νομοθετικό πλαίσιο, πρέπει να χρησιμοποιείται σε αρχικούς ελέγχους και επανελέγχους.
- Ο άλλος βασίζεται στις απαιτήσεις του ΚΕΗΕ και επίσης στον ισχύον Νομοθετικό πλαίσιο και πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε επανελέγχους.

Επισημάνσεις:

- Σε επανελέγχους εγκαταστάσεων στις οποίες ένα μέρος τους μπορεί να έχει κατασκευασθεί με βάση τον ΚΕΗΕ και ένα άλλο μέρος τους με βάση το ΕΛΟΤ HD 384,θα πρέπει να δημιουργούνται δύο πρωτόκολλα αντίστοιχα για να είναι πλήρης η τεκμηρίωση.

4.5 Συμπληρώνοντας πρωτόκολλο ελέγχου με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

Το πρωτόκολλο βασίζεται στις απαιτήσεις του μέρους 6 του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και ιδιαίτερα στα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 61,το οποίο αναφέρεται στον αρχικό έλεγχο εγκαταστάσεων. Βασίζεται επίσης και στην ισχύουσα Νομοθεσία που διέπει τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Το πρωτόκολλο μπορεί να διαιρεθεί σε πέντε μέρη.

Στο περιγραφικό μέρος περιλαμβάνονται τα βασικά στοιχεία του ιδιοκτήτη ή χρήστη, το είδος του ελέγχου, τα στοιχεία του ελεγκτή ηλεκτρολόγου της εγκατάστασης, η αιτία ελέγχου και τα στοιχεία του δικτύου τροφοδοσίας της εγκατάστασης.

Επισημάνσεις:

- Η απαίτηση αρίθμησης των πρωτοκόλλων δημιουργεί την ανάγκη οργάνωσης κατάστασης και αρχείου πρωτοκόλλων για κάθε ηλεκτρολόγο. Αν για παράδειγμα σε έναν επανέλεγχο εντοπιστούν αποκλίσεις οι οποίες απαιτούν επισκευές στην εγκατάσταση, τότε

δεν κρίνεται αναγκαίο να ολοκληρωθεί η Υ.Δ.Ε. πριν διορθωθούν -αποκατασταθούν οι αποκλίσεις. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να δημιουργηθεί ένα πρώτο πρωτόκολλο για να περιγραφούν οι αποκλίσεις. Στην συνέχεια όταν αυτές διορθωθούν, να δημιουργηθεί ένα δεύτερο πρωτόκολλο το οποίο και να συμπεριληφθεί σε μια Υ.Δ.Ε.

- Ο ορισμός της κατηγορίας της εγκατάστασης θα πρέπει να συμπίπτει με την κατηγορία χώρου που έχει οριστεί στο βασικό έγγραφο της Υ.Δ.Ε.

Στο **1ο μέρος** καταγραφής αποτελεσμάτων πρέπει να καταγράφονται τα αποτελέσματα από τον οπτικό έλεγχο(τμήμα 611 του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384).Ο οπτικός έλεγχος θα πρέπει να προηγείται των δοκιμών και των μετρήσεων και θα πρέπει να γίνεται χωρίς να τροφοδοτείται από τάση ολόκληρη η εγκατάσταση ή το τμήμα που ελέγχεται. Ο κύριος σκοπός του οπτικού ελέγχου πρέπει να είναι η εξακρίβωση ότι τα μόνιμα συνδεδεμένα ηλεκτρολογικά υλικά της εγκατάστασης:

- Είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων προτύπων του υλικού.
- Έχουν επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και τις οδηγίες του κατασκευαστή του.
- Δεν παρουσιάζουν ορατές βλάβες που μπορούν να επιδρούν δυσμενών στην ασφάλεια.

Στο **2ο μέρος** καταγραφής αποτελεσμάτων του πρωτοκόλλου περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα των δοκιμών με βάση πάντα τις απαιτήσεις του προτύπου. Αν δεν υπάρχει τάση τροφοδοσίας στην εγκατάσταση και ορισμένες από τις δοκιμές αυτές δεν θα είναι εφικτές, αυτό θα πρέπει να επισημαίνεται στις παρατηρήσεις του μέρους αυτού.

Στο **3ο μέρος** καταγραφής αποτελεσμάτων του πρωτοκόλλου περιλαμβάνονται οι περιγραφές των ηλεκτρικών κυκλωμάτων της εγκατάστασης, τα μέσα προστασίας των και τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις στα κυκλώματα αυτά με βάση το τμήμα 612 και τα αντίστοιχα παραρτήματα του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.Αφού ολοκληρωθεί ο οπτικός έλεγχος, θα πρέπει να γίνονται και μετρήσεις με βάση το Πρότυπο και το ισχύον Νομικό πλαίσιο.

Υπενθύμιση: Στις περιπτώσεις που κάποια δοκιμή ή μέτρηση δεν δίνει ικανοποιητικό αποτέλεσμα, θα πρέπει, μετά τον εντοπισμό της αιτίας και την ολοκλήρωση της σχετικής διόρθωσης, να επαναληφθούν τόσο αυτή η δοκιμή ή η μέτρηση, όσο και όλες οι προηγούμενες των οποίων τα αποτελέσματα είναι δυνατόν να έχουν επηρεασθεί από την ανωμαλία που εντοπίστηκε ή από τη διόρθωση που έγινε.

Αν εντοπιστούν αποκλίσεις από το Πρότυπο ή την Νομοθεσία, θα πρέπει να περιγράφονται με σύντομη περιγραφή, με ορισμό βαρύτητας, με κωδικοποίηση ή και χωρίς κωδικοποίηση. Στο μέρος αυτό πρέπει επίσης να τεκμηριώνονται τα στοιχεία των οργάνων με τα οποία έγιναν οι αναφερόμενες μετρήσεις. Στο τελευταίο μέρος του πρωτοκόλλου περιλαμβάνονται τα τελικά αποτελέσματα, τα στοιχεία του ελεγκτή ηλεκτρολόγου και του παραλαμβάνοντα το πρωτόκολλο ιδιοκτήτη ή χρήστη της εγκατάστασης.

Επισημάνσεις στην συμπλήρωση του πρωτοκόλλου:

- Στις περιπτώσεις που η ελεγχόμενη εγκατάσταση αποτελεί επέκταση, προσθήκη ή τροποποίηση προϋπάρχουσας εγκατάστασης, θα πρέπει να επισημαίνεται και να περιγράφεται ποιο μέρος της περιλαμβάνεται στο πρωτόκολλο σε συνδυασμό με τα μονογραμμικά σχέδια εγκατάστασης και πινάκων.
- Εφόσον στις αποκλίσεις χρησιμοποιηθεί κωδικοποίηση, αυτή θα πρέπει να επισυνάπτεται στο πρωτόκολλο.
- Η επικόλληση ετικέτας ελέγχου ή και υπενθύμισης ημερομηνίας στο πίνακα διανομής που αναφέρεται στο Πρωτόκολλο δεν είναι Νομικά υποχρεωτική, εναπόκειται σε συμφωνία κατασκευαστή-ιδιοκτήτη/χρήστη αλλά μπορεί να είναι και ένα καλό service από τον ελεγκτή ηλεκτρολόγο.
- Η ημερομηνία του επόμενου επανελέγχου θα πρέπει να συμπίπτει με την ημερομηνία που έχει οριστεί στο βασικό έντυπο της Υ.Δ.Ε.

4.6 Έκθεση παράδοσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης

Με βάση το άρθρο 1 και την παράγραφο β' της Υπουργικής Απόφασης, η τεκμηρίωση που θα συνοδεύει κάθε Υ.Δ.Ε. θα πρέπει να περιλαμβάνει μια έκθεση παράδοσης της εγκατάστασης. Στην έκθεση παράδοσης πρέπει να καταγράφεται το σταθερό ηλεκτρολογικό υλικό που βρίσκεται στην εγκατάσταση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Ο Οπτικός Έλεγχος

5.1 Ξεκινώντας να ελέγχουμε οπτικά

Ο οπτικός έλεγχος πρέπει να προηγείται των δοκιμών και των μετρήσεων και πρέπει, κανονικά, να πραγματοποιείται με ολόκληρη την εγκατάσταση εκτός τάσης.

Όπως έχει αναφερθεί, ο στόχος του οπτικού ελέγχου θα πρέπει να είναι η εξακρίβωση, ότι τα μόνιμα συνδεδεμένα ηλεκτρολογικά υλικά:

- Είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων προτύπων των υλικών. Αυτό μπορεί να εξακριβωθεί από την επισήμανση του υλικού ή από σχετικά πιστοποιητικά.
- Έχουν επιλεγεί και έχουν εγκατασταθεί σωστά, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 την ισχύουσα Νομοθεσία και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Δεν παρουσιάζουν ορατές βλάβες που μπορούν να επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια.

Τα αποτελέσματα του οπτικού ελέγχου θα πρέπει να τεκμηριώνονται σε πρωτόκολλο ελέγχου έχοντας σαν οδηγό τα βασικά σημεία-θέματα που προβλέπει το πρότυπο ή ο ΚΕΗΕ και η Νομοθεσία. Το αν αυτή η καταγραφή στο πρωτόκολλο θα γίνει κατά την διάρκεια του ελέγχου ή μετά με βάση τις σημειώσεις, είναι στην απόφαση και στην τακτική του έλεγκτη. Η αναφορά και η σειρά των βασικών σημείων-θεμάτων που αναφέρονται στην συνέχεια, ακολουθεί την δομή του πρωτοκόλλου ελέγχου για το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

5.2 Έλεγχος αξιολόγηση των μέτρων προστασίας από ηλεκτροπληξία

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται ότι εφαρμόζονται απαιτούμενα μέτρα προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας. Θα πρέπει να εξακριβώνεται η τήρηση των απαιτήσεων του κεφαλαίου 41 του Προτύπου, ανάλογα με τα εφαρμοζόμενα μέτρα προστασίας έναντι

άμεσης και έναντι έμμεσης επαφής. Αν εντοπίζονται αποκλίσεις θα πρέπει να επισημαίνονται με ή χωρίς κωδικοποίηση και να τεκμηριώνονται στο πρωτόκολλο ελέγχου.

5.3 Έλεγχος των μέτρων προστασίας από πυρκαγιά

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται ότι εφαρμόζονται τα μέτρα προστασίας για την αποτροπή πρόκλησης και εξάπλωσης πυρκαγιάς. Θα πρέπει επίσης να δίδεται προσοχή στην εξακρίβωση της τήρησης των απαιτήσεων του κεφαλαίου 42 του Προτύπου για την προστασία από θερμικές επιδράσεις. Στην περίπτωση χώρων με αυξημένους κινδύνους πυρκαγιάς πρέπει να εξακριβώνεται και η τήρηση των αντιστοιχών απαιτήσεων του κεφαλαίου 48 του προτύπου. Στα κτίρια ή στους χώρους όπου εφαρμόζονται μέτρα για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου εξάπλωσης πυρκαγιάς πρέπει να εξακριβώνεται η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις του Τμήματος 527 του προτύπου και ειδικότερα η ύπαρξη των απαιτούμενων πυροφραγμάτων και σφραγίσεων και η χρησιμοποίηση του ενδεικνυόμενου για αυτή την περίπτωση ηλεκτρολογικού υλικού. Επίσης πρέπει να ελέγχεται η στερέωση πεπλατισμένων (πλακέ) καλωδίων επάνω σε εύφλεκτα υλικά με βάση την παράγραφο 521.7.3.

5.4 Έλεγχος επιλογής διατομών αγωγών

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται ότι έχει γίνει σωστή επιλογή της διατομής των αγωγών στις ηλεκτρικές γραμμές όπως προβλέπεται στο Πρότυπο, με βάση τα μέγιστα επιτρεπόμενα ρεύματα, με βάση τις ελάχιστες επιτρεπόμενες διατομές και με βάση την επιτρεπτή πτώση τάσης κ.λ.π. Ο έλεγχος μέγιστων επιτρεπτών ρευμάτων πρέπει να περιλαμβάνει την σωστή εφαρμογή των πινάκων των μέγιστων επιτρεπτών ρευμάτων του Προτύπου. Ο έλεγχος των συνθηκών εγκατάστασης των αγωγών πρέπει να περιλαμβάνει τον τρόπο εγκατάστασης και το πλήθος των φορτιζόμενων αγωγών. Η εκπλήρωση σχετικά με τις απαιτήσεις για την επιτρεπτή πτώση τάσεως θα πρέπει επίσης να ελέγχεται όπου κρίνεται απαραίτητο. Η εξακρίβωση πρέπει να διαπιστώνει ότι οι διατομές των αγωγών ανταποκρίνονται προς τις απαιτήσεις του προτύπου.

5.5 Έλεγχος ορθότητας επιλογής και εγκατάστασης των διατάξεων προστασίας

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να εξακριβώνεται ότι έχει γίνει σωστή επιλογή και ρύθμιση των διατάξεων προστασίας με βάση την διατομή, το είδος και τον τρόπο εγκατάστασης των γραμμών. Η εξακρίβωση αυτής της συμμόρφωσης πρέπει να γίνεται με βάση τις απαιτήσεις των κεφαλαίων 41, 43 και 53 του Προτύπου αλλά και των Υπουργικών Αποφάσεων.

5.6 Έλεγχος ύπαρξης οργάνων διακοπής και απομόνωσης

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να εξακριβώνεται ότι έχει γίνει η σωστή επιλογή των διατάξεων απομόνωσης και διακοπής, η σωστή επιλογή των διατάξεων απομόνωσης και διακοπής. Η σωστή επιλογή των θέσεων όπου πρέπει να υπάρχουν τέτοιες διατάξεις, η ορθή επιλογή του κατάλληλου υλικού και η ορθή τοποθέτησή του. Ο έλεγχος αυτός πρέπει να περιλαμβάνει διαπιστώσεις με βάση τις απαιτήσεις των κεφαλαίων 46 και 53 του Προτύπου.

5.7 Έλεγχος επιλογής υλικών με βάση τις εξωτερικές επιδράσεις

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται ότι έχει γίνει σωστή επιλογή του κατάλληλου υλικού για την λήψη των απαιτούμενων μέτρων προστασίας ανάλογα με τις εξωτερικές επιδράσεις που επικρατούν ή που αναμένεται να επικρατήσουν στις διάφορες περιοχές και στους χώρους της εγκατάστασης. Ο έλεγχος αυτός πρέπει να γίνεται με βάση όσα ορίζονται στο άρθρο 512.2, στο τμήμα 522 και στην περίπτωση χώρων με αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς, στο κεφάλαιο 48 του προτύπου. Με τον έλεγχο αυτόν πρέπει να διαπιστώνεται η σωστή επιλογή του ηλεκτρολογικού υλικού, ώστε αυτό να ανταποκρίνεται στις αναμενόμενες εξωτερικές επιδράσεις.

5.8 Έλεγχος δυνατότητας αναγνώρισης αγωγών N&PE

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται η σωστή επιλογή των αγωγών για τις συγκεκριμένες απαιτήσεις της εγκατάστασης. Η διαπίστωση ότι οι αγωγοί αυτοί είναι αναγνωρίσιμοι θα πρέπει να γίνεται όπως ορίζεται στο άρθρο 514.3 του Προτύπου.

5.9 Έλεγχος δυνατότητας αναγνώρισης κυκλωμάτων

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται ότι τα ηλεκτρικά κυκλώματα της εγκατάστασης είναι αναγνωρίσιμα και θα πρέπει να γίνεται όπως ορίζεται στο άρθρο 514.2 του Προτύπου. Με τον έλεγχο αυτόν πρέπει επίσης να διαπιστώνεται η δυνατότητα αναγνώρισης σε ποιο κύκλωμα αντιστοιχεί το κάθε χειριστήριο και κάθε διάταξη προστασίας στον πίνακα ή στους πίνακες διανομής. Η δυνατότητα αναγνώρισης των ηλεκτρικών γραμμών είναι βασικό στοιχείο για ελέγχους, δοκιμές, επισκευές και τροποποιήσεις της εγκατάστασης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στην δυνατότητα αναγνώρισης των κυκλωμάτων SELV&PELV (αν υπάρχουν). Θα πρέπει να γίνεται με βάση τις απαιτήσεις της παραγράφου 411.1.3.2 του Προτύπου.

5.10 Έλεγχος ύπαρξης κύριας και συμπληρωματικών ισοδυναμικών συνδέσεων

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται και να εξακριβώνεται ότι έχει πραγματοποιηθεί σωστά η κύρια ισοδυναμική σύνδεση όλων των ξένων αγωγίμων στοιχείων του κτιρίου όπως ορίζεται στην παράγραφο 413.1.2.1 του Προτύπου. Επίσης θα πρέπει να ελέγχονται με τον ίδιο τρόπο οι συμπληρωματικές ισοδυναμικές συνδέσεις στα λουτρά ή όπου αλλού προβλέπεται εφόσον υπάρχουν, και αν είναι κατασκευασμένες όπως ορίζεται στην παράγραφο 413.1.2.2 του Προτύπου.

5.11 Έλεγχος σχεδίων διαγραμμάτων και πινακίδων δοκιμής διατάξεων διαφορικού ρεύματος

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται, όπου είναι απαραίτητο, η ύπαρξη σχεδίων, διαγραμμάτων και πινακίδων καθώς και η ύπαρξη πινακίδας για δοκιμή των διατάξεων διαφορικού ρεύματος από τον χρήστη. Η δημιουργία διαγραμμάτων σχεδίων και σκαριφημάτων είναι στην απόφαση του μελετητή και του κατασκευαστή της εγκατάστασης όπως ορίζεται στο άρθρο 514.5 του Προτύπου. Όμως ένα σχέδιο ή διάγραμμα είναι απαραίτητο αν η εγκατάσταση περιλαμβάνει περισσότερους του ενός πίνακες διανομής, όπως περιγράφεται επίσης στο παράρτημα Π.61-Ε στην παράγραφο Ε.611.3 του Προτύπου. Εφόσον υπάρχουν πρέπει να περιλαμβάνουν τον τύπο και την σύνθεση των κυκλωμάτων και

τα στοιχεία για την αναγνώριση των διατάξεων προστασίας. Επίσης θα πρέπει να ελέγχεται αν υπάρχει στους πίνακες οδηγία για την δοκιμή της διάταξης διαφορικού ρεύματος όπως στην παράγραφο 531.2.1.5 του Προτύπου και στις Υπουργικές Αποφάσεις.

5.12 Έλεγχος επάρκειας συνδέσεων αγωγών

.Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται ότι για τις ηλεκτρικές συνδέσεις έχουν επιλεγεί σωστά μέσα σύνδεσης. Οι απαιτήσεις αυτές προκύπτουν από το τμήμα 526 του Προτύπου. Αν υπάρξουν αμφιβολίες για κάποιες συνδέσεις και κριθεί σκόπιμο, θα πρέπει να γίνεται μέτρηση της αντίστασης τους.

5.13 Έλεγχος δυνατότητας πρόσβασης και χειρισμών

Με αυτόν τον έλεγχο θα πρέπει να διαπιστώνεται η ύπαρξη και η σωστή θέση για εύκολη πρόσβαση της διάταξης, για την γενική διακοπή και απομόνωση του κτιρίου. Επίσης θα πρέπει να ελέγχεται με τον ίδιο τρόπο η δυνατότητα διακοπής και απομόνωσης τμημάτων κτιρίου. Οι απαιτήσεις αυτές προκύπτουν από το τμήμα 537 του Προτύπου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Διεξαγωγή δοκιμών και μετρήσεων για τον επανέλεγχο μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης

6.1 Έλεγχος συνέχειας αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης (απαιτείται από το άρθρο 612.2 του ΕΛΟΤ HD 384).

Ο ολοκληρωμένος έλεγχος προϋποθέτει τον έλεγχο της συνέχειας όλων των αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης (π.χ. λουτρά βλ. Εικόνα 3 ή λεβητοστάσια), ώστε να εξακριβώνεται ότι αυτοί συνδέονται αγωγή και με χαμηλή αντίσταση με το σύστημα γείωσης. Ο έλεγχος συνέχειας αγωγών προστασίας και ισοδυναμικών συνδέσεων κυρίως θα πρέπει να πραγματοποιείται μεταξύ:

- Αγωγού γείωσης από το ηλεκτρόδιο γείωσης και ζυγού γείωσης Γενικού Πίνακα Διανομής.
- Ζυγού γείωσης Γενικού πίνακα διανομής και ζυγού γείωσης κάθε υποπίνακα(εφόσον υπάρχει).
- Ζυγού γείωσης γενικού πίνακα διανομής και κάθε συγκεντρωτικού δακτυλίου γείωσης(εφόσον υπάρχει).
- Ζυγού γείωσης υποπίνακα ή γενικού πίνακα διανομής και ακροδέκτη γείωσης κάθε ρευματοδότη.
- Κάθε εκτεθειμένου αγωγίμου αντικείμενου (μεταλλικά περιβλήματα συσκευών μηχανημάτων, μεταλλικές σωληνώσεις κλπ?) και του συστήματος γείωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.
- Ταυτόχρονα προσιτών μεταλλικών στοιχείων

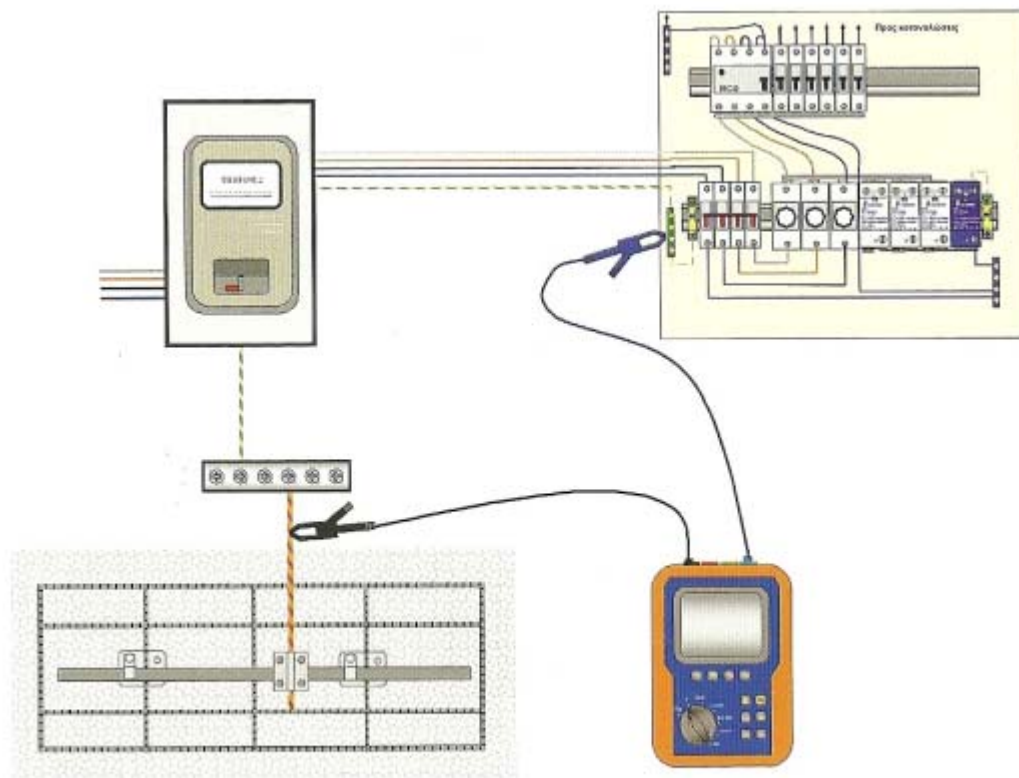
Σκοπός του ελέγχου είναι να εξακριβωθεί ότι υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια μεταξύ:

Ηλεκτροδίου γείωσης, αγωγού γείωσης, αγωγών προστασίας(PE),αγωγών κύριας ισοδυναμικής σύνδεσης και αγωγών συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης.

Η τιμή αντίστασης των αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής σύνδεσης δεν ορίζεται από το πρότυπο, όμως θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ότι:

- Αν συμβεί ένα σφάλμα αμελητέας σύνθετης αντίστασης σε οποιαδήποτε σημείο της εγκατάστασης μεταξύ ενός αγωγού φάσης και ενός εκτεθειμένου αγωγίμου μέρους ή ενός αγωγού προστασίας θα διακοπεί η τροφοδότηση μέσα στους χρόνους που απαιτεί το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.
- Η διαφορά δυναμικού μεταξύ δυο οποιωνδήποτε ταυτόχρονα προσιτών αγωγίμων μερών δε θα ξεπεράσει τα 50V.

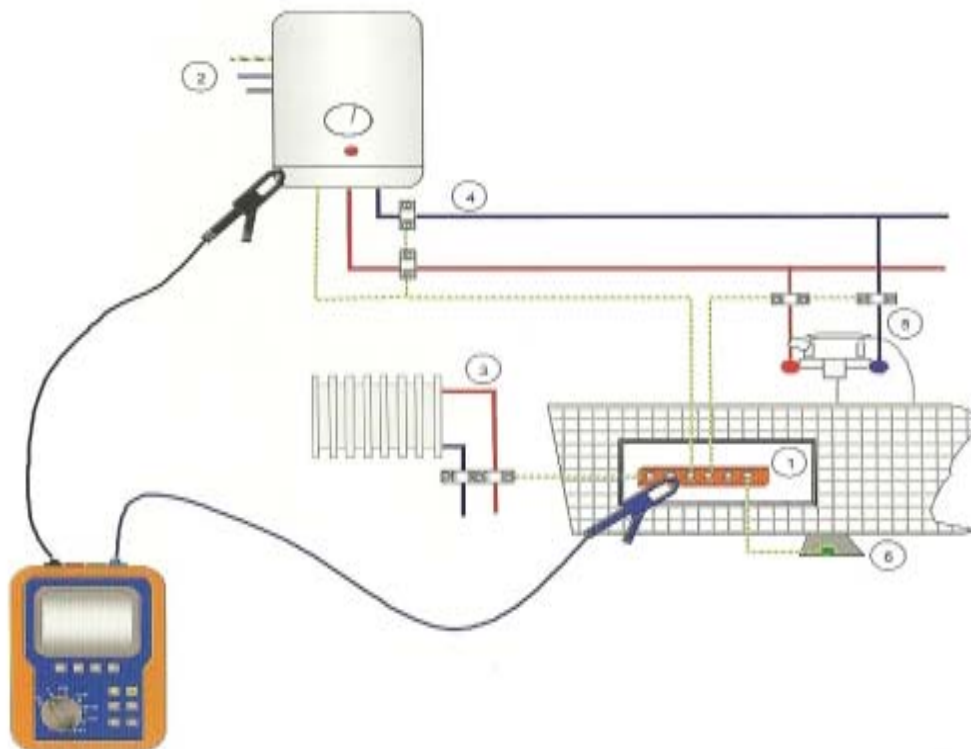
Ο έλεγχος αυτός πρέπει να πραγματοποιείται εφαρμόζοντας ένα ρεύμα μεγαλύτερο των 200mA και εν κενό μεταξύ 4 και 24V DC.



Εικόνα 1 : Έλεγχος συνέχειας αγωγού γείωσης από το ηλεκτρόδιο γείωσης έως το ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα διανομής.

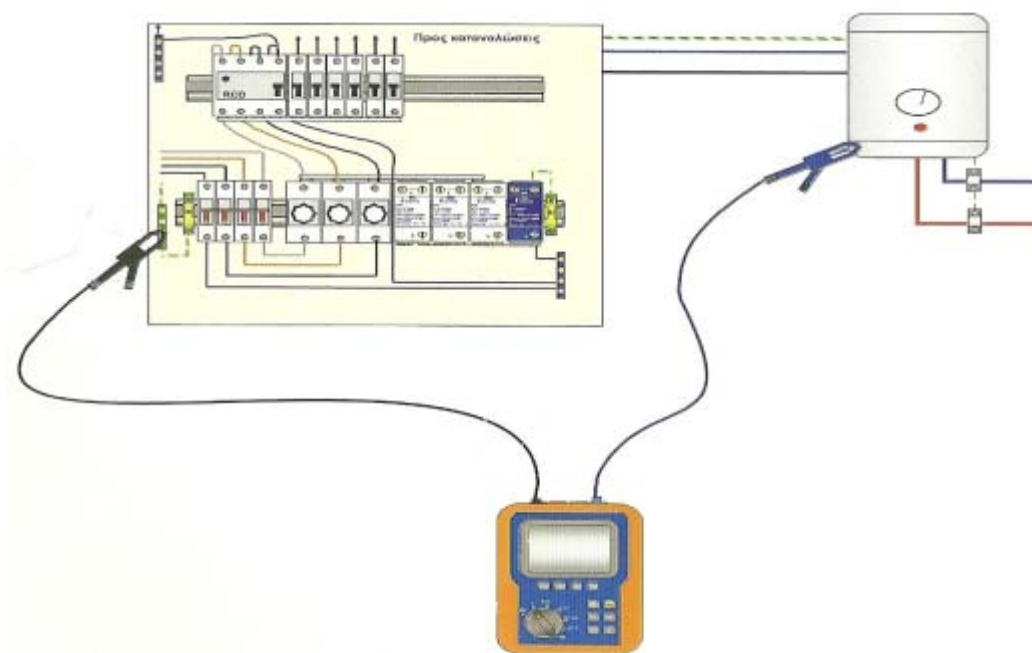
Όπως έχει αναφερθεί και στην αρχή, οι εικόνες που παρουσιάζονται στην συνέχεια δείχνουν ένα αντιπροσωπευτικό σύγχρονο όργανο ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Για κάθε έλεγχο ή μέτρηση που θα αναφερθεί, αξιοποιείται μια απο τις πολλές του δυνατότητες αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων συνέχειας μπορούν να αποθηκεύονται στη μνήμη του οργάνου σαν τιμές ωμικών μετρήσεων για να αξιοποιηθούν στην συνέχεια στην δημιουργία του πρωτοκόλλου με τα συνολικά αποτελέσματα του επανελέγχου. Η δυνατότητα αυτή της αποθήκευσης των αποτελεσμάτων στην μνήμη του οργάνου είναι ιδιαίτερα χρήσιμη και μπορεί να αξιοποιηθεί σε όλες τις μετρήσεις που θα αναφερθούν στην συνέχεια.



1	Συμπληρωματικός ισοδυναμικός ζυγός γείωσης	4	Μεταλλικοί σωλήνες ζεστού και κρύου νερού θερμοσίφωνα
2	Αγωγός προστασίας	5	Μεταλλικοί σωλήνες ζεστού και κρύου νερού λουτρού
3	Μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης	6	Μεταλλική βάση μπανιέρας

Εικόνα 3 : Έλεγχος συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης λουτρού



Εικόνα 2 : Έλεγχος συνέχειας αγωγού προστασίας από το ζυγό γείωσης του γενικού πίνακα διανομής

6.2 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης (απαιτείται από τα άρθρα 612.3 και 612.4 του ΕΛΟΤ HD 384)

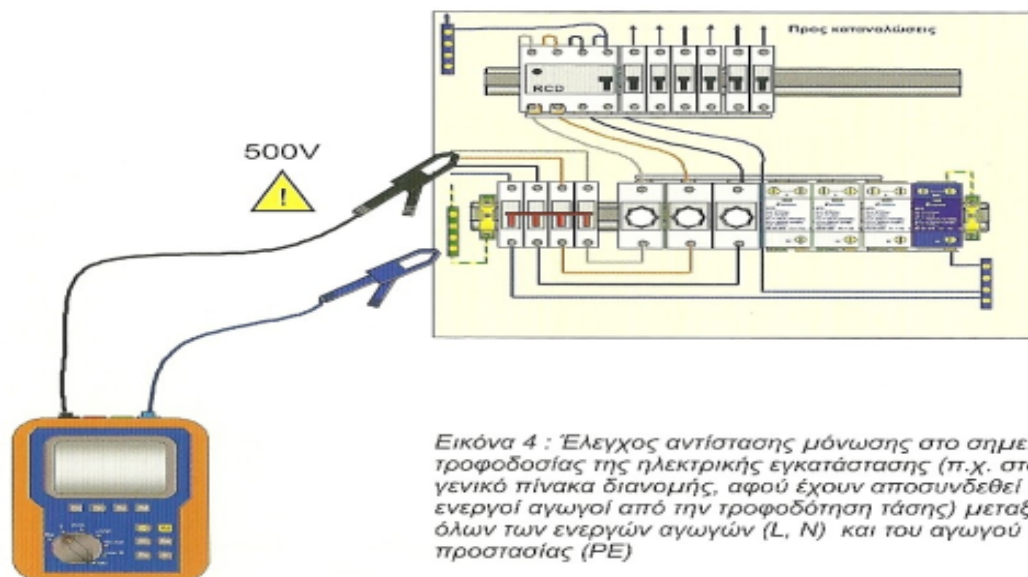
Σκοπός της μέτρησης της αντίστασης μόνωσης είναι ο έλεγχος της κατάστασης των μονωτικών υλικών αλλά και τήρηση της ηλεκτρικής απομόνωσης για τον ασφαλή διαχωρισμό των κυκλωμάτων, αλλά και ως προς το σύστημα γείωσης όπου αυτό απαιτείται .

Αν πρέπει να πραγματοποιηθούν μετρήσεις αντίστασης μόνωσης μεταξύ ενεργών αγωγών θα πρέπει να αποσυνδεθούν τα φορτία που αυτοί τροφοδοτούν , διαφορετικά το όργανο θα μετρήσει την αντίσταση των φορτίων αντί για την αντίσταση μόνωσης. Επιπλέον μπορεί να προκληθεί ζημιά στα φορτία. Στην περίπτωση που τα φορτία δεν είναι δυνατόν να αποσυνδεθούν μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ κάθε ενεργού και του αγωγού προστασίας.

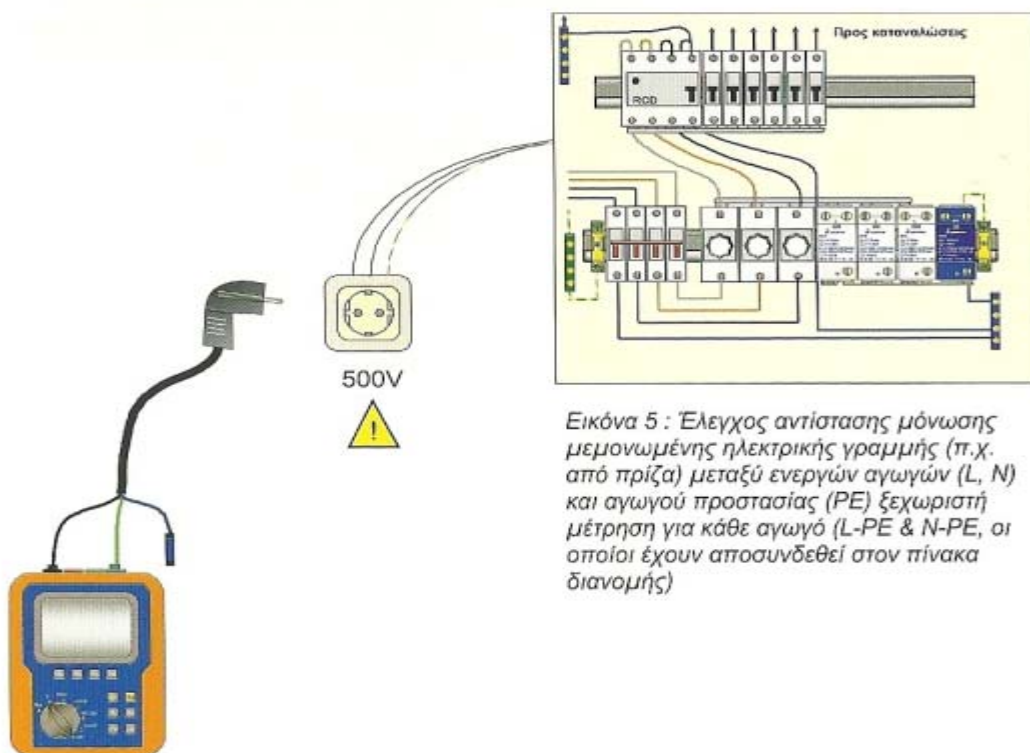
Γενικά θα πρέπει η μέτρηση της μόνωσης να γίνεται καταρχήν στο σημείο τροφοδότησης της εγκατάστασης. Αν η τιμή που προκύπτει από τη μέτρηση είναι μικρότερη από την ελάχιστη επιτρεπτή τιμή που ορίζει το πρότυπο, τότε είναι επιτρεπτό να διαμοιραστεί η εγκατάσταση σε ομάδες κυκλωμάτων και να μετρηθεί η αντίσταση μόνωσης για κάθε ομάδα χωριστά. Αν σε μια ομάδα η μετρούμενη τιμή είναι μικρότερη από την ελάχιστη επιτρεπτή, τότε θα πρέπει να μετρηθεί η αντίσταση μόνωσης κάθε κυκλώματος της ομάδας αυτής χωριστά. Αν ένα κύκλωμα ή τμήματα κυκλωμάτων διακόπτονται, τότε θα πρέπει να μετριέται χωριστά η αντίσταση μόνωσης αυτών των κυκλωμάτων ή των τμημάτων των κυκλωμάτων.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Πριν πραγματοποιηθεί η μέτρηση της αντίστασης μόνωσης θα πρέπει το υπο έλεγχο κύκλωμα να μη βρίσκεται υπο τάση και όλα τα φορτία που τροφοδοτούνται από αυτό να είναι αποσυνδεδεμένα.



Εικόνα 4 : Έλεγχος αντίστασης μόνωσης στο σημείο τροφοδοσίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης (π.χ. στο γενικό πίνακα διανομής, αφού έχουν αποσυνδεθεί όλοι οι ενεργοί αγωγοί από την τροφοδότηση τάσης) μεταξύ όλων των ενεργών αγωγών (L, N) και του αγωγού προστασίας (PE)



Εικόνα 5 : Έλεγχος αντίστασης μόνωσης μεμονωμένης ηλεκτρικής γραμμής (π.χ. από πρίζα) μεταξύ ενεργών αγωγών (L, N) και αγωγού προστασίας (PE) ξεχωριστή μέτρηση για κάθε αγωγό (L-PE & N-PE, οι οποίοι έχουν αποσυνδεθεί στον πίνακα διανομής)

Ειδικότερα για τους επανελέγχους, σύμφωνα πάντα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 θα πρέπει να πραγματοποιούνται οι παρακάτω μετρήσεις και έλεγχοι που έχουν σχέση με την αντίσταση μόνωσης:

6.2.1 Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης

- Μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και του αγωγού προστασίας ή της γης. Ο ουδέτερος θεωρείται ενεργός αγωγός, εκτός από τις περιπτώσεις συστημάτων TN-C.
- Σε χώρους επικίνδυνους για πυρκαγιά θα πρέπει να γίνεται και μέτρηση της αντίστασης μόνωσης των ενεργών αγωγών.

6.2.2 Έλεγχος διαχωρισμού των κυκλωμάτων στην περίπτωση εφαρμογής SELV

- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών του κυκλώματος SELV και των ενεργών μερών άλλων κυκλωμάτων.
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών του κυκλώματος SELV και της γης

6.2.3 Έλεγχος διαχωρισμού των κυκλωμάτων στην περίπτωση εφαρμογής PELV

- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών του κυκλώματος PELV και των ενεργών μερών άλλων κυκλωμάτων.

6.2.4 Έλεγχος διαχωρισμού των κυκλωμάτων με ηλεκτρικό διαχωρισμό

- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών του υπο έλεγχου κυκλώματος και των ενεργών μερών άλλων κυκλωμάτων.
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ των ενεργών αγωγών του υπο ελέγχου κυκλώματος και της γης.

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί αναφέρονται οι τιμές τάσης ελέγχου και οι ελάχιστες επιτρεπόμενες τιμές αντίστασης μόνωσης που απαιτεί και που θα πρέπει να βρεθούν στις αντίστοιχες μετρήσεις:

Σύντομη περιγραφή	Τάση ελέγχου	Ελάχιστη επιτρεπτή τιμή
Συστήματα SELV ή PELV	250VDC	> 0.250MΩ
Συστήματα μέχρι 500V με εξαίρεση τις περιπτώσεις SELV και PE LV	500VDC	> 0.500MΩ
Συστήματα πάνω από 500V	1000VDC	>1.0MΩ
Αντίσταση μόνωσης πατωμάτων και τοίχων σε εγκαταστάσεις κάτω από 500V	500VDC	> 50kΩ
Αντίσταση μόνωσης πατωμάτων και τοίχων σε εγκαταστάσεις πάνω από 500V	1000VDC	> 100kΩ
Ηλεκτρικοί πίνακες 230/400V	500VDC	> 230kΩ
Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων	500VDC	> 1MΩ

Πίνακας 1: Τιμές τάσης ελέγχου και οι ελάχιστες επιτρεπόμενες τιμές αντίστασης μόνωσης των συνηθέστερων ειδών ελέγχου

Επισημάνση:

Το αποδεκτό σφάλμα μέτρησης για αυτές τις μετρήσεις είναι έως 30% με βάση το πρότυπο. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε περιπτώσεις οριακών τιμών με βάση τον παραπάνω πίνακα.

6.3 Έλεγχος λειτουργίας Διατάξεων Προστασίας Διαφορικού Ρεύματος (ρελέ)(απαιτείται από το άρθρο 612.6.1 & Παράρτημα Π.61-B του ΕΛΟΤΗΔ 384)

Σκοπός του ελέγχου είναι να εξακριβωθεί ότι τα ρελέ, έχουν εγκατασταθεί, ρυθμιστεί και λειτουργούν σωστά και ότι διατηρούν τα χαρακτηριστικά τους με την πάροδο του χρόνου ώστε να παρέχουν την προβλεπόμενη ασφάλεια.

Σύμφωνα με τα πρότυπα κατασκευής και ελέγχου των ρελέ, θεωρείται ότι αυτό λειτουργεί σωστά όταν το ρεύμα διακοπής του κυκλώματος 1 κυμαίνεται μεταξύ $\frac{1}{2} I_n$ και I_n , όπου I_n το ονομαστικό διαφορικό ρεύμα λειτουργίας. Η απαίτηση αυτή αφορά εναλλασσόμενο ημιτονοειδές ρεύμα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ο αυτόματος έλεγχος των χαρακτηριστικών του ρελέ που γίνεται από σύγχρονα όργανα ελέγχου προκαλεί διαρροή σε αυτό. Για το λόγο αυτόν προτείνεται να αποσυνδεθούν τα

φορτία που είναι συνδεδεμένα στο υπο έλεγχο ρελέ και τα οποία θα μπορούσαν να είναι συνδεδεμένα στο υπο έλεγχο ρελέ και τα οποία θα μπορούσαν να επηρεαστούν από την διακοπή τροφοδοσίας. Επιπλέον προτείνεται να ελεγχθούν όλα τα φορτία που συνδέονται στο ρελέ γιατί μπορεί να προσθέτουν ρεύματα διαρροής σε αυτό που θα παράγει το όργανο με αποτέλεσμα να επηρεάσουν τη μέτρηση.

Ο έλεγχος του ρελέ με το κουμπιού test που είναι ενσωματωμένο σε αυτό, βεβαιώνει μόνο τη μηχανική λειτουργία του ρελέ και δεν αποδεικνύει ότι είναι σύμφωνο με τα πρότυπα(ρεύμα διακοπής κυκλώματος μέσα στα όρια).Σύμφωνα με μια στατιστική ανάλυση ο έλεγχος του ρελέ μια φορά το μήνα μέσω του κουμπιού test μειώνει στο μισό το ενδεχόμενο μηχανικής βλάβης.

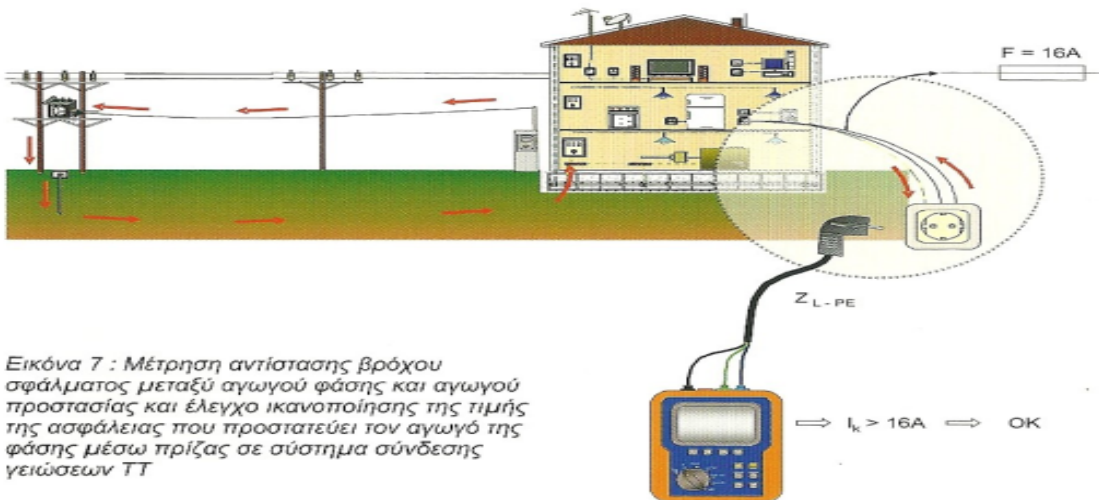
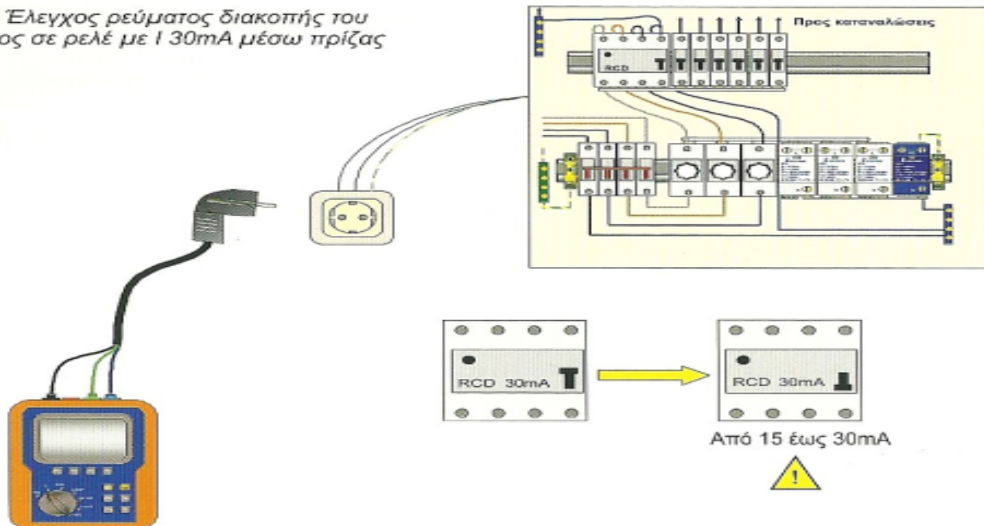
6.4 Μέτρηση σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος (απαιτείται από το άρθρο 612.6 του ΕΛΟΤ HD 384)

Σκοπός της μέτρησης αυτής είναι να μετρηθεί ή σύνθετη αντίσταση του βρόχου που θα δημιουργηθεί αν σε σύστημα σύνδεσης γειώσεων TN ή TT, συμβεί σφάλμα αμελητέας σύνθετης αντίστασης μεταξύ ενεργών αγωγών, ή ενός αγωγού φάσης και ενός εκτεθειμένου αγώγιμου μέρους ή ενός αγωγού προστασίας. Ο βρόγχος σφάλματος αποτελείται από:

- Την πηγή.
- Τον ενεργό αγωγό.
- Το δεύτερο ενεργό αγωγό ή τον αγωγό προστασίας (PE) μεταξύ του σφάλματος και της πηγής.
- Την αντίσταση γείωσης σε περίπτωση σφάλματος μεταξύ φάσης και ενός εκτεθειμένου αγώγιμου μέρους σε σύστημα σύνδεσης γειώσεων TT.

Ταυτόχρονα με τη μέτρηση της σύνθετης αντίστασης του βρόχου σφάλματος πρέπει να υπολογίζεται και το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως = σφάλματος μεταξύ φάσης και γης, ή μεταξύ φάσεως και ουδετέρου, ή μεταξύ δυο φάσεων. Η τιμή του ρεύματος βραχυκυκλώσεως θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την τιμή της διάταξης προστασίας που προστατεύει το κύκλωμα. Τα σύγχρονα όργανα μετρήσεων διεξάγουν αυτόματα τον ανωτέρω υπολογισμό κάνοντας ευκολότερο και αμεσότερο τον έλεγχο.

Εικόνα 6 : Έλεγχος ρεύματος διακοπής του κυκλώματος σε ρελέ με I 30mA μέσω πρίζας



Εικόνα 7 : Μέτρηση αντίστασης βρόγχου σφάλματος μεταξύ αγωγού φάσης και αγωγού προστασίας και έλεγχο ικανοποίησης της τιμής της ασφάλειας που προστατεύει τον αγωγό της φάσης μέσω πρίζας σε σύστημα σύνδεσης γειώσεων TT

Με τη σύνθετη αντίσταση βρόγχου σφάλματος μπορεί να ελεγχθεί η σύνθετη αντίσταση και το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως μεταξύ:

- Αγωγού φάσης και αγωγού ουδετέρου.
- Δύο αγωγών φάσεων.
- Αγωγού φάσης και αγωγού προστασίας.

Η πλέον σημαντική μέτρηση για μονοφασικά κυκλώματα είναι η αντίσταση του βρόγχου σφάλματος μεταξύ αγωγού φάσης και αγωγού προστασίας ελέγχοντας το ονομαστικό ρεύμα διακοπής της ασφάλειας που προστατεύει τον εν λόγω αγωγό φάσης. Η μέτρηση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα και μέσω πρίζας χρησιμοποιώντας σύγχρονα όργανα μετρήσεων με πολύ καλή ακρίβεια μέτρησης και μάλιστα χωρίς την απόξεση της διάταξης διαφορικού ρεύματος που προστατεύει τη γραμμή αυτή.

6.5 Μέτρηση τιμής γείωσης(απαιτείται από το άρθρο 612.6.2 του ΕΛΟΤ HD 384)

6.5.1 Γενικά

Η μέτρηση αυτή απαιτείται από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 στην παράγραφο 612.6.2 ιδιαίτερα για τις εγκαταστάσεις που τροφοδοτούνται με σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TT.

Η ακρίβεια της μέτρησης αυτής εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη μέτρηση όπως:

- Η υγρασία του εδάφους η οποία μεταβάλλεται κατα την διάρκεια του έτους και επηρεάζει την ειδική αντίσταση του εδάφους.
- Η ύπαρξη υπόγειων μεταλλικών εγκαταστάσεων πλησίον της γείωσης ή των βοηθητικών ηλεκτροδίων όπως καλώδια, δίκτυα ύδρευσης, θεμελιώσεις, περιφράξεις.
- Η σύνδεση με άλλες μεταλλικές εγκαταστάσεις, καθοδικά ρεύματα που διαρρέουν την γη.
- Η σύσταση του εδάφους στη θέση των βοηθητικών ηλεκτροδίων.
- Το μήκος του καλωδίου που συνδέει το όργανο μέτρησης με τη γείωση.

Για να πραγματοποιηθεί η αποσύνδεση του οργάνου γείωσης από την εγκατάσταση ώστε να είναι εφικτή και αξιοποιήσιμη η μέτρηση αντίστασης της γείωσης θα πρέπει:

- Να έχει εξασφαλιστεί ότι η εγκατάσταση είναι τελείως απομονωμένη από οποιαδήποτε πηγή ενέργειας.
- Να έχουν ενημερωθεί οι καταναλωτές ότι δεν πρέπει να έλθουν σε επαφή με εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης ή ξένα στοιχεία καθώς υπάρχει μεγάλος κίνδυνος κατα τη διάρκεια της αποσύνδεσης οι αγωγοί γείωσης & προστασίας να βρεθούν υπο τάση κυρίως όταν το σύστημα γείωσης είναι TN, που θα παραμείνουν αγείωτα.

Συνήθως οι μετρήσεις αντίστασης γείωσης αφορούν δυο είδη γειώσεων:

- Οι σημειακές, όπως ηλεκτρόδιο ράβδου/σταυρού, τρίγωνο, πλάκα γείωσης, γειωτής E, ταινία έως 10m μήκος

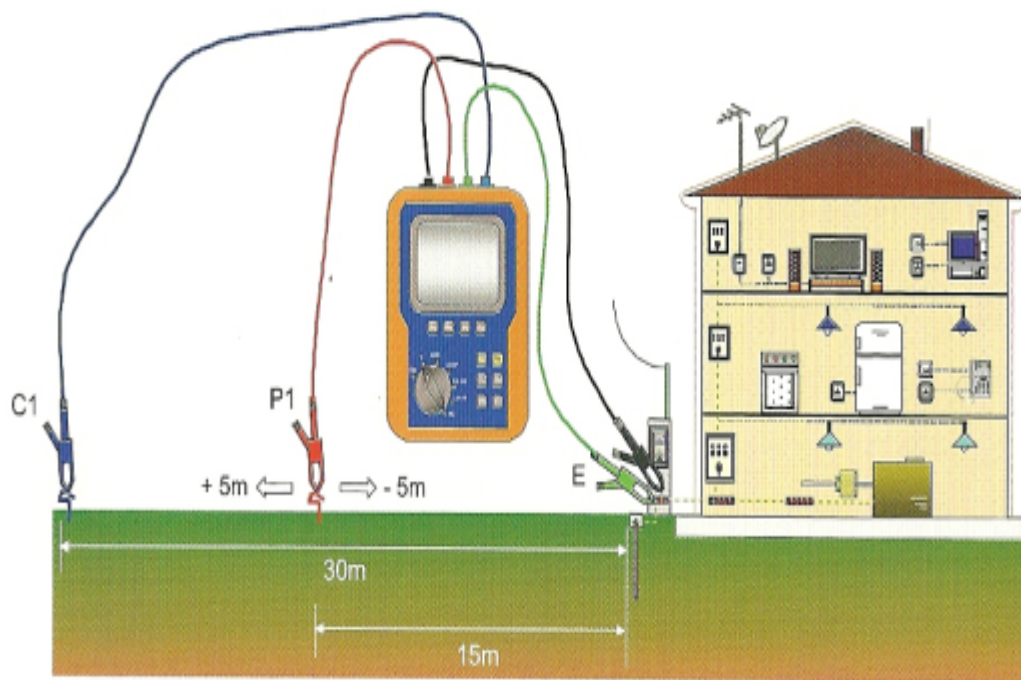
- Οι εκτεταμένες, όπως θεμελιακή ή περιμετρική γείωση, πλέγμα γείωσης κλπ.

6.5.2 Μέθοδος μέτρησης σημειακής γείωσης

Η συνδεσμολογία που ακολουθείται παριστάνεται στην εικόνα 8, όπου Ε το προς μέτρηση σύστημα γείωσης, ενώ με C1 και P1 συμβολίζονται οι πάσσαλοι μέτρησης. Ο πάσσαλος C1 τοποθετείται σε απόσταση περίπου 30m από το σημείο Ε, ενώ ο P1 σε απόσταση 15m από το σημείο Ε ορίζοντας μια ευθεία (Ε C1).

Λαμβάνεται η πρώτη μέτρηση. Άλλες δύο μετρήσεις λαμβάνονται μετακινώντας πάντοτε επί της ίδιας ευθείας EC1 τον πάσσαλο P1 ,κατα περίπου 5m από την αρχική του θέση, μια προς την θέση της γείωσης Ε και μια προς την θέση του πασσάλου C1.Εαν οι τιμές των τριών μετρήσεων έχουν απόκλιση έως 5% η μια από την άλλη, τότε μπορεί να ληφθεί ως τιμή της γείωσης Ε, ο μέσος όρος των τιμών. Εάν το αποτέλεσμα των τριών μετρήσεων δεν βρίσκεται στο εύρος των ανοχών που έχουν τεθεί (διακύμανση 5%),οι μετρήσεις θα πρέπει να επαναληφθούν τοποθετώντας το βοηθητικό ηλεκτρόδιο C1 σε μεγαλύτερες αποστάσεις έως ότου οι μετρήσεις κυμανθούν στο εύρος αυτό.

Μία ακρίβεια της μέτρησης 5%,όπως αναφέρεται ανωτέρω, θεωρείται πολύ ικανοποιητική. Παρόλα αυτά δεν είναι λίγες οι φορές που προσεγγίσεις $\pm 20\%$,ιδίως για μικρές τιμές αντίστασης γείωσης, γίνονται αποδεκτές.

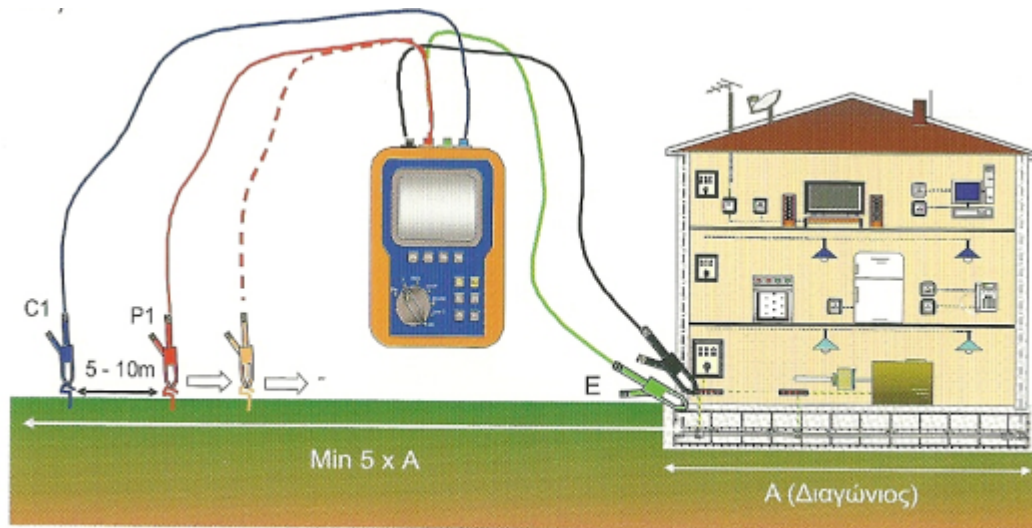


Εικόνα 8 : Διάταξη μέτρησης σημειακής γείωσης

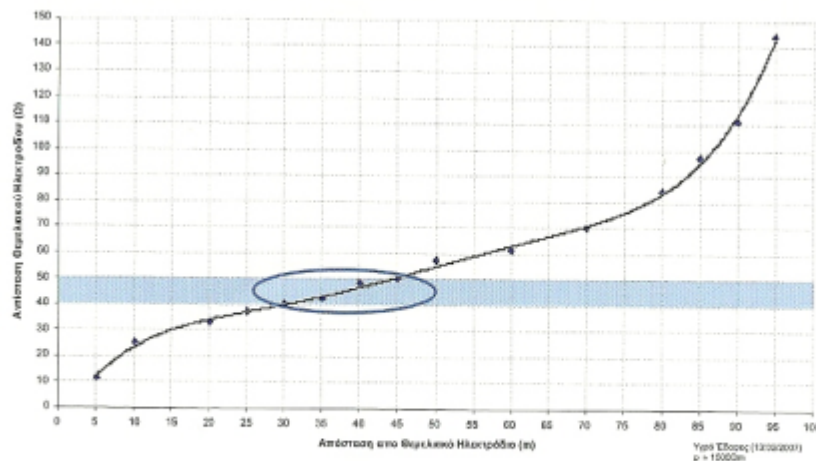
6.5.3 Μέθοδος μέτρησης εκτεταμένης γείωσης

Η μέθοδος μέτρησης μίας εκτεταμένης γείωσης είναι ίδια με εκείνη που περιγράφεται για τη μέτρηση μίας σημειακής γείωσης με κάποιες διαφορές ως προς τη διάταξη των πασσάλων μέτρησης και του πλήθους των ρευμάτων.

Ειδικότερα ο πάσσαλος C1 ,τοποθετείται από τη γείωση που πρέπει να μετρηθεί σε μία απόσταση ,η οποία ορίζεται ως τουλάχιστον το πενταπλάσιο(και μπορεί να φτάσει και το δεκαπλάσιο)της μεγαλύτερης διαγωνίου του κλειστού γεωμετρικού σχήματος που σχηματίζουν οι κορυφές των ράβδων γείωσης ή που σχηματίζει το περιμετρικό ηλεκτρόδιο γείωσης. Στην συνέχεια λαμβάνονται όσο το δυνατόν περισσότερες μετρήσεις, μετακινώντας τον πάσσαλο της τάσεως P1 επί της ευθείας EC1, με βήμα από 5 έως και 15m.Οι μετρήσεις μπορούν να ξεκινήσουν από την θέση C1 μέχρι την θέση E, ή και αντίστροφα. Οι τιμές των μετρήσεων μπορούν να παρασταθούν με μια καμπύλη, όπως φαίνεται στην εικόνα 10.Παρατηρώντας την καμπύλη βλέπουμε ότι αποτελείται από τρία τμήματα. Στο πρώτο τμήμα οι τιμές αυξάνονται με μεγάλο ρυθμό(π.χ. 10Ω,25Ω,35Ω) στο δεύτερο τμήμα οι τιμές είναι σχεδόν σταθερές(τιμές σε γραμμοσκίαση,40Ω,43Ω,48Ω,50Ω) ενώ στο τρίτο τμήμα αντίστασης γείωσης προκύπτει από το μέσο όρο τιμών όπου δεν παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις δηλαδή του δεύτερου μέρους(δηλ. 40Ω,43Ω,48Ω,50Ω?45Ω).



Εικόνα 9 : Διάταξη μέτρησης εκτεταμένης γείωσης, όπου A είναι η διαγώνιος του κτιρίου



Εικόνα 10 : Πραγματική απεικόνιση μετρήσεων τιμής αντίστασης γείωσης θεμελιώδη ηλεκτροδίου σε κτίριο με διαγώνιο 18 μέτρα κατασκευασμένο σε βραχώδη περιοχή

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

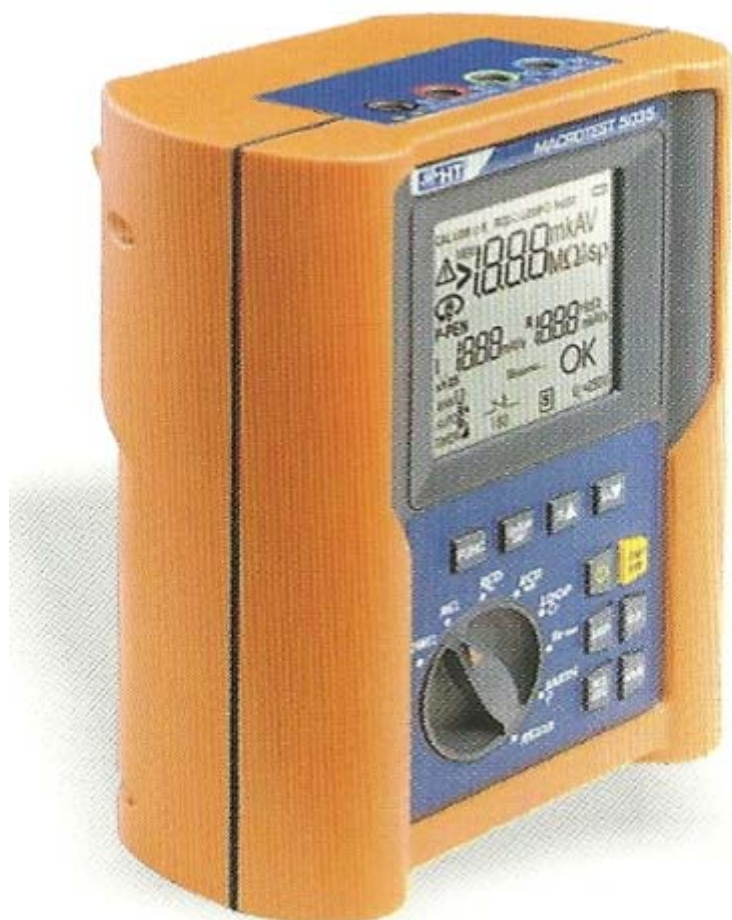
Η ακρίβεια μέτρησης της γείωσης εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη μέτρηση, όπως η υγρασία του εδάφους η οποία μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του έτους και επηρεάζει την ειδική αντίσταση του εδάφους, η ύπαρξη υπόγειων μεταλλικών εγκαταστάσεων πλησίον της γείωσης ή των θέσεων τοποθέτησης των βοηθητικών ηλεκτροδίων όπως καλώδια, δίκτυα ύδρευσης, θεμελιώσεις, περιφράξεις, η σύνδεση της με άλλες μεταλλικές εγκαταστάσεις, καθοδικά ρεύματα που διαρρέουν τη γη, η σύσταση του εδάφους στις θέσεις των βοηθητικών ηλεκτροδίων.

Οι κατασκευαστές οργάνων μέτρησης συνιστούν τη χρήση φυσικών στοιχείων ως βοηθητικό ηλεκτρόδιον διευκολύνοντας τον ελεγκτή ώστε να μην χρειαστεί να καρφώσει

δικά του βοηθητικά πασαλάκια. Σε τέτοιες περιπτώσεις όμως δεν είναι γνωστό το σημείο που είναι εγκατεστημένα τα φυσικά αυτά στοιχεία και μπορεί να είναι πολύ κοντά στο ηλεκτρόδιο γείωσης που θέλει να μετρήσει ο ελεγκτής επομένως η μέτρηση να είναι εντελώς λανθασμένη και παραπλανητική. Ο μόνος αξιόπιστος τρόπος μέτρησης της αντίστασης γείωσης είναι με ανεξάρτητα βοηθητικά πασαλάκια όπως άλλωστε περιγράφεται και στο παράρτημα Π.61-Γ του ΕΛΟΤΗΔ384.

Επισήμανση:

Σε περιπτώσεις επανελέγχων ή και αρχικών ελέγχων που είναι αναγκαία η μέτρηση της αντίστασης της γείωσης και δεν υπάρχουν οι προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν ώστε να προκύψει αξιόπιστο και αξιοποιήσιμο του βρόγχου σφάλματος. Αυτό αναφέρεται στην σημείωση 2 στην παράγραφο 612.6.2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ MACROTEST 5053

Πρόκειται για ένα ακόμα ανεπτυγμένο όργανο για μετρήσεις και ελέγχους ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με πάρα πολλές δυνατότητες.

7.1 Συσκευασία-μεταφορά

Το όργανο παραδίδεται με μία ανθεκτική και καλά οργανωμένη θήκη μεταφοράς με τους ακροδέκτες του και τα καλώδια για τις μετρήσεις. Στην συσκευασία παράδοσης περιλαμβάνονται εκτός από το όργανο:

- Θήκη μεταφοράς οργάνου η οποία περιέχει ηλεκτρόδια μέτρησης γείωσης και τα αντίστοιχα καλώδια.
- 2^η θήκη η οποία περιέχει το όργανο καλώδια, μετρήσεων ακροδέκτες τύπου κροκοδειλάκι και 2 test leads.

- Καλώδιο με ρευματολήπτη σούκο για μετρήσεις και ελέγχους από πρίζα σούκο.
- Καλώδια σύνδεσης για μεταφορά των αποθηκευμένων αποτελεσμάτων των μετρήσεων και λογισμικό για την διαχείριση των στον υπολογιστή.

7.2 Δυνατότητα ανάγνωσης μετρήσεων

Η μεγάλη ασπρόμαυρη LCD οθόνη του είναι εύκολα αναγνώσιμη. Οι τιμές των μετρήσεων είναι σαφείς και ξεκάθαρες. Όπως όλα τα σύγχρονα όργανα έτσι και το MACRO TEST μπορεί να δίδει ταυτόχρονα πολλές ενδείξεις, πληροφορίες και μετρήσεις στην οθόνη. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο και εξοικονομεί χρόνο στις δοκιμές και τις μετρήσεις.

7.3 Ευκολία χρήσης, χειρισμός

Πρόκειται για ένα αρκετά απλό στην χρήση του ανθεκτικό όργανο. Ο χειρισμός του είναι εύκολος, όλες οι λειτουργίες του γίνονται από έναν περιστροφικό διακόπτη και πιέζοντας μπουτόν. Στο όργανο που έχει παραλάβει ο γράφων οι οδηγίες χρήσης του είναι στην ελληνική γλώσσα. Αυτό κάνει την χρήση του απλή και εύκολη και αξιοποιούνται ευκολότερα όλες οι δυνατότητες του.

7.4 Αποθήκευση μετρήσεων

Διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη για την καταχώρηση-αποθήκευση μέχρι 350 μετρήσεων. Μαζί με το όργανο παρέχεται και ενδιαφέρον λογισμικό για την μεταφορά σε PC και επεξεργασία των μετρήσεων που έχουν αποθηκευτεί στην μνήμη του.

7.5 Τροφοδοσία

Για την λειτουργία του χρησιμοποιεί 6 μπαταρίες 1.5V διάρκεια ζωής μπαταριών:

Περίπου 40 ώρες σε κατάσταση αναμονής ή για 500 ελέγχους συνέχειας αγωγών. Για 250 μετρήσεις μόνωσης 500V/500KΩ Ή ΓΙΑ 1.000 ελέγχους διατάξεων διαφορικού ρεύματος ή

διαδοχής φάσεων. Για μετρήσεις σύνθετης αντίστασης βρόχου σφάλματος ή για 300 μετρήσεις γείωσης ή ειδικής αντίστασης εδάφους.

7.6 Προδιαγραφές

Το όργανο καλύπτει πλήρως την απαίτηση του άρθρου 612.1 του ΕΛΟΤ HD 384:Τα όργανα μέτρησης και επιτήρησης θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 61557 και το MACRO TEST 5035 είναι σύμφωνο με το πρότυπο αυτό αλλά και με το Πρότυπο EN 61010-1 που αφορούν στα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης. Ιδιαίτερα για δοκιμές και ελέγχους διατάξεων διαφορικού ρεύματος πληροί πρόσθετες απαιτήσεις και Πρότυπα.

Σημείωση, επισήμανση:


Ένα βασικό θέμα αξιοπιστίας και ακρίβειας μετρήσεων για όλα τα όργανα μετρήσεων είναι η διακρίβωση τους(calibration).Το όργανο συνοδεύεται με πιστοποιητικά διακρίβωσης και προτείνεται η επαναδιακρίβωση του κάθε έναν χρόνο χρήσης.


7.7 Επιλογή τρόπου ελέγχων και μετρήσεων


Με βάση τις δυνατότητες του οργάνου μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω έλεγχοι και μετρήσεις:


✓ **LOW Ω:** Έλεγχος συνέχειας αγωγών γείωσης, αγωγών προστασίας, κύριας και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης με ρεύμα ελέγχου μεγαλύτερο από 200mA και εν κενό μεταξύ 4V και 24V.

✓ **M Ω:** Μέτρηση αντίστασης μόνωσης με τάση ελέγχου DC 50V, 100V,250V, 500V ή 1000V.

✓ **RCD**  : Μέτρηση των παραμέτρων λειτουργίας διατάξεων προστασίας διαφορικού ρεύματος σταθερής και ρυθμιζόμενης ευαισθησίας τύπου AC (ευαίσθητες σε εναλλασσόμενο ρεύμα).

✓ **RCD**  : Μέτρηση των παραμέτρων λειτουργίας διατάξεων προστασίας διαφορικού ρεύματος σταθερής και ρυθμιζόμενης ευαισθησίας τύπου A (ευαίσθητες σε συνεχές ρεύμα με κυμάτωση).

✓ **LOOP**  : Μέτρηση σύνθετης αντίστασης γείωσης με ρεύμα 15mA και υπολογισμός του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος. Ένδειξη διαδοχής φάσεων.

✓ **R_{a15mA}**  : Μέτρηση συνολικής αντίστασης γείωσης με ρεύμα 15mA και υπολογισμός του αναμενόμενου ρεύματος βραχυκυκλώματος.

✓ **EARTH ρ** : Μέτρηση αντίστασης γείωσης και ειδικής αντίστασης του εδάφους.

7.8 Έλεγχος-μέτρηση της συνέχειας των αγωγών προστασίας (LOW Ω)

Αυτή η επιλογή στις μετρήσεις δίδει την δυνατότητα ελέγχου της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των συνδέσεων και συμπληρωματικής ισοδυναμικής σύνδεσης όπως απαιτείται από την παράγραφο 612.2 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384. Εδώ υπάρχουν τέσσερις δυνατότητες-λειτουργίες:

- Η πρώτη λειτουργία είναι η λειτουργία AUTO: το όργανο πραγματοποιεί δύο μετρήσεις με αντίστροφη πολικότητα R+ και R- και εμφανίζει στην οθόνη τη μέση τιμή τους R_{avg} . (Συνιστώμενος τρόπος μέτρησης).

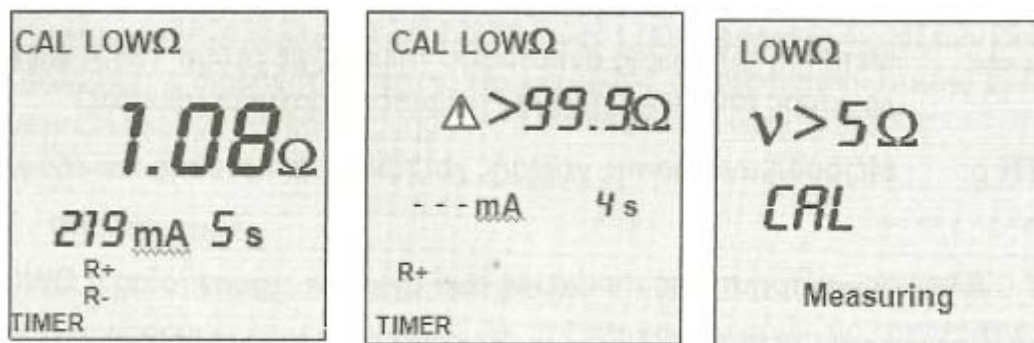
- Η δεύτερη λειτουργία είναι η R +TIMER: (μέτρηση με θετική πολικότητα και με δυνατότητα καθορισμού της χρονικής διάρκειας του ελέγχου). Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να οριστεί αρκετός χρόνος για την πραγματοποίηση της μέτρησης έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα μετακίνησης των αγωγών ελέγχου, ενώ το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση, για να ανιχνεύσει τυχόν κακές συνδέσεις.

- Η Τρίτη λειτουργία είναι η R-TIMER :(μέτρηση με αρνητική πολικότητα και με δυνατότητα καθορισμού της χρονικής διάρκειας του ελέγχου).Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να οριστεί αρκετός χρόνος για την πραγματοποίηση της μέτρησης έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα μετακίνησης των αγωγών ελέγχου, ενώ το όργανο πραγματοποιεί τη μέτρηση, για να ανιχνεύσει τυχόν κακές συνδέσεις.

- Η τέταρτη λειτουργία είναι η CAL:(αντιστάθμιση της αντίστασης των καλωδίων που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση. Αν χρειαστεί ο χειριστής να χρησιμοποιήσει πρόσθετους αγωγούς για την μέτρηση, το όργανο μπορεί να μετρήσει την αντίσταση αυτών των αγωγών και να την υπολογίσει αυτόματα στην μέτρηση.

Ο έλεγχος πραγματοποιείται εφαρμόζοντας ένα ρεύμα μεγαλύτερο των 200mA και εν κενό τάση μεταξύ 4 και 24V DC σύμφωνα με τα Πρότυπα EN 617557-2,VDE 0413 μέρος 4 και ΕΛΟΤ HD 384.

Οι ενδείξεις που προκύπτουν μετά την μέτρηση είναι περιεκτικές και ξεκάθαρες.



Αν προσπαθήσει ο χειριστής να κάνει την μέτρηση με την εγκατάσταση υπο τάση,(όπως είναι γνωστό η μέτρηση πρέπει να γίνεται με την εγκατάσταση εκτός τάσης) το όργανο εμφανίζει αντίστοιχη ένδειξη και δεν προχωρεί στην μέτρηση.

7.9 Μέτρηση αντίστασης μόνωσης (M Ω)

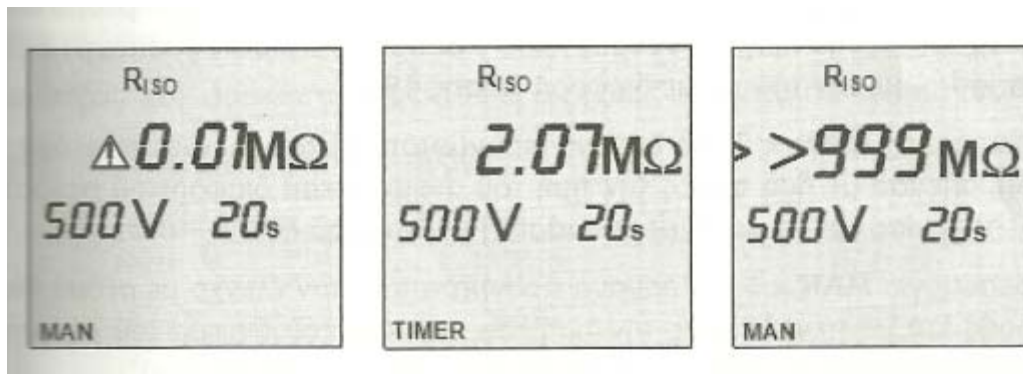
Η επόμενη επιλογή στις μετρήσεις δίδει την δυνατότητα μέτρησης της αντίστασης μόνωσης όπως απαιτείται από την παράγραφο 612.3 του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.Το αποτέλεσμα της

μέτρησης προκύπτει σε Μ Ω.Η τάση δοκιμής μπορεί να επιλέγει στα 50v, 100v, 250v, 500v και στα 1000V DC.Όπως πρέπει να είναι γνωστό, η μέτρηση πρέπει να διεξάγεται με την εγκατάσταση εκτός τάσης.

Εδώ υπάρχουν δύο δυνατότητες-λειτουργίες:

- Λειτουργία MAN: (Συνιστώμενος τρόπος μέτρησης)Ελάχιστος χρόνος μέτρησης 6 δευτερόλεπτα ή ρυθμιζόμενος.
- Λειτουργία TIMER: Όπου η διάρκεια της μέτρησης κυμαίνεται μεταξύ 10 και 999 δευτερολέπτων. Αυτή η μέτρηση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε περίπτωση που απαιτείται ένας ελάχιστος χρόνος μέτρησης.

Οι ενδείξεις που προκύπτουν μετά την μέτρηση είναι περιεκτικές και ξεκάθαρες. Μετά την ολοκλήρωση της μέτρησης στην οθόνη εμφανίζονται η αντίσταση μόνωσης, ο χρόνος και η τάση με τα οποία έγινε η μέτρηση. Μερικά παραδείγματα από την οθόνη:





Επιπλέον εμφανίζει στην οθόνη αν είναι η τιμή μέτρησης ή όχι. Το ενδιαφέρον εδώ είναι, ότι και να προσπαθήσει ο χειριστής να κάνει την μέτρηση με την εγκατάσταση υπό τάση και η τάση στις άκρες των καλωδίων μέτρησης είναι μεγαλύτερη των 30V, το όργανο δεν πραγματοποιεί τη μέτρηση, εμφανίζει στην οθόνη τις αντίστοιχες ενδείξεις.

Το όργανο έχει προβλέψει όλους τους κανόνες ασφαλείας:

Με βάση τις οδηγίες, κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης δεν πρέπει να αποσυνδέονται αμέσως τα καλώδια μέτρησης, καθώς το υπό έλεγχο κύκλωμα μπορεί να παραμείνει φορτισμένο με επικίνδυνη συνεχή τάση εξαιτίας της παρασιτικής χωρητικότητας

εγκατάστασης. Ανεξάρτητα από τον επιλεγμένο τρόπο μέτρησης το όργανο εφαρμόζει μια αντίσταση στους ακροδέκτες στο τέλος κάθε μέτρησης, ώστε να αποφορτίσει το κύκλωμα.

7.10 Έλεγχος λειτουργίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCD)

Οι επόμενες δύο επιλογές στις μετρήσεις δίδουν την δυνατότητα ελέγχου της αξιοπιστίας των διατάξεων διαφορικού ρεύματος. Το όργανο διαθέτει την δυνατότητα ελέγχου για δύο τύπους διατάξεων: RCD  (τύπου A ευαίσθητα σε συνεχές ρεύμα με κυμάτωση) ή RCD  (τύπου AC ευαίσθητα σε εναλλασσόμενο ρεύμα).

Αυτός ο έλεγχος είναι εφικτός μόνο με την εγκατάσταση υπό τάση. Οι δυνατότητες και οι λειτουργίες είναι πολλές και ενδιαφέρουσες:

- Λειτουργία **MAN x 1/2** : Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με το μισό της τιμής του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°. Στη λειτουργία αυτή η διάταξη δεν θα πρέπει να διακόψει το κύκλωμα.
- Λειτουργία **MAN x 1** : Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°.
- Λειτουργία **MAN x 2** : Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με δύο φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°.
- Λειτουργία **MAN x 5** : Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ρεύμα διαρροής ίσο με πέντε φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°.
- Λειτουργία **AUTO** : Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο αυτόματα με ρεύματα διαρροής ίσα με το μισό, μια και πέντε φορές την τιμή του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας και σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180°. Αυτός ο έλεγχος υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και βασίζεται στα πρότυπα ελέγχου των κατασκευαστών των διατάξεων.

- Λειτουργία τύπου **RAMP** :Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο με ένα αυξανόμενο ρεύμα διαρροής σε φάση με την τάση ή με διαφορά φάσης 180° .Αυτός ο έλεγχος χρησιμοποιείται για την μέτρηση του ρεύματος διακοπής κυκλώματος και είναι ευκολότερος συνιστώμενος έλεγχος.

- Λειτουργία **Ut** : Το όργανο πραγματοποιεί τον έλεγχο και υπολογίζει την τάση επαφής και τη συνολική αντίσταση γείωσης, με ρεύμα διαρροής ίσο με το μισό της τιμής του ονομαστικού διαφορικού ρεύματος λειτουργίας σε φάση με την τάση και με διαφορά φάσης 180° .

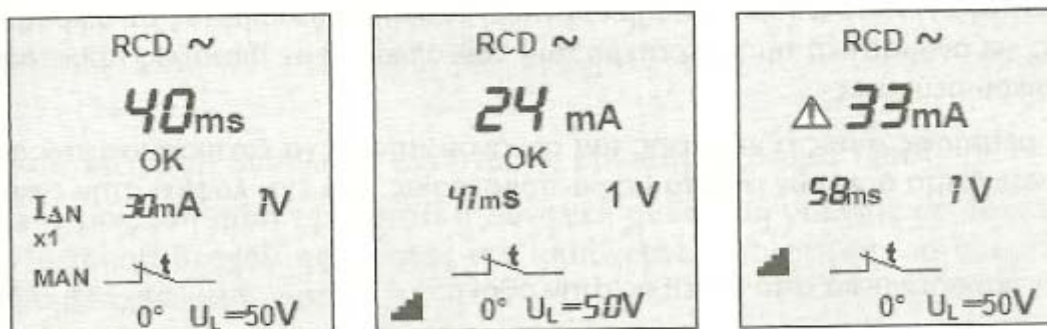
Υπάρχει δυνατότητα ελέγχου για διατάξεις τύπου AC&A με και χωρίς χρονική καθυστέρηση (S).Για να ελεγχθεί σωστά η διάταξη διαφορικού ρεύματος θα πρέπει να οριστούν στο όργανο μερικοί παράγοντες:

- Η ονομαστική τιμή του διαφορικού ρεύματος (10,30,100,300, ή 500 mA) της διάταξης που ελέγχεται.
- Η τιμή του διαφορικού ρεύματος δοκιμής ($1/2, 1, 2$ ή 5 φορές του ονομαστικού).
- Η γωνία φάσεως του ρεύματος δοκιμής (0° , ή 180°).Είναι καλό να γίνεται ο έλεγχος και με τις δύο γωνίες φάσεως.
- Η μορφή του ρεύματος δοκιμής (εναλλασσόμενο ή παλμικό).

Προσοχή: Με ορισμένους από τους παραπάνω ελέγχους θα πρέπει να λειτουργήσει η διάταξη διαφορικού ρεύματος, άρα θα γίνει διακοπή της τροφοδοσίας στο τμήμα της εγκατάστασης που τροφοδοτείται.

Οι ενδείξεις που προκύπτουν μετά τους ελέγχους είναι περιεκτικές και ξεκάθαρες.

Μερικά παραδείγματα από την οθόνη:



Επιπλέον το όργανο δίνει την ένδειξη αν η διάταξη λειτουργεί σωστά ή όχι.

7.11 Μέτρηση σύνθετης αντίστασης (LOOP)

Μέτρηση του βρόχου σφάλματος(LOOP)

Η επόμενη επιλογή στις μετρήσεις δίνει την δυνατότητα για μετρήσεις της σύνθετης αντίστασης γραμμής (L-N, σε μονοφασική εγκατάσταση ή και L-L σε τριφασική) και βρόχου σφάλματος για ολόκληρη την διαδρομή, από το σημείο μέτρησης μέχρι την πηγή τροφοδοσίας. Σε αυτήν την μέτρηση ταυτόχρονα με το αποτέλεσμα της μέτρησης της σύνθετης αντίστασης της γραμμής, το όργανο υπολογίζει και το μέγιστο ρεύμα βραχυκυκλώματος που μπορεί να προκύψει μεταξύ φάσης και ουδετέρου ή φάσης και φάσης και αγωγού προστασίας στο σημείο της μέτρησης. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι μετρήσεις αυτές είναι εφικτές και αξιοποιήσιμες με την εγκατάσταση υπό τάση και σε κανονική τροφοδοσία.

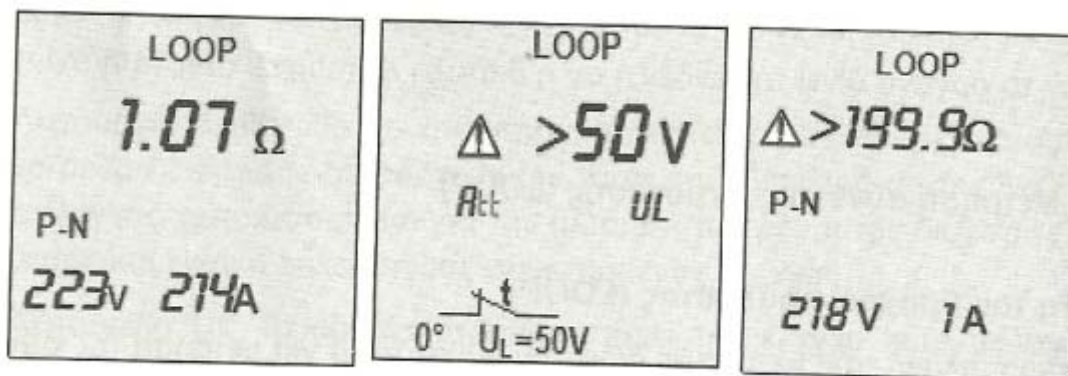
Εδώ οι διαθέσιμες δυνατότητες-λειτουργίες είναι:

- Λειτουργία “**P-N**” (το όργανο μετράει την αντίσταση μεταξύ φάσης και ουδετέρου και υπολογίζει το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης).
- Λειτουργία “**P-P**” (το όργανο μετράει την αντίσταση μεταξύ δύο φάσεων και υπολογίζεται το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος).
- Λειτουργία “**P-PE**” (το όργανο μετράει την αντίσταση μεταξύ φάσης και αγωγού προστασίας και υπολογίζει το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος).

Στις μετρήσεις αυτές θα πρέπει να προσεχθεί ότι: Η μέτρηση σύνθετης αντίστασης βάσης-ουδετέρου, φάσης-φάσης και φάσης - γης προϋποθέτει την δημιουργία ρεύματος από το όργανο περίπου 6A , 11,5A και 6 A αντίστοιχα, μεταξύ των πιο πάνω αγωγών. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει διακοπή κυκλώματος σε μικροαυτόματους, με ονομαστική τιμή μικρότερη των 10 A αλλά και σε διατάξεις προστασίας διαφορικού ρεύματος.

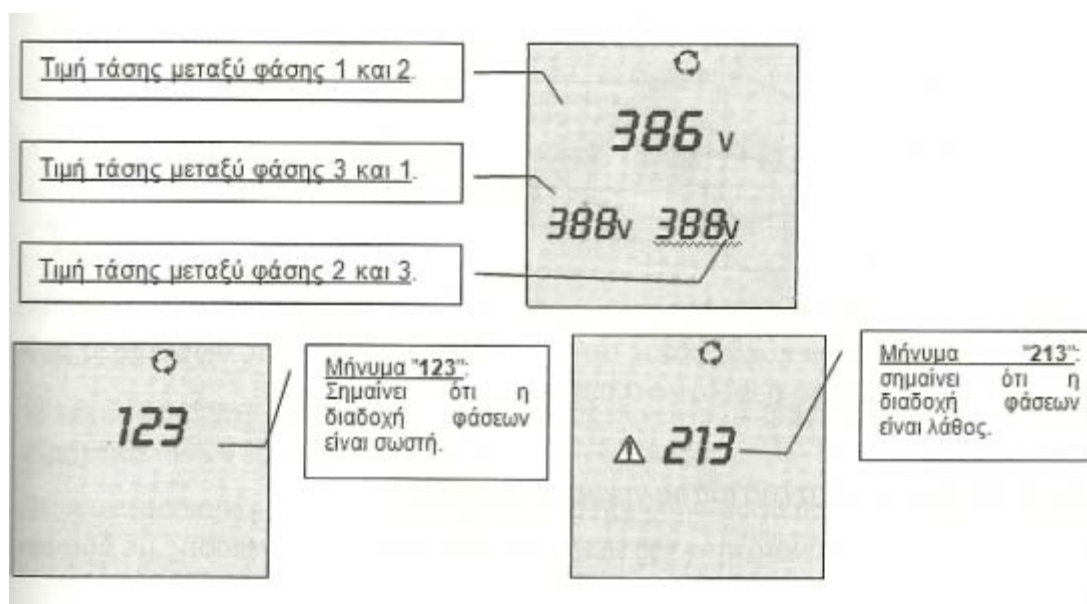
Με τις μετρήσεις αυτές ο χειριστής του οργάνου μπορεί να διαπιστώσει την αποτελεσματικότητα αρκετών από τα μέτρα προστασίας που έχει ληφθεί στην εγκατάσταση.

Μερικά παραδείγματα από ενδείξεις στην οθόνη:



7.12 Έλεγχος διαδοχής φάσεων « »

Στην λειτουργία αυτή το όργανο ανιχνεύει τη διαδοχή φάσεων και υπολογίζει τις πολικές τάσεις: L 1-2, L 2-3, L3-1).Μερικά παραδείγματα από ενδείξεις στην οθόνη:

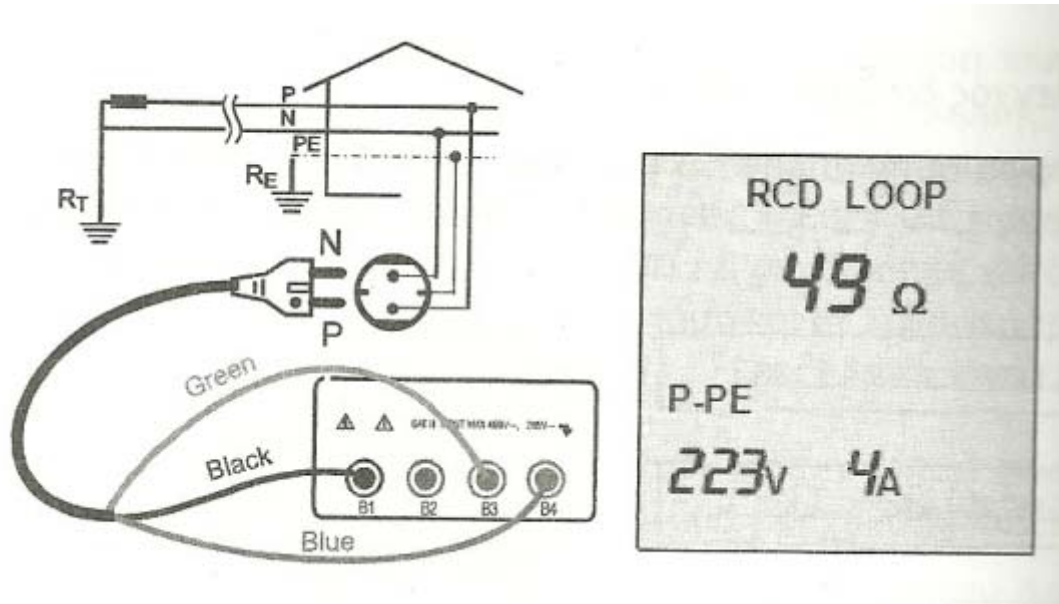


7.13 Μέτρηση συνολικής αντίστασης γειώσεως με ρεύμα 15 mA

Με την μέτρηση αυτή προκύπτει η συνολική αντίσταση γείωσης με ρεύμα 15 Ma σαν μέτρηση βρόχου σφάλματος και ταυτόχρονα υπολογίζεται το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος.

Συνολική αντίσταση γείωσης νοείται η αντίσταση του συστήματος γείωσης της πηγής τροφοδοσίας, η αντίσταση του συστήματος γείωσης της εγκατάστασης και η αντίσταση των

αγωγών που συμμετέχουν στο κύκλωμα. Η συγκεκριμένη λειτουργία TN και IT. Είναι όμως πολύ χρήσιμη στα συστήματα σύνδεσης γειώσεων του Λεκανοπεδίου Αττικής και είναι αποδεκτή από το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 όταν δεν υπάρχει δυνατότητα μέτρησης της γείωσης με την προδιαγραφόμενη από το Πρότυπο μέθοδο μέτρησης.



Η μέτρηση αυτή της συνολικής αντίστασης γείωσης πραγματοποιείται χωρίς να προκληθεί διακοπή του κυκλώματος από τη διάταξη προστασίας ρεύματος με $I_{\Delta N}$ μεγαλύτερο ή ίσο από 0,03 A.

7.14 Μέτρηση της αντίστασης γείωσης (EARTH)

Το όργανο δίνει την δυνατότητα της μέτρησης της αντίστασης γείωσης με δύο μεθόδους-λειτουργίες:

- Λειτουργία “2P” : Το όργανο μετράει την αντίσταση γείωσης μεταξύ 2 σημείων.
- Λειτουργία “3P” : Το όργανο μετράει την αντίσταση γείωση Χρησιμοποιώντας δύο ηλεκτρόδια μέτρησης (συνιστώμενος τρόπος μέτρησης αντίστασης γείωσης).

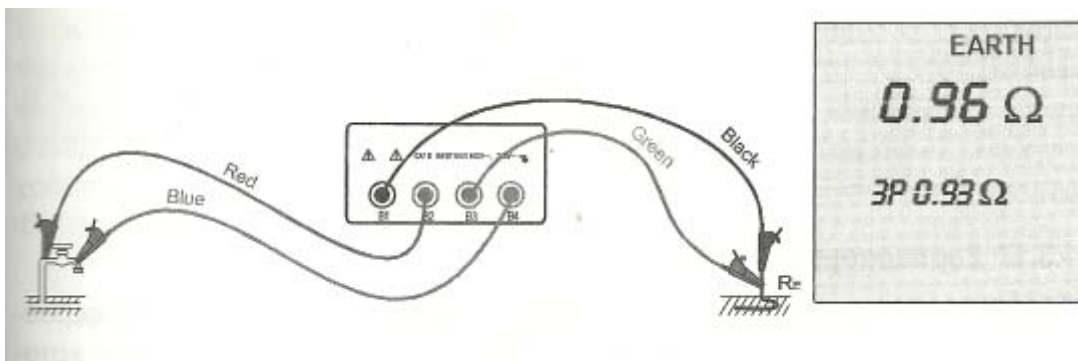
Το θέμα της ανάλυσης και της σύγκρισης των μεθόδων μέτρησης της αντίστασης γείωσης ξεφεύγει από τους στόχους αυτής της παρουσίας.

Το όργανο δίνει επίσης την δυνατότητα της μέτρησης της ειδικής αντίστασης του εδάφους στην λειτουργία «ρ».

Στην συνέχεια γίνεται μια σύντομη αναφορά των δύο αυτών μεθόδων μέτρησης της αντίστασης γείωσης.

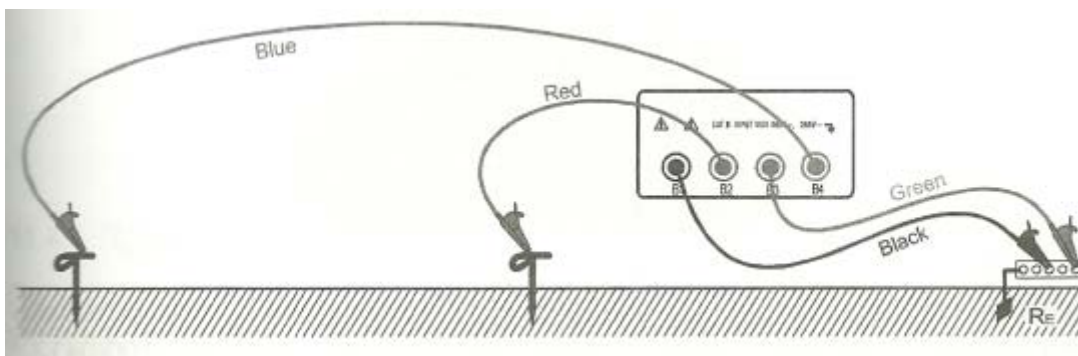
Η λειτουργία “2P” μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν η θέση της εγκατάστασης είναι τέτοια που δεν είναι πρακτικά δυνατή η τοποθέτηση των δύο ηλεκτροδίων μέτρησης ή στην περίπτωση TT συστημάτων γείωσης, και εφόσον είναι εφικτή η χρήση ενός κατάλληλου “βοηθητικού” ηλεκτροδίου. Για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μεταλλικό αντικείμενο ως “βοηθητικό” ηλεκτρόδιο πρέπει να έχει αμελητέα αντίσταση γείωσης και να μην συνδέεται ηλεκτρικά με το υπό μέτρηση σύστημα γείωσης.

Αυτός ο τρόπος μέτρησης δεν προβλέπεται από τα ισχύοντα Πρότυπα και δίνει μια προσεγγιστική τιμή.



Η λειτουργία “3P” γίνεται με τρεις αγωγούς και είναι με βάση όσα αναφέρονται στα Πρότυπα: IEC 781, VDE0413, EN61557-5 και ΕΛΟΤ HD 384.

Τα ηλεκτρόδια και οι αγωγοί περιλαμβάνονται στην βασική σύνθεση του οργάνου.

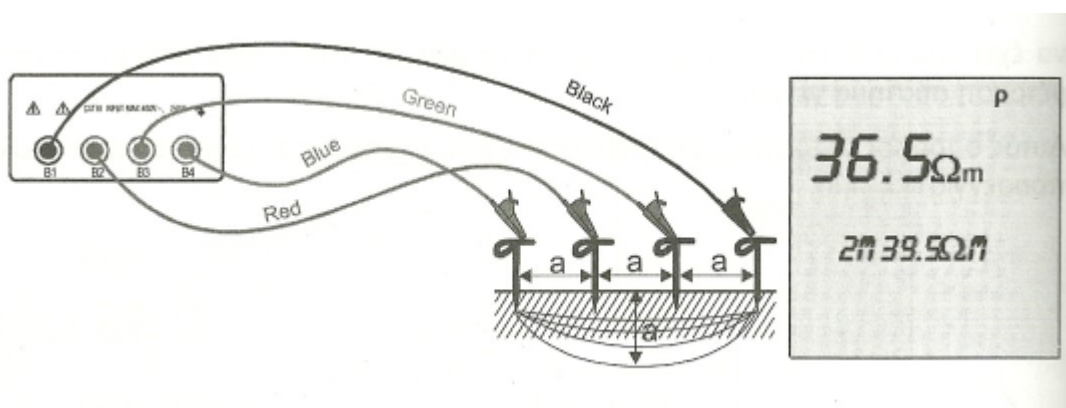


7.15 Μέτρηση της ειδικής αντίστασης του εδάφους

Ένα από τα δυνατά σημεία του οργάνου είναι η δυνατότητα μέτρησης της ειδικής αντίστασης του εδάφους.

Η μέτρηση αυτή πραγματοποιείται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα Πρότυπα IEC 781, VDE 0413, EN 61557-5.

Τα ηλεκτρόδια θα πρέπει να τοποθετηθούν προσέχοντας έτσι ώστε να απέχουν την ίδια απόσταση D μεταξύ τους (η απόσταση D μεταξύ των ηλεκτροδίων μέτρησης καθορίζει το βάθος στο οποίο μετράται η ειδική αντίσταση του εδάφους).



7.16 Συμπερασματικά για το MACRO TEST

Εκτός από τα παραπάνω βασικά υπάρχουν στο όργανο αυτό πολλές ενδιαφέρουσες λεπτομέρειες, όπως η συνολική ποιότητα κατασκευής και η ασφαλής κατασκευή των ακροδεκτών και των καλωδίων μετρήσεων.

Κεφάλαιο 8 - Συμπεράσματα, οφέλη

8.1 Αναμενόμενα αποτελέσματα από τους ελέγχους και τους επανελέγχους

Το πρώτο που θα πρέπει να αναμένεται από την εφαρμογή των ελέγχων και των επανελέγχων είναι η μείωση των ηλεκτροπληξιών και των πυρκαγιών από ηλεκτρικά αίτια. Όμως όπως ήδη έχει αναφερθεί ο καλύτερος ελεγκτής μίας ηλεκτρικής εγκατάστασης είναι πρώτα ο κατασκευαστής. Ο αρχικός κατασκευαστής είναι υπεύθυνος για τυχόν σφάλματα στην αρχική εγκατάσταση, διότι είναι και ο πρώτος που διεξάγει τον αρχικό έλεγχο της εγκατάστασης πριν την ηλεκτροδότησή της. Αν στην συνέχεια έλθει να επιθεωρήσει – να ελέγξει την εγκατάσταση ένας επιθεωρητής και τότε βρεθούν σφάλματα ή κακοτεχνίες, η εγκατάσταση δεν ηλεκτροδοτείται ή δεν ασφαρίζεται το κτίριο έως ότου να διορθωθούν τα σφάλματα ή οι κακοτεχνίες και πραγματοποιηθεί εκ νέου έλεγχος ή επανέλεγχος της εγκατάστασης. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι σε περίπτωση κάποιου τέτοιου σφάλματος, δηλαδή κατά τον αρχικό έλεγχο, το κόστος για την επιδιόρθωση του σφάλματος το επωμίζεται ο κατασκευαστής εκτός και αν γίνει εν γνώσει του ιδιοκτήτη οπότε και εκπίπτει στο κόστος της συνολικής εγκατάστασης (το οποίο δυστυχώς είναι ένα συχνό φαινόμενο, ο ιδιοκτήτης να παίρνει το ρίσκο μίας «μη ασφαλούς» εγκατάστασης με σκοπό την μείωση του κόστους. Η ορθή συμπλήρωση της ΥΔΕ σύμφωνα με το νέο πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 διασφαλίζει ότι ο κατασκευαστής - ελέγχον παραδίδει μία ασφαλή εγκατάσταση, όπου σε περίπτωση παρατυπίας ιδιοκτήτης και ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης θεωρούνται συνυπεύθυνοι. Αυτό συνεπάγεται ότι η σωστή ενημέρωση των εμπλεκόμενων σε κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση για το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 και την ισχύουσα Νομοθεσία είναι αναγκαία. Συνοψίζοντας, στον έλεγχο ή στον επανέλεγχο μίας εγκατάστασης με βάση την ισχύουσα Νομοθεσία και το Πρότυπο, θα πρέπει να περιγράφεται με σαφήνεια η κατάσταση της εγκατάστασης. Εφόσον εντοπιστούν τυχόν προβλήματα, επικίνδυνες κακοτεχνίες ή ασθενή σημεία τα οποία μπορούν να προξενήσουν κινδύνους ή βλάβες, θα πρέπει να περιγράφονται ξεκάθαρα και να αιτιολογούνται οι αποκλίσεις πάντα με βάση το Πρότυπο και την Νομοθεσία και να ενημερώνονται άμεσα οι έχοντες την ευθύνη της εγκατάστασης.

8.2 Αναμενόμενα οφέλη από τους ελέγχους και τους επανελέγχους

Τα οφέλη από τους ελέγχους και τους επανελέγχους θα εκτιμηθούν όταν:

- Θα μειωθούν οι ηλεκτροπληξίες.
- Θα ελαχιστοποιηθούν οι βλάβες, οι πυρκαγιές και τα παρεμφερή ατυχήματα από ηλεκτρικά αίτια.
- Θα αναδεικνύεται το έργο και η αξία τόσο των ηλεκτρολόγων μηχανικών όσο και των ηλεκτρολόγων εγκαταστατών.
- Θα απομονώνεται η ευκαιριακή αγορά τόσο στις υπηρεσίες όσο και στα υλικά που σχετίζονται με τις κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Θα διασφαλίζονται οι ιδιοκτήτες, οι χρήστες και οι ασφαλιστικές εταιρίες για την ποιότητα των εγκαταστάσεων.
- Θα προκύπτει καλύτερη χρήση – αξιοποίηση του ηλεκτρισμού.
- Θα βελτιώνεται η υπευθυνότητα των κατασκευαστών των κτιριακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Όλα τα παραπάνω σαν ηλεκτρολόγοι μηχανικοί – εγκαταστάτες οφείλουμε να τα τηρούμε με απώτερο σκοπό την μεγαλύτερη ασφάλεια του χρήστη – τελικού καταναλωτή. Σε πολλές περιπτώσεις οι άνθρωποι που χρησιμοποιούν τον ηλεκτρισμό δεν έχουν επίγνωση του κινδύνου, ωστόσο οι έλεγχοι και επανελέγχοι μπορούν να συνδράμουν στην εξασφάλιση ασφαλών για τους χρηστές εγκαταστάσεων.

Βιβλιογραφία

1. Έλεγχοι και Επανελέγχοι Κτιριακών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων με βάση την νέα Υπεύθυνη Δήλωση Αδειούχου Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη (Γιώργος Γρ. Σαρρής, Εκδόσεις Παπασωτηρίου)
2. Πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, έκδοση 2η, 2004-03-04
3. Εγχειρίδιο Εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384
4. Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
5. Erstprung elektrischer Gebauedeinstallationen, (Boedeker, Kinderman)
6. ABC der Elektroinstallation, (Hans Schultke, Michael Werner)
7. VDE - Pruefung nach BGV A3 und BetrSichV (Hennig, Rossenberg)
8. Praxisprobleme - Suchen + Finden, (Huething & Plaum Verlag)
9. Die bestimmungsgerechte Elektroinstallationsparaxis, (Winfried Hoppmann)
10. Wiederholungspruefungen nach DIV VDE 0105 (Boedeker, Kindermann, Mantz)
11. Περιοδικό : "de" : Der Elektro- und Gebaudetechniker
12. Περιοδικό : ELEKTROPRAKTIKER
13. Περιοδικό "Ο ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ"
14. Περιοδικό : ΤΕΧΝΙΚΑ
15. Εφημερίδα : Ο ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ
16. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις Guender G. Seip, εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ
17. Ενημερωτικά έντυπα των εταιρειών FLUKE και MERTEL
18. Ενημερωτικά έντυπα των εταιρειών ΕΛΕΜΚΟ και Siemens

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α»**Τεχνικός Κανονισμός Εσωτερικών Δικτύων Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών****1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η σπουδαιότητα των υπηρεσιών που υποστηρίζονται από τα Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών είναι σήμερα ανάλογη με τις ωφέλειες από τα δίκτυα παροχής θέρμανσης, ύδρευσης και αποχέτευσης, φωτισμού και ηλεκτρισμού. Αντίστοιχα προς τα δίκτυα αυτά, διακοπές στην παροχή υπηρεσιών των ηλεκτρονικών επικοινωνιών μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις. Ο εσφαλμένος σχεδιασμός, η χρήση μη ορθών υλικών και εξαρτημάτων, η εσφαλμένη εγκατάσταση, η ελλιπής διαχείριση, η ανεπαρκής συντήρηση μπορεί να έχουν ως επακόλουθο τη κακή ποιότητα και την αναποτελεσματικότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών.

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ

Ο παρών Τεχνικός Κανονισμός έχει ως αντικείμενο τις ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται κατά την κατασκευή των Εσωτερικών Δικτύων Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (ΕΔΗΕ) των κτιρίων, των συγκροτημάτων κτιρίων και των οικισμών ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη πρόσβαση των ΕΔΗΕ προς τα δίκτυα των παρόχων δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Ο παρών Τεχνικός Κανονισμός αποσκοπεί στην ορθή κατασκευή και λειτουργία των εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών των κτιρίων και των οικισμών και είναι υποχρεωτικής εφαρμογής σε νέα κτίρια, όπως αναφέρεται στο Άρθρο 2 της παρούσας απόφασης, προκειμένου να διευκολύνεται η πρόσβαση, η συντήρηση και η επισκευή τους, διασφαλίζοντας ότι οι τελικοί χρήστες θα έχουν απρόσκοπτη πρόσβαση στα δημόσια δίκτυα τηλεφωνίας, το δίκτυο ολοκληρωμένων ψηφιακών υπηρεσιών (ISDN), στα ευρυζωνικά δίκτυα (καλωδιακά χαλκού και οπτικών ινών), στα δίκτυα σταθερής ασύρματης πρόσβασης (Fixed Wireless Access), στα δίκτυα ευρυεκπομπής (ραδιοφωνίας και τηλεόρασης) και στα δίκτυα αυτοματισμού και ελέγχου.

3. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού, γίνεται κατάταξη των εγκαταστάσεων, που αναφέρονται στην παρ. 3 του άρθρου 30 του Κτιριοδομικού Κανονισμού, ως εξής:

– Εγκαταστάσεις πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT):

Περιλαμβάνουν τις εφαρμογές φωνής, δεδομένων και εικόνας, όπως η τηλεφωνία (αναλογική, ψηφιακή, ISDN, τηλετυπία), η ενδοσυνεννόηση, τα δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών και συσκευών και τα ευρυζωνικά δίκτυα.

– Εγκαταστάσεις ευρυεκπομπής και επικοινωνιών (BCT):

Περιλαμβάνουν τις εφαρμογές ήχου και εικόνας, όπως η ραδιοφωνία και η τηλεόραση (επίγεια και δορυφορική). Ειδικότερα περιλαμβάνονται οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν εγκαταστάσεις ραδιοεπικοινωνιών για μετάδοση ραδιοφωνικού σήματος, τηλεοπτικού σήματος και υπηρεσίες δεδομένων διπλής κατεύθυνσης.

– Εγκαταστάσεις αυτοματισμού, ελέγχου και επικοινωνιών (CCCB):

Περιλαμβάνουν τα εσωτερικά ενσύρματα δίκτυα που είναι απαραίτητα για εφαρμογές διαχείρισης ενός κτιρίου ή μιας εγκατάστασης, ή ενός συστήματος, τα οποία χρησιμοποιούνται για έλεγχο, αναγγελία, ένδειξη, καταγραφή, τοπικό και κεντρικό χειρισμό και τηλεχειρισμό, όπως: φωτισμός, ηλεκτρικά ρολά, ηλεκτρικά ελεγχόμενα ανοίγματα, ηλεκτρικά ελεγχόμενα συστήματα σκίασης, θέρμανση, αερισμός και κλιματισμός. Περιλαμβάνουν επίσης τα εσωτερικά ενσύρματα δίκτυα που χρησιμοποιούνται για: εγκατάσταση κεντρικού ρολογιού, εγκαταστάσεις και συστήματα ασφάλειας από διάρρηξη ή από διαρροές υγρών και αερίων, συστήματα πυρανίχνευσης, αναγγελίας πυρκαγιάς και πυρόσβεσης, όπως επίσης εγκατάσταση νυχτοφύλακα, καμερών παρακολούθησης, θυροτηλεόρασης (οπτικοακουστική επικοινωνία) και άλλα.

– Άλλες Εγκαταστάσεις:

Περιλαμβάνουν τις εγκαταστάσεις ασύρματης επικοινωνίας – αναζήτησης προσώπων, μεταφραστικές εγκαταστάσεις, μεγαφωνικές εγκαταστάσεις, ηλεκτρακουστικές εγκαταστάσεις και άλλες.

4. Βασικές απαιτήσεις κατασκευής

Η ορθή κατασκευή κάθε εσωτερικού δικτύου ηλεκτρονικών επικοινωνιών περιλαμβάνει τέσσερα στάδια, τα οποία είναι η σχεδίαση, οι προδιαγραφές, η υλοποίηση της εγκατάστασης και η λειτουργία και διέπεται από τις παρακάτω βασικές απαιτήσεις:

4.1 Υγιεινή και Ασφάλεια προσώπων και εγκαταστάσεων

Ο κατασκευαστής οφείλει να συμμορφωθεί με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1 έτσι ώστε:

α) Οι χρήστες του δικτύου και οποιοδήποτε άλλα πρόσωπα όπως το τεχνικό προσωπικό συντήρησης το οποίο απαιτείται να έχει πρόσβαση σε τηλεπικοινωνιακά κυκλώματα χαμηλής τάσης, να προστατεύονται από επικίνδυνη επαφή με οποιαδήποτε επικίνδυνη τάση λειτουργίας και από τυχαία έκθεση σε ακτινοβολία λείζερ.

β) Τα πρόσωπα που έχουν πρόσβαση σε οποιοδήποτε μέρος του κτιρίου να προστατεύονται από τους ανωτέρω αναφερόμενους κινδύνους.

γ) Να αποφεύγεται η δημιουργία οποιουδήποτε κινδύνου π.χ. από την πτώση οποιουδήποτε αντικειμένου ή από την υπερθέρμανση ή από προεξέχοντα αντικείμενα ή από κρουστικές υπερτάσεις (κεραυνοί) ή κακή ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

δ) Όλα τα μέρη της εγκατάστασης να αντέχουν στις περιβαλλοντικές συνθήκες των κτιρίων σε τέτοιο βαθμό ώστε να διατηρούν την ικανότητα ασφαλούς λειτουργίας και χρήσης για όλη την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες συντήρησης.

ε) Να τηρείται επαρκής απόσταση διαχωρισμού μεταξύ των διελεύσεων των καλωδιώσεων και άλλων μη ηλεκτρικών δικτύων. Η απόσταση αυτή πρέπει να είναι τουλάχιστον 100 mm για τα επικίνδυνα δίκτυα και 50mm για τα υπόλοιπα δίκτυα. Ως επικίνδυνα χαρακτηρίζονται τα δίκτυα καυσίμων αερίων, υγρών καυσίμων, ατμού, θερμού νερού θερμοκρασίας ανώτερης των 60o C και σωληνώσεων πεπιεσμένου αέρα. Προς εκπλήρωση των παραπάνω απαιτήσεων απαιτείται η υποχρεωτική τήρηση των σχετικών διατάξεων του παρόντος Κανονισμού, την εφαρμογή του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 60728-11 και με τη λήψη, από πλευράς του κατασκευαστή (με φροντίδα και ευθύνη του), όλων των μέτρων που αποκλείουν την επίδραση ξένων ισχυρών ρευμάτων και τάσεων στο εσωτερικό δίκτυο, σύμφωνα με τις διατάξεις των ΚΥΑ 50/12081/642, ΦΕΚ Β' 1222/5-9-2006 [περί γειώσεων], ΥΑ ΥπΑν Φ.7.5/1816/88 ΦΕΚ Β' 470/5-3-2004, του Προτύπου ΕΛΟΤ HD384, καθώς και του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 60364, και των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50174-2 και ISO/IEC 11801 [περί γειώσεων της γένιας καλωδίωσης]. Οι διατάξεις του τμήματος 522 του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 εφαρμόζονται ανάλογα για την επιλογή των υλικών και την εγκατάσταση, σε συνάρτηση με τις εξωτερικές επιδράσεις.

4.2 Προσπελασιμότητα

Αποσκοπεί στην καλύτερη εκμετάλλευση του δικτύου, στη συντήρησή του και στην εύκολη άρση βλαβών. Αυτό επιτυγχάνεται, κατά κύριο λόγο, με:

– Την τοποθέτηση των κατανεμητών (κεντρικών και τοπικών), των απαραίτητων φρεατίων και των κουτιών διέλευσης της σωλήνωσης σε προσιτά σημεία.

– Την απλότητα της δομής της όλης κατασκευής.

Όλα τα υλικά, στα οποία περιλαμβάνονται και οι ηλεκτρικές γραμμές, πρέπει να τοποθετούνται κατά τρόπο που να διευκολύνεται η εκτέλεση χειρισμών σ'αυτά, η

επιθεώρηση, η αντικατάσταση και η συντήρησή τους και η προσέγγιση στις συνδέσεις τους. Αυτές οι δυνατότητες δεν θα πρέπει να περιορίζονται αισθητά στην περίπτωση τοποθέτησης των υλικών μέσα σε περιβλήματα.

4.3 Επεκτασιμότητα

Πρέπει να γίνεται πρόβλεψη έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα εύκολης επέκτασης του ΕΔΗΕ, για ικανοποίηση μελλοντικών αναγκών. Επιτυγχάνεται βασικά με τη συμμόρφωση με όλα τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά Πρότυπα, τα οποία διασφαλίζουν την ορθολογική διάρθρωση και ανάπτυξη του όλου δικτύου και τη χρησιμοποίηση κατάλληλου συστήματος οδεύσεων, όπως σωλήνων, κατανεμητών κλπ κατάλληλων διαστάσεων.

4.4 Λειτουργικότητα (functionality)

Επιτυγχάνεται, βασικά, με τη χρησιμοποίηση τυποποιημένων υλικών (αγωγοί, καλώδια, εξαρτήματα τερματισμού και συναρμογής, φρεάτια, κουτιά διέλευσης και τερματισμού, σωλήνες), τα οποία διαθέτουν κατάλληλα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και καταλληλότητας από ανεξάρτητους φορείς, για την αποφυγή ενοχλητικών επιδράσεων άλλων δικτύων και γενικά με την τήρηση των απαιτήσεων και οδηγιών κατασκευής του παρόντος Κανονισμού.

4.5 Σήμανση

Οι σωληνώσεις, τα φρεάτια, οι κατανεμητές, οι διακλαδώσεις και οι καλωδιώσεις που αναφέρονται σε διακριτικές εγκαταστάσεις ή εγκαταστάσεις εισαγωγής θα πρέπει να εγκαθίστανται και να σημαίνονται κατά τρόπο που θα επιτρέπει την εύκολη αναγνώρισή τους κατά τους ελέγχους, τις δοκιμές, τις επισκευές ή τις τροποποιήσεις της εγκατάστασης. Ειδικότερα, οι υπόγειες σωληνώσεις, όπου δεν εντοπίζονται με τη βοήθεια φρεατίων, θα σημαίνονται με ανιχνεύσιμη προειδοποιητική ταινία τοποθετημένη σε απόσταση 100mm πάνω από το σωλήνα και η διαδρομή των υπόγειων γραμμών πρέπει να αποτυπώνεται σε σχέδιο, κατά τρόπο που να είναι δυνατός ο εντοπισμός τους χωρίς να υπάρχει η ανάγκη δοκιμαστικών εκσκαφών, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-3. Κάθε καλώδιο πρέπει να έχει μια μοναδική «ταυτότητα». Κάθε αγωγός ή καλώδιο πρέπει να προσδιορίζεται σαφώς σε κάθε σημείο πρόσβασης και να διακρίνεται από άλλες υπηρεσίες και

τηλεπικοινωνιακά κυκλώματα, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ISO/IEC 14763-1. Οι οδεύσεις πρέπει να έχουν σήμανση, ειδικά αν σε ένα χώρο εμφανίζεται πάνω από μία όδευση, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ISO/IEC 14763-1. Η κεντρική εγκατάσταση πρέπει να συμπεριλαμβάνει εγγραφές ή/και σχεδιαγράμματα που να περιλαμβάνουν την ταυτότητα της κάθε όδευσης που συνδέεται, μαζί με άλλες πληροφορίες σχετικά με την όδευση, π.χ. τον τύπο της, το χώρο που η κάθε όδευση εμφανίζεται, τα σημεία της γείωσης κλπ ΕΛΟΤ EN 50174-1, IEC60617 και ISO/IEC 14763-1. Όλα τα καλώδια πρέπει να έχουν σήμανση τουλάχιστον στις δύο άκρες τους. Το σύστημα διαχείρισης των καλωδιώσεων πρέπει να συμπεριλαμβάνει κάθε «ταυτότητα» των καλωδίων, όπως και κάθε άλλη πληροφορία σχετική, π.χ. ο τύπος του καλωδίου, το μήκος του, την ημερομηνία εγκατάστασης, το χαρακτηριστικό του σημείου τερματισμού, τις οδεύσεις που έχουν χρησιμοποιηθεί και τις σχετικές γειώσεις. Στην περίπτωση των γραμμών μεταφοράς με πολλαπλά ζεύγη χάλκινων αγωγών θα πρέπει τα ζεύγη αυτά να σημαίνονται σε κάθε σύνδεση. Πρέπει να υπάρχουν ξεχωριστές εγγραφές προκειμένου να είναι δυνατός ο έλεγχος των ζευγών που εισέρχονται και εξέρχονται από συνδέσεις πολλαπλών καλωδίων σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ISO/IEC 14763-1. Για καλώδια οπτικών ινών που περιέχουν πολλές ίνες πρέπει να σημαίνεται η κάθε οπτική ίνα χρησιμοποιώντας το χρωματοκώδικα που ορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1 με ξεχωριστή σήμανση. Οι προτερματισμένες οπτικές ίνες (pig tail) πρέπει να διαθέτουν σήμανση σύμφωνα με τα Πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ EN 61300-3, καθώς και τα Πρότυπα της σειράς ΕΛΟΤ EN 61753.

4.6 Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα

Ως ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα χαρακτηρίζεται η ικανότητα του εξοπλισμού να λειτουργεί ικανοποιητικά στο ηλεκτρομαγνητικό του περιβάλλον χωρίς να προκαλεί απαράδεκτες ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές σε άλλον εξοπλισμό που βρίσκεται στο περιβάλλον αυτό. Πρέπει να διασφαλίζεται η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα με τις υπάρχουσες στους ίδιους χώρους ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις ή εγκαταστάσεις που δημιουργούν μαγνητικά, ηλεκτρικά ή ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Αυτό επιτυγχάνεται καταρχήν με την τήρηση της σχετικής Ευρωπαϊκής και Εθνικής νομοθεσίας. Η ποιότητα των στοιχείων της εγκατάστασης επιδρά αποφασιστικά στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ολόκληρης της εγκατάστασης και του συνδεδεμένου

σ' αυτήν εξοπλισμού.

5 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης

Όλα τα στοιχεία (καλώδια, υλικά συνδέσεων και τερματισμού), που αναφέρονται στον παρόντα κανονισμό θα σημαίνονται σύμφωνα με τα αντίστοιχα εθνικά και ευρωπαϊκά Πρότυπα. Όλα τα μέρη μιας εγκατάστασης πρέπει να προστατεύονται επαρκώς από φθορά ή αλλοίωση, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1 και την περιβαλλοντική κατάταξη MICE.

Κάθε στοιχείο της εγκατάστασης πρέπει να τοποθετείται σύμφωνα με τη χρήση για την οποία προορίζεται.

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να προστατεύονται επαρκώς για να παρεμποδίζεται η είσοδος επιβλαβών εξωτερικών παραγόντων, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1 και την περιβαλλοντική κατάταξη MICE. Οι αγωγοί ή τα καλώδια δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τάσης διαφορετικής από αυτήν για την οποία προορίζονται από τον κατασκευαστή ή σημάτων τα οποία μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Οι τερματισμοί των αγωγών ή καλωδίων πρέπει να μην είναι εκτεθειμένοι και να χωρίζονται από τερματισμούς αγωγών ή καλωδίων άλλων δικτύων. Οποιαδήποτε προσθήκη ή τροποποίηση μιας υπάρχουσας εγκατάστασης πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του παρόντος Κανονισμού. Η καλωδίωση εισόδου ενός παρόχου δεν πρέπει να μετακινείται, αφαιρείται ή τροποποιείται χωρίς την προηγούμενη έγγραφη έγκριση του παρόχου. Σε χώρους με ειδικές απαιτήσεις από πλευράς υγρασίας όπως λουτρά και κολυμβητικές δεξαμενές, ισχύουν, όσον αφορά στο βαθμό προστασίας, οι αντίστοιχες διατάξεις του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384, καθώς και του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 60364-7-702 (Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης – Μέρος 7-702: Απαιτήσεις για ειδικές εγκαταστάσεις ή χώρους Κολυμβητικές εγκαταστάσεις και κρήνες). Σε χώρους όπου υπάρχει εκρήξιμη ατμόσφαιρα, ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της σειράς των Προτύπων EN 50173, του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3 και του EN 60079. Σε χώρους με ειδικές απαιτήσεις, όπως νοσοκομεία, σχολεία, αεροδρόμια, συνεδριακούς χώρους και ξενοδοχεία, όπου υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση ανθρώπων, πρέπει το σύνολο των υλικών που

χρησιμοποιούνται να είναι περιορισμένης ευφλεξιμότητας, με χαμηλή εκπομπή καπνού και μηδενική εκπομπή αλογόνων αερίων σε περίπτωση πυρκαγιάς, σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς και τα εθνικά και ευρωπαϊκά πρότυπα.

Γενικά, τα υλικά, τα οποία χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Π.Δ. 334/1994 (ΦΕΚ Α' 176/25-10-1994), με το οποίο προσαρμόστηκε η ελληνική νομοθεσία προς την Οδηγία του Συμβουλίου 89/106/ΕΟΚ της 21-12-1998 «για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των Κρατών-Μελών όσον αφορά στα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών» και της Απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 2000/367/ΕΚ της 3-5-2000 «για την εφαρμογή της Οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου όσον αφορά στην κατάταξη των δομικών προϊόντων, των δομικών έργων και μερών τους ανάλογα με τις επιδόσεις αντίστασης στη φωτιά».

5.1 Συμμόρφωση προς τα Πρότυπα

Κάθε εγκατάσταση και κάθε στοιχείο της εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένων των υλικών, πρέπει να είναι σύμφωνο με το αντίστοιχο Πρότυπο ΕΛΟΤ, ή το αντίστοιχο Εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο(ΕΛΟΤ EN/HD), που ισχύει κατά τον χρόνο κατά τον οποίο συνάπτεται η σύμβαση για την κατασκευή της εγκατάστασης. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν Ελληνικά ή Ευρωπαϊκά Πρότυπα κάθε υλικό πρέπει να συμμορφώνεται με τα αντίστοιχα Διεθνή Πρότυπα IEC και ISO ή τις αντίστοιχες Συστάσεις της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU) που ισχύουν για αυτό, σύμφωνα με τις παραγράφους 1, 2 και 3 του άρθρου 40 του ν.4070/2012 όπως εκάστοτε ισχύει. Τα Πρότυπα και οι Συστάσεις ενσωματώνουν με χρονολογημένες ή μη χρονολογημένες τυποποιητικές παραπομπές, διατάξεις από άλλα δημοσιεύματα. Αυτές οι τυποποιητικές παραπομπές τοποθετούνται στις κατάλληλες θέσεις στο κείμενο. Οι χρονολογημένες παραπομπές, επόμενες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις οποιωνδήποτε από αυτά τα δημοσιεύματα εφαρμόζονται στα Πρότυπα και στις Συστάσεις μόνον όταν ενσωματώνονται σε αυτά με τροποποίηση ή αναθεώρηση. Για μη χρονολογημένες αναφορές εφαρμόζεται η τελευταία έκδοση του δημοσιεύματος στο οποίο αναφέρονται (περιλαμβανομένων των τροποποιήσεων).

Εκτός από τα Πρότυπα και τις Συστάσεις, τα οποία αναφέρονται στον Τεχνικό Κανονισμό και τα οποία εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας LVD 2006/95/EK, της Οδηγίας R & TTE 1999/5/EK, και της Οδηγίας EMC 2004/108/EK και τα οποία δημοσιεύονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, επιτρέπονται επίσης και άλλα Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής που πληρούν τις απαιτήσεις των ως άνω Οδηγιών κατά το σχεδιασμό, την εγκατάσταση και τη συντήρηση εγκαταστάσεων εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Επίσης επιτρέπονται Πρότυπα και μέθοδοι παραγωγής όπως αυτά ισχύουν σε άλλα Κράτη - Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χώρες του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (EOX) και την Τουρκία, τα οποία παρέχουν τουλάχιστον ισοδύναμο επίπεδο απόδοσης με τα προβλεπόμενα στον παρόντα Τεχνικό Κανονισμό.

5.2 Επιλογή των υλικών

Κατά την επιλογή των υλικών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κυρίως οι συνθήκες λειτουργίας, οι εξωτερικές συνθήκες και το ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384.3.S2, ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 61000-6-1, ΕΛΟΤ EN 61000-6-2, ΕΛΟΤ EN 61000-6-3, ΕΛΟΤ EN 61000-6-4 και ΕΛΟΤ 1422.

5.3 Καλωδιώσεις εξωτερικού χώρου

5.3.1 Προστασία από υγρασία και υπεριώδη ακτινοβολία

Κάθε σημείο τερματισμού σε εκτεθειμένο σημείο πρέπει να έχει βαθμό προστασίας ως προς είσοδο νερού τουλάχιστον IPX3 ή να περιβάλλεται από περίβλημα που διασφαλίζει τον ίδιο βαθμό προστασίας και να εγκαθίσταται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται αυτός ο βαθμός προστασίας. Όπου υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις θα πρέπει να ακολουθείται ο βαθμός προστασίας της συγκεκριμένης εγκατάστασης, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-1 (κατάταξη MICE).

Κάθε καλωδίωση ή εξάρτημα που προορίζεται για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο και εκτίθεται σε υπεριώδη ακτινοβολία, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από

υλικό ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174–3.

5.3.2 Καλωδιώσεις μέσα σε κατασκευή προστατευμένη από υγρασία και υπεριώδη ακτινοβολία

Οι καλωδιώσεις σε προστατευμένη από εξωτερικές επιδράσεις κατασκευή (π.χ. κλειστή σήραγγα) μπορούν να κατασκευάζονται όπως αν ήταν σε εσωτερικό χώρο, κάτω από τις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας. Σε περιπτώσεις ανοικτών σηράγγων, οι καλωδιώσεις πρέπει να κατασκευάζονται με βαθμό προστασίας ως προς την είσοδο νερού τουλάχιστον IPX3 ή να περιβάλλονται από περίβλημα που διασφαλίζει τον ίδιο βαθμό προστασίας και να εγκαθίσταται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται αυτός ο βαθμός προστασίας.

5.4 Απαγορεύσεις

Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση καλωδίωσης:

- α) σε φρεάτια ανελκυστήρων,
- β) κάτω από επιχρίσματα, εντός των δομικών στοιχείων ή εντός του εδάφους, χωρίς να είναι μέσα σε σωλήνωση.

6. Τεχνικές Απαιτήσεις

Στα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών εφαρμόζονται οι τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν:

- α) Εγκαταστάσεις πληροφορικής και επικοινωνιών (ICT), συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων επικοινωνιών γραμμής ηλεκτρικής τροφοδότησης (PLC) όπως στο Προσάρτημα Α.
- β) Εγκαταστάσεις ευρυ εκπομπής και επικοινωνιών (BCT) όπως στο Προσάρτημα Β.
- γ) Εγκαταστάσεις αυτοματισμού, ελέγχου και επικοινωνιών (CCCB) όπως στο Προσάρτημα Γ.

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ Α

Εγκαταστάσεις πληροφορικής και επικοινωνιών

A.1 Υλοποίηση της εγκατάστασης

Η υλοποίηση της εγκατάστασης πρέπει να είναι σύμφωνη με τη σειρά Προτύπων EN50174-x, ανάλογα με το χώρο και τον τύπο της οικοδομής στην οποία θα λάβει χώρα η εγκατάσταση. Ειδικότερα:

- Η εγκατάσταση εντός κτιρίων πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ΕΛΟΤ EN50174-2.
- Οι τηλεπικοινωνιακές γειώσεις πρέπει να είναι σύμφωνες με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50310, ΕΛΟΤ EN 50174-2 και ISO/IEC 11801.
- Η εγκατάσταση εκτός κτιρίων, καθώς και αυτή που συνδέει κτίρια, πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN50174-3 και το Πρότυπο ISO/IEC 14763-1.

A.2 Τηλεπικοινωνιακοί χώροι εισαγωγής

Τηλεπικοινωνιακός χώρος εισαγωγής: Για την είσοδο όλων των καλωδίων των διάφορων τηλεπικοινωνιακών φορέων/παρόχων πρέπει να προβλέπεται συγκεκριμένος χώρος, ο οποίος αποτελείται από το προβλεπόμενο στην κατασκευή του κτιρίου σημείο εισαγωγής και την απαιτούμενη υποδομή των οδεύσεων που οδηγεί στον κεντρικό κατανομητή του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένης της παροχής ισχύος, εφόσον αυτή είναι απαραίτητη. Απαιτείται να συμμορφώνεται με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 50174-3, ISO/IEC 11801 και ISO/IEC 18010. Ο τηλεπικοινωνιακός χώρος εισαγωγής πρέπει να έχει επαρκή είτε άμεσο φυσικό αερισμό και εξαερισμό είτε άμεσο εξαναγκασμένο αερισμό και εξαερισμό μέσω σωληνώσεων, είτε μηχανικό αερισμό και εξαερισμό. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να διασφαλίζεται η ανανέωση του αέρα του χώρου τουλάχιστον δύο φορές την ώρα. Ο φωτισμός του χώρου εισαγωγής θα διασφαλίζεται με φωτιστικό σώμα που θα αποδίδει ένταση όχι κατώτερη από 500 lux σε ύψος 1 m από το έδαφος.

A.3 Φρεάτια

Το φρεάτιο εισαγωγής κατασκευάζεται εντός του οικοπέδου αμέσως μετά τη ρυμοτομική γραμμή και στη μικρότερη απόσταση από το εξωτερικό δίκτυο ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Το φρεάτιο πρέπει να έχει διαστάσεις ώστε να είναι δυνατή η σύνδεση τουλάχιστον τριών σωληνώσεων, οι οποίες αρχίζουν από απόσταση 10–20 cm έξω από τη ρυμοτομική γραμμή, δια των οποίων διέρχονται οι καλωδιώσεις σύνδεσης στα δίκτυα ανάλογου αριθμού παρόχων δικτύου ηλεκτρονικών επικοινωνιών και μιας ή περισσότερων σωληνώσεων δια των οποίων οι καλωδιώσεις σύνδεσης οδεύουν από το φρεάτιο εισαγωγής προς το κτίριο. Μεταξύ του άξονα συμμετρίας κάθε σωλήνωσης και οποιασδήποτε γωνίας του φρεατίου ως και μεταξύ των αξόνων συμμετρίας των σωληνώσεων πρέπει να υπάρχει ελάχιστη απόσταση 50 mm, και μεταξύ του άξονα συμμετρίας μιας σωλήνωσης και του δαπέδου του φρεατίου πρέπει να υπάρχει ελάχιστη απόσταση 75 mm. Η κατασκευή του φρεατίου πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η είσοδος νερού σε αυτό και στις σωληνώσεις με τη δημιουργία κατάλληλων κλίσεων. Επίσης, να αποκλείεται η είσοδος εντόμων και τρωκτικών, τόσο στο φρεάτιο όσο και στις σωληνώσεις, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174–1 και ΕΛΟΤ EN 50174–3.

Το φρεάτιο και το κάλυμμά του πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις μέγιστου επιτρεπόμενου φορτίου σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση, πρέπει να παρέχει ισοδύναμη προστασία από υγρασία και μηχανική καταπόνηση, σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174–1 και ΕΛΟΤ EN 50174–3. Το κάλυμμα του φρεατίου πρέπει να έχει χαραγμένα τα αρχικά ΕΔΗΕ, έτσι ώστε να είναι σαφές ότι εντός περιέχονται καλωδιώσεις ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Επίσης, το κάλυμμα του φρεατίου πρέπει να είναι ισοεπίπεδο με την περιβάλλουσα επιφάνεια και να είναι εφοδιασμένο με διάταξη ασφαλείας προκειμένου να παρέχει ασφάλεια από πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένου προσώπου. Ως εξουσιοδοτημένο πρόσωπο θεωρείται ο κάτοχος ή ο διαχειριστής του κτιρίου ή εξουσιοδοτημένος ένοικος του κτιρίου.

Τα φρεάτια εξασφαλίζουν τη λειτουργική συνέχεια της σωλήνωσης και κατασκευάζονται κυρίως στο έδαφος και στο δάπεδο στις κατωτέρω περιπτώσεις:

- Στα σημεία αλλαγής κατεύθυνσης.
- Στα σημεία καμπυλότητας εφόσον η ακτίνα καμπυλότητας είναι μικρότερη από το εικοσαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα.
- Στα σημεία αλλαγής του αριθμού και του είδους των σωλήνων (υλικό–διατομή).
- Στις σωληνώσεις εδάφους και δαπέδου (ισογείου ή υπογείου) έτσι ώστε, σε ευθύγραμμη συνεχή διαδρομή, να μην υπάρχουν τμήματα μήκους μεγαλύτερου των 30 μέτρων ούτε τμήματα μήκους μεγαλύτερου των 15 μέτρων, εφόσον περιλαμβάνουν μέχρι μία παραδεκτή καμπύλη, όπως ανωτέρω. Οι εσωτερικές διαστάσεις αυτών των φρεατίων πρέπει να είναι τουλάχιστον 200 mm x 200 mm, με βάθος 100 mm, εκτός εάν πρόκειται για διέλευση καλωδίων εισαγωγής, οπότε ισχύει ο Πίνακας 1. Τα φρεάτια πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε να έχουν κανονικά διαμορφωμένη την εσωτερική τους επιφάνεια και να μην προεξέχουν στο εσωτερικό τους τα άκρα των σωλήνων.

A.4 Σωληνώσεις και καλωδιαγωγοί (κανάλια διανομής)

A.4.1 Απαιτήσεις συμμόρφωσης με πρότυπα

Πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των προτύπων:

- ΕΛΟΤ EN 61000–6–3 (Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα - Μέρος 6–3: Γένια πρότυπα – Πρότυπο εκπομπής σε κατοικιακά, εμπορικά και βιοτεχνικά περιβάλλοντα) και ΕΛΟΤ EN 61000–6–4 (Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα - Μέρος 6–4: Γένια πρότυπα – Πρότυπο εκπομπής σε βιομηχανικά περιβάλλοντα),
- ΕΛΟΤ EN 50085–1 (Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις) και ΕΛΟΤ EN 50085–2 (Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις – Μέρος 2–1: Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων που πρόκειται να τοποθετηθούν σε τοίχους και ταβάνια και Μέρος 2–3: Ειδικές απαιτήσεις για συστήματα καναλιών εγκατάστασης καλωδίων που προορίζονται για εγκατάσταση σε θαλάμους),

- ΕΛΟΤ EN 50086 (Συστήματα σωλήνων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις),
- ΕΛΟΤ EN 50174–1 (Τεχνολογία πληροφοριών – Εγκατάσταση καλωδίωσης – Μέρος 1: Προδιαγραφή και διασφάλιση ποιότητας),
- ΕΛΟΤ EN 61537 (Συστήματα εσχάρας καλωδίων και συστήματα κλίμακας καλωδίων για διαχείριση καλωδίων).

A.4.2 Σωληνώσεις εισαγωγής

Ένας ή περισσότεροι σωλήνες κυκλικής διατομής πρέπει να ξεκινούν από το φρεάτιο εισαγωγής και να καταλήγουν στο σημείο εισόδου στο κτίριο. Ο αριθμός και η εσωτερική διάμετρος των σωλήνων πρέπει να είναι επαρκής για τον αριθμό των ανεξάρτητων ιδιοκτησιών ή τον αριθμό των συνδρομητών του κτιρίου, λαμβανομένου υπόψη και του προορισμού της κύριας χρήσης του (κατοικίες, γραφεία, στέγαση εταιρίας/ων κ.λπ).

Αριθμός ανεξάρτητων ιδιοκτησιών	Αριθμός σωλήνων	Ελάχιστη εσωτερική διάμετρος κάθε σωλήνα(mm)
1	1	50
2 έως 8	1	100
9 έως 16	2	100
17 έως 24	3	100
25 ή περισσότερες	4	100

Πίνακας 1: Ελάχιστος αριθμός και αντίστοιχες διαμέτροι σωλήνων εισαγωγής

Κάθε σωλήνας πρέπει να εγκατασταθεί σε ελάχιστο βάθος 500 – 700 mm από την τελική επιφάνεια του εδάφους πάνω από τον σωλήνα, σύμφωνα με τον Πίνακα 4 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174–3 και θα καταλήγει στο τηλεπικοινωνιακό χώρο εισαγωγής. Στα υπόγεια τμήματα σωληνώσεων, πρέπει να τηρούνται αποστάσεις μεγαλύτερες των 450 mm από γραμμές τάσης 1000 Volt και άνω ή μεγαλύτερες των 300 mm και, γενικότερα, πρέπει να

είναι σύμφωνες με τους Πίνακες 3, 5 και 6 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174–3. Με παρεμβολή συμπίεσμένου χρώματος, η απόσταση αυτή μπορεί να είναι μικρότερη, όταν παρεμβληθεί τοίχωμα από σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 75 mm ή πλινθοδομή πάχους 100 mm. Οι σωληνώσεις θα φέρουν σήμανση με την αναγραφή του Προτύπου με το οποίο συμμορφώνονται.

A.4.3 Σωληνώσεις

A.4.3.1 Γενικά

Χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των καλωδίων και τοποθετούνται χωνευτές ή εξωτερικές. Οι σωληνώσεις που φέρουν την καλωδίωση κορμού θα βρίσκονται στον άξονα του κλιμακοστασίου και θα είναι κατά το δυνατόν ευθύγραμμες, χωρίς περιττές καμπύλες.

Οι σωληνώσεις πρέπει:

- Κατά κανόνα να τοποθετούνται μέσα σε ελεύθερους επισκέψιμους τοίχους, που να μην είναι μονίμως καλυμμένοι με σταθερά αντικείμενα όπως ντουλάπες, πλακάκια κλπ. Όπου αυτό είναι, για τεχνικούς λόγους, αδύνατο, θα χρησιμοποιούνται σωλήνες συνεχείς, χωρίς ενδιάμεσα φρεάτια ή κουτιά διέλευσης ή διακλάδωσης. Εντός των σωληνώσεων πρέπει πάντοτε να υπάρχει οδηγός για την περίπτωση προσθήκης νέων καλωδίων ή αντικατάστασης των παλαιών.
- Να μη διέρχονται από χώρους στους οποίους είναι εγκαταστημένοι υποσταθμοί ηλεκτρικής τάσης, από το φρεάτιο και το μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα, από τις εξόδους κινδύνου και από χώρους με υψηλές θερμοκρασίες άνω των 60ο C. Στις περιπτώσεις αυτές επιτρέπεται η διέλευση εφόσον οι γραμμές πληρούν τις προδιαγραφές πυρασφαλείας, μηχανικών καταπονήσεων, εκρήξεων κλπ.
- Να είναι ανεξάρτητες από το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας και να τηρούνται απαραίτητα οι ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ των σωληνώσεων των εσωτερικών δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών και του ηλεκτρικού δικτύου σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384, ΕΛΟΤ EN 60728–11 και ΕΛΟΤ EN 50174–2. Στις περιπτώσεις, που οι αγωγοί τοποθετούνται μέσα σε γειωμένους μεταλλικούς σωλήνες, δεν είναι αναγκαία η τήρηση των ανωτέρω αποστάσεων ασφαλείας μεταξύ των σωληνώσεων. Επισημαίνεται ότι η μεταλλική θωράκιση

θωρακισμένου καλωδίου ή ο μανδύας ενός μονωμένου καλωδίου δεν θεωρείται επαρκές μονωτικό υλικό για την τήρηση της παρούσας παραγράφου.

Σημ.1. Ένα εύκαμπτο καλώδιο δεν απαιτείται να εγκαθίσταται σε συγκεκριμένη απόσταση ασφαλείας από ένα καλώδιο ηλεκτρικής τροφοδοσίας μιας συσκευής, όταν η ισχύς του καλωδίου ηλεκτρικής τροφοδοσίας είναι μικρότερη από 1kVA.

Σημ.2. Ο χωρικός ή μηχανικός διαχωρισμός απαιτείται για λόγους ασφαλείας, για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου ταυτόχρονης καταστροφής της μόνωσης των αγωγών. Σε περίπτωση που αγωγοί τοποθετούνται στην ίδια σωλήνωση ή κανάλι με αγωγούς διαφορετικής τάσης, ισχύουν οι σχετικές διατάξεις των Προτύπων ΕΛΟΤ HD384 και ΕΛΟΤ EN 50174-2 και ΕΛΟΤ EN 50174-1. Όσον αφορά στις ελάχιστες διαμέτρους των σωλήνων ανάλογα με το πλήθος των καλωδίων, το είδος των σωλήνων και τον τρόπο τοποθέτησης τους, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε η εσωτερική διατομή του σωλήνα να είναι τουλάχιστον διπλάσια από αυτή του διερχόμενου αγωγού ή διπλάσια της συνολικής διατομής όλων των διερχόμενων αγωγών. Ιδιαίτερα σε επαγγελματικούς χώρους, συνιστάται να προβλέπονται εφεδρικοί σωλήνες από τον Κ.Κ. μέχρι τους Δευτερεύοντες Κατανεμητές για τη μελλοντική διέλευση καλωδίων παροχής νέων υπηρεσιών ή ενίσχυση της εισαγωγής κατά περίπτωση. Θα πρέπει κατά τακτά διαστήματα να υπάρχουν κουτιά διακλάδωσης έτσι ώστε να μην υπάρχουν συνεχή τμήματα μήκους μεγαλύτερου των 9 μέτρων που να έχουν παραπάνω από μία παραδεκτή καμπύλη της οποίας η ακτίνα πρέπει να είναι τουλάχιστον έξι (6) φορές η εσωτερική διάμετρος της σωλήνας, σύμφωνα με τα Εθνικά και Ευρωπαϊκά Πρότυπα και τις οδηγίες του κατασκευαστή των καλωδίων που θα τοποθετηθούν εντός του σωλήνα. Η υποχρέωση αυτή δεν υφίσταται εφόσον χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα που εξασφαλίζουν την ομαλή διέλευση του καλωδίου χωρίς την αλλαγή των χαρακτηριστικών του. Σε περιπτώσεις περισσοτέρων καμπυλών θα πρέπει να μειώνεται αντίστοιχα, το συνεχές τμήμα της σωλήνωσης ώστε να διέρχονται με ευκολία τα καλώδια.

A.4.3.2 Καλωδιαγωγοί (κανάλια διανομής)

Χρησιμοποιούνται κυρίως για την τοποθέτηση μεγάλων συστοιχιών καλωδίων σε επαγγελματικούς χώρους για να αποφεύγονται οι πολλοί σωλήνες. Γενικά, μπορεί να είναι μεταλλικοί, πλαστικοί ή από άλλο υλικό, έχουν συνήθως ορθογωνική διατομή και τοποθετούνται στους τοίχους, σε κατακόρυφες ή οριζόντιες διαδρομές (χωνευτοί ή όχι) ή και μέσα στο δάπεδο, αν εξασφαλίζεται η στεγανότητα τους. Εφόσον είναι χωνευτοί κατά τακτά

διαστήματα και σε κάθε διασταύρωση ή καμπύλη πρέπει να υπάρχουν κουτιά διακλάδωσης ή φρεάτια έτσι ώστε να μην υπάρχουν μεγάλα συνεχή τμήματα. Πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των

προτύπων:

- ΕΛΟΤ EN 50085 (Συστήματα καναλιών καλωδίων και συστήματα σωληνώσεων καλωδίων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις),
- ΕΛΟΤ EN 50086 (Συστήματα σωλήνων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις),
- ΕΛΟΤ EN 50174–1 Τεχνολογία πληροφοριών – Εγκατάσταση καλωδίωσης — Μέρος 1: Προδιαγραφή και διασφάλιση ποιότητας),
- ΕΛΟΤ EN 50174–2 (Τεχνολογία Πληροφοριών – Εγκαταστάσεις Καλωδίωσης. Μέρος 2: Σχεδίαση εγκατάστασης και εσωτερικές κτιριακές πρακτικές).

A.4.3.3 Κουτιά διακλάδωσης

Γενικά, μπορεί να είναι μεταλλικά, πλαστικά ή από άλλο υλικό, έχουν συνήθως στρογγυλή ή παραλληλόγραμμη διατομή και τοποθετούνται στους τοίχους, σε κατακόρυφες ή οριζόντιες διαδρομές (χωνευτές ή όχι). Τα κουτιά διακλάδωσης – διέλευσης εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό με τα φρεάτια και χρησιμοποιούνται, βασικά, στα τμήματα σωλήνωσης που φέρουν τις καλωδιώσεις.

Τοποθετούνται:

- Σε ευθύγραμμη συνεχή διαδρομή της σωλήνωσης, έτσι ώστε να μην υπάρχουν τμήματα μήκους μεγαλύτερου των εννέα (9) μέτρων και όταν μεσολαβούν μέχρι τρεις (3) καμπύλες, τμήματα μήκους μεγαλύτερου των επτά (7) μέτρων.
- Σε κάθε όροφο, στο σημείο συγκέντρωσης των σωληνώσεων του ορόφου και σύνδεσής τους με τους άλλους ορόφους (κεντρική στήλη), εκτός αν έχει κατασκευαστεί φρεάτιο ή υπάρχει δευτερεύων κατανεμητής.
- Στα σημεία διακλάδωσης της σωλήνωσης.

Το μέγεθος τους εξαρτάται από τους σωλήνες και την καμπύλη κάμψης των καλωδίων που καταλήγουν σε αυτά, τον τρόπο και τα υλικά των συνδέσεων εντός αυτών.

A.4.4 Σημεία τερματισμού – τηλεπικοινωνιακές πρίζες Κάθε σημείο τερματισμού πρέπει να έχει μια μοναδική ταυτότητα. Όλα τα σημεία τερματισμού πρέπει να σημαίνονται. Το σύστημα διαχείρισης πρέπει να συμπεριλαμβάνει την «ταυτότητα» κάθε σημείου τερματισμού, όπως

και κάθε άλλη σχετική πληροφορία, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174–1.Κάθε τηλεπικοινωνιακή πρίζα, ή ομάδα πριζών, συνδέεται ακτινωτά με τον εκάστοτε τοπικό ή κεντρικό καταναεμητή.

Οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες πρέπει να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173–1 και ISO/IEC 11801, ενώ η οπή διέλευσης των καλωδίων από το κουτί της πρίζας πρέπει να έχει εξωτερική διάμετρο τα 20 mm.Στη σχεδίαση της γένιας καλωδίωσης θα πρέπει να

λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε οι πρίζες να εγκαθίστανται σε κατάλληλο προσβάσιμο χώρο. Η υψηλή πυκνότητα πριζών αυξάνει τη δυνατότητα της καλωδίωσης να εξυπηρετήσει διάφορες αλλαγές στην υλοποίηση.Οι πρίζες μπορούν να εμφανίζονται κατά μόνες ή σε ομάδες. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Κάθε ξεχωριστός χώρος εργασίας θα πρέπει να εξυπηρετείται από τουλάχιστον δύο (2) πρίζες – συνδέσμους,
- Η πρώτη πρίζα θα πρέπει να είναι για τέσσερα (4) ζεύγη συμμετρικών καλωδίων,
- Η δεύτερη πρίζα μπορεί να είναι για δύο (2) οπτικές ίνες ή τέσσερα (4) ζεύγη συμμετρικών καλωδίων, ανάλογα με τις απαιτήσεις,
- Κάθε πρίζα θα πρέπει να διαθέτει μόνιμη σήμανση ορατή στο χρήστη,
- Συσκευές όπως συμμετροασυμμετριστές (balun) και μετασχηματιστές προσαρμογής εμπέδησης, εάν χρησιμοποιούνται, πρέπει να είναι εξωτερικές των πριζών.

A.5 Καλωδιώσεις και εξαρτήματα τερματισμού

A.5.1 Γενικές απαιτήσεις

Καλωδίωση κορμού (κατακόρυφη): Η καλωδίωση κορμού προορίζεται να παρέχει τις διασυνδέσεις μεταξύ των καταναεμητών ορόφων και κεντρικού καταναεμητή, καθώς και των σημείων εισαγωγής στο κτίριο, αλλά και τις συνδέσεις μεταξύ κτιρίων.

Οριζόντια καλωδίωση:

Η οριζόντια καλωδίωση προορίζεται να παρέχει τις διασυνδέσεις μεταξύ των καταναεμητών ορόφων και των τερματικών σημείων (πριζών).Η οριζόντια καλωδίωση και η καλωδίωση κορμού είναι παγιωποιημένα στοιχεία που δεν πρέπει να τροποποιούνται και οτιδήποτε πρέπει να αλλάξει, πρέπει

να αλλάζει εξωτερικά, δηλαδή στους συνδέσμους και στον κατανεμητή. Για τους ανωτέρω λόγους, η καλωδίωση υποδομής πρέπει να είναι σύμφωνη με το γενικό πρότυπο ΕΛΟΤ

EN 50173-1. Ειδικότερα:

– Στις κατασκευές κατοικιών η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-4.

– Στις κατασκευές γραφείων η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-2.

– Στις κατασκευές βιομηχανικών εγκαταστάσεων η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο

ΕΛΟΤ EN 50173-3.

– Στις κατασκευές Κέντρων Διαχείρισης Δεδομένων η καλωδίωση πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50173-5. Ενώσεις καλωδίων επιτρέπονται μόνο πριν τους συνδέσμους εντός των κατανεμητών και μετά τους συνδέσμους των τερματικών σημείων (πριζών) με τα κατάλληλα εξαρτήματα, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ISO/IEC 11801.

A.6 Κατανεμητές

A.6.1 Αρχεία

Κατά τη φάση της εγκατάστασης, όπου γίνονται διασυνδέσεις, ο εγκαταστάτης οφείλει να διατηρεί επαρκή αρχεία σχετικά με την εργασία που έχει διεξαχθεί, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, προκειμένου να καθίσταται δυνατός ο εντοπισμός και η αναγνώριση των καλωδίων και των διασυνδέσεων. Τα αρχεία πρέπει να απεικονίζουν την τελευταία κατάσταση της εγκατάστασης και αντίγραφο τους παραδίδεται στον κατασκευαστή για να περιληφθεί στον τεχνικό φάκελο της εγκατάστασης. Τα αρχεία πρέπει να περιλαμβάνουν επίσης λεπτομέρειες όλων των εισερχόμενων και εξερχόμενων καλωδιώσεων που συνδέονται στον κατανεμητή, περιλαμβανομένων και αυτών που παρέχουν ηλεκτρική τροφοδότηση ισχύος, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1.

A.6.2 Ύψος τοποθέτησης

Το υψηλότερο σημείο ακροδέκτη του Κ.Κ. θα βρίσκεται σε ύψος όχι μεγαλύτερο από 2000 mm από το έδαφος. Σε περίπτωση που ο Κ.Κ. εδράζεται στο έδαφος και βρίσκεται σε χώρο με μόνιμη εγκατάσταση πρόσβασης στο υψηλότερο σημείο του, δεν

εφαρμόζονται περιορισμοί στο ύψος του υψηλότερου σημείου του Κ.Κ. Το χαμηλότερο σημείο ακροδέκτη ενός Κ.Κ. εσωτερικού ή εξωτερικού χώρου δεν θα βρίσκεται σε ύψος μικρότερο από 350 mm από τη στάθμη του εδάφους.

A.6.3 Φωτισμός

Το σημείο τοποθέτησης του Κ.Κ. σε εσωτερικό χώρο, θα φωτίζεται με ένταση τουλάχιστον 500 lux σε ύψος 1 m από τη στάθμη του δαπέδου.

A.6.4 Σήμανση των στοιχείων του Κ.Κ.

Όλα τα στοιχεία στο εσωτερικό του Κ.Κ. θα έχουν σήμανση σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50174-1 και ΕΛΟΤ EN 14763-1.

A.7 Γειώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις

Η αυξανόμενη χρήση σύνθετου ηλεκτρονικού τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού στα κτίρια, απαιτεί ιδιαίτερη μέριμνα για την προστασία από ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές. Τέτοιου είδους διαταραχές περιλαμβάνουν την έκθεση των τηλεπικοινωνιακών καλωδίων σε υπερτάσεις, ενδεχόμενα κεραυνούς, σφάλματα (βραχυκυκλώματα) του δικτύου ηλεκτρικής τροφοδότησης καθώς και σε ηλεκτροστατικές εκφορτίσεις και ακτινοβολούμενες ηλεκτρομαγνητικές διαταραχές. Η ισοδυναμική σύνδεση εντός του κτιρίου, συμβάλλει στην επίτευξη της αναγκαίας προστασίας ως και στην ασφάλεια των χρηστών του τερματικού εξοπλισμού. Για το σκοπό αυτό οι ισοδυναμικές συνδέσεις και οι γειώσεις κατασκευάζονται ώστε να ικανοποιείται η Σύσταση Κ.27 «Διαρθρώσεις ισοδυναμικής σύνδεσης και γείωσης εντός κτιρίου τηλεπικοινωνιών» της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU) καθώς και τα πρότυπα ISO/IEC 11801, ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ΕΛΟΤ EN 50310. Εάν, για τη λειτουργία τηλεπικοινωνιακών εγκαταστάσεων ή συσκευών, απαιτείται η τροφοδότηση με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, τα μεταλλικά μέρη και τα λοιπά εξαρτήματά τους, που υπόκεινται σε κίνδυνο να

βρεθούν υπό τάση, πρέπει να συνδέονται στην γείωση προστασίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων της οικοδομής.

A.8 Εγκαταστάσεις ασύρματης πρόσβασης και δορυφορικών κεραιών

A.8.1 Υλοποίηση της εγκατάστασης

Η υλοποίηση της εγκατάστασης, πρέπει να είναι σύμφωνη με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1422.

A.10 Εναέριες καλωδιώσεις

A.10.1 Διαχωρισμός γραμμών

Για τις ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ εναερίων γραμμών και υπερκείμενων γραμμών ηλεκτρικής τροφοδοσίας, διασταυρούμενων ή παράλληλων με αυτές, θα πρέπει να ακολουθείται ο Πίνακας 2 του Προτύπου ΕΛΟΤ

EN 50174-3, δηλαδή:

	Υπερκείμενες γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας > AC 1000 V		Υπερκείμενες γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας < AC 1000 V		
	καλώδια/αγωγοί	κολώνες	καλώδια	αγωγοί	κολώνες
Γραμμές ηλεκτρονικών επικοινωνιών	$[1,5 + (0,015 * U)]$ m	1,0 m	0,5 m	1,0 m	0,5 m
Κολώνες γραμμών ηλεκτρονικών επικοινωνιών	$[3 + (0,015 * U)]$ m	1,0 m	0,5 m	1,0 m	0,5 m

Σημείωση: U είναι η τάση της γραμμής ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε kV.

Εάν τα καλώδια δεν επηρεάζονται, η ελάχιστη απόσταση θα πρέπει να είναι 1m.

A.10.2 Ύψος των γραμμών από το έδαφος

Για το ύψος των γραμμών από το έδαφος θα πρέπει να ακολουθείται ο Πίνακας 1 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN50174-3, δηλαδή:

Τοποθεσία	Απόσταση
Αυτοκινητόδρομοι - κύριοι δρόμοι	6 m
Μη ηλεκτρικοί συρμοί	6 m
Μικρές διασταυρώσεις οδών, περι-οχές, στις οποίες μπορεί να υπάρξει πρόσβαση σε οχήματα, οδοί γηπέδων, είσοδοι κτιριακών συγκροτημάτων	5,5 m
Ελάχιστη απόσταση σε χώρους που δεν διέρχονται οχήματα	4 m
Κήποι και άλλα ειδικοί χώροι	3 m

A.11 Έλεγχοι

Ο έλεγχος κάθε εγκατάστασης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50346, ΕΛΟΤ EN 50173-1, ISO/IEC 11801 και ISO/IEC 14763-3. Πρέπει να τηρείται αρχείο για όλους τους ελέγχους αποδοχής που έχουν γίνει κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης και όλους τους ελέγχους που έχουν γίνει στη συνέχεια, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-1.

Πρέπει να τηρείται αρχείο όλων των συνδέσεων που απέτυχαν να περάσουν τους απαιτούμενους ελέγχους απόδοσης, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174-2. Τα αποτελέσματα των ελέγχων πρέπει να συνδέονται με το σύστημα διαχείρισης, καθώς και κάθε άλλη σχετική με τους ελέγχους πληροφορία, πχ ο τύπος του ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε, η ημερομηνία ελέγχου, ο διαχειριστής, η ταυτότητα του σημείου τερματισμού, οι ενέργειες που έγιναν προκειμένου να «περάσει» ένας έλεγχος που είχε αποτύχει προηγουμένως και αποτελέσματα επανελέγχων.

A.12 Εσωτερικές εγκαταστάσεις μεταγωγής και δρομολόγησης

1. Σε περίπτωση που η επικοινωνία κτιρίου ή τμήματος αυτού (εσωτερική όπως και από/προς τα δημόσια δίκτυα) διεξάγεται μέσω συστημάτων μεταγωγής κυκλωμάτων ή/και πακέτων (συστήματα PABX, routers, servers, modems κλπ) θα πρέπει να προβλέπεται ειδικός κλειστός χώρος εγκατάστασης των ανωτέρω συστημάτων. Ο

χώρος αυτός θα πρέπει να πληροί όλες τις τεχνικές απαιτήσεις που προβλέπουν οι κατασκευαστές των εν λόγω συστημάτων (ύψος οροφής, αντοχή δαπέδου, παροχή ηλεκτρικής ισχύος, θερμοκρασία, υγρασία κ.λ.π.).

2. Ο χώρος εγκατάστασης των συστημάτων μεταγωγής πρέπει να ασφαλίζεται αποτελεσματικά, η δε πρόσβαση να επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένα πρόσωπα με ευθύνη του ιδιοκτήτη ή του υπεύθυνου συντηρητή ή μηχανικού.

3. Σε περίπτωση που μέρος ή το σύνολο της επικοινωνίας διεξάγεται χειροκίνητα (με την παρεμβολή τηλεφωνητή ή τηλεφωνήτριας), θα πρέπει να υπάρχει ειδικός χώρος εγκατάστασης για το χειριστή με εξασφάλιση των απαραίτητων συνθηκών εργασίας (φωτισμός, αερισμός, θέρμανση, θόρυβος κλπ).

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ Β

Εγκαταστάσεις ευρυεκπομπής και επικοινωνιών

B.1 Υλοποίηση της εγκατάστασης

B.2 Προσδιορισμός χώρου εγκατάστασης κεντρικού συγκροτήματος κεραιών λήψης

B.3 Προσδιορισμός χώρου κεφαλής δικτύου, ενισχυτών κ.λπ. κεντρικής εγκατάστασης

B.4 Ελάχιστος αριθμός κεραιοδοτών ευρυεκπομπής

B.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης

B.5.1 Γενικά λειτουργικά χαρακτηριστικά του δικτύου

1. Το δίκτυο θα πρέπει να διαθέτει τα επί μέρους στοιχεία που είναι απαραίτητα για να λαμβάνονται σε κάθε κεραιοδότη τα σήματα ευρυεκπομπής με στάθμη ποιότητας για τις αντίστοιχες υπηρεσίες, όχι κατώτερη από αυτήν που προσδιορίζεται για κάθε μία υπηρεσία στα αντίστοιχα Πρότυπα.

2. Το δίκτυο θα έχει τη δυνατότητα διανομής σήματος και επιστροφής σε ζώνες συχνοτήτων κατάλληλες ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50173-1 και της σειράς Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50083 ή ΕΛΟΤ EN 60728.
3. Στα καλώδια θα μεταβιβάζονται τα σήματα που προέρχονται από το σύνολο των στοιχείων λήψης των εκπομπών γήινης (terrestrial) ευρυεκπομπής και το υπό-λοιπο από το διαθέσιμο εύρος ζώνης κάθε καλωδίου, θα παραμένει διαθέσιμο για τη μεταβίβαση, με εναλ-λακτικό τρόπο, των σημάτων που προέρχονται από τον πιθανό εξοπλισμό λήψης εκπομπών δορυφορικής ευρυεκπομπής.
4. Κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι μέρη των ζωνών συχνοτήτων 174 ως 230 MHz και 470 ως 862 MHz προορίζονται για τη διανομή σημάτων γήινης ψηφιακής ραδιοφωνίας και ψηφιακής τηλεόρασης αντίστοιχα. Προς τούτο πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι Συστάσεις BS 1660 «Τεχνική βάση για σχεδιασμό επίγειας ψηφιακής ευρυεκπομπής ραδιοφωνίας στη ζώνη συχνοτήτων VHF» και BT 1368 «Κριτήρια για το σχεδιασμό υπηρεσιών επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης στις ζώνες συχνοτήτων VHF/UHF» της ITU.
5. Για τον προσδιορισμό της στάθμης των εκπομπών στον τόπο του κτιρίου, που αποτελεί ουσιώδες στοι-χείο για τον προσδιορισμό των μεγεθών και την επι-λογή των στοιχείων της εγκατάστασης, οι συχνότητες των εκπομπών ανιχνεύονται από μια προκαταρκτική ανίχνευση – μεγιστοποίηση όλων των εκπομπών στο μετρητικό σύστημα λήψης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών του γύρω ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος και στη συνέχεια πραγματοποιείται η τελική μέτρηση των εκπομπών.
6. Η εγκατάσταση πρέπει να είναι σχεδιασμένη και κατασκευασμένη όσον αφορά την ηλεκτρική ασφάλεια και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, ώστε να πληροί τις απαιτήσεις της αντίστοιχης εθνικής νομοθεσίας. Με την εφαρμογή των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50083-2 και ΕΛΟΤ EN 50083-8 ως προτύπων αναφοράς, τεκμαίρε-ται η συμμόρφωση με την οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2004/108/EK όπως αυτή ενσωματώθη-κε στο Ελληνικό δίκαιο με την Κοινή Απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών - Ανάπτυξης και Μεταφορών και Επικοινωνιών 50268/5137/07 (ΦΕΚ Β' 1853/13-09-2007).

7. Η εγκατάσταση πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 60728–11 όσον αφορά στην ασφάλεια.

B.5.2 Χαρακτηριστικά του συστήματος λήψης

B.5.2.1 Χαρακτηριστικά του εξοπλισμού κεραιοσυστήματος

Το κεραιοσύστημα πρέπει να αποτελείται από τις κεραίες κατάλληλου μεγέθους και τα λοιπά στοιχεία που επιτρέπουν τη λήψη σημάτων στον κεραιοδότη, στη στάθμη και ποιότητα τα οποία καθορίζονται στον παρόντα Κανονισμό.

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των κεραιών πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσα με τα αναφερόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50083–5. Οι κεραίες και τα παρελκόμενα στοιχεία όπως στηρίγματα, αγκυρώσεις, αντηρίδες, κλπ. θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση ή που έχουν υποστεί κατάλληλη επεξεργασία γι' αυτό τον σκοπό, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50174–3. Οι ιστοί ή οι σωλήνες που χρησιμεύουν ως στήριγμα των κεραιών και των παρελκόμενων στοιχείων, θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι με τρόπο ώστε να εμποδίζεται ή τουλάχιστον να δυσχεραίνεται η είσοδος νερού σε αυτά και, σε κάθε περίπτωση, να εξασφαλίζεται η εκκένωση του νερού που θα μπορούσε να συγκεντρωθεί. Όλα τα προσιτά μέρη που θα πρέπει να υφίστανται χειρισμό ή με τα οποία το ανθρώπινο σώμα μπορεί να έρθει σε επαφή θα πρέπει να είναι σε δυναμικό γης ή κατάλληλα μονωμένα. Οι ιστοί όπου είναι τοποθετημένη και κεραία εκπομπής, θα πρέπει να είναι συνδεδεμένοι με τη γείωση του κτιρίου μέσω της συντομότερης οδού, με αγωγό διατομής τουλάχιστον 6 mm². Οι ιστοί των κεραιών πρέπει να στερεώνονται σε ανθεκτικά και προσιτά κατασκευαστικά στοιχεία. Η μηχανική σταθερότητα των στοιχείων υπολογίζεται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60728–11. Η θέση των ιστών επί των οποίων είναι τοποθετημένες οι κεραίες πρέπει να είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση εργασιών και η τοποθέτηση πρόσθετων εξαρτημάτων από το προσωπικό κατασκευής ή συντήρησης της εγκατάστασης. Επιπλέον, η θέση των ιστών θα πρέπει να απέχει από πλησιέστερα εμπόδια (π.χ. καπνοδόχους κλπ) ή άλλο ιστό οριζόντια απόσταση τέτοια ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα σκίασης των κεραιών. Η ελάχιστη οριζόντια και κατακόρυφη απόσταση

μέχρι τις γειτονικές εναέριας γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας καθορίζεται σύμφωνα με τον Πίνακα 2 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 50174-3, δηλαδή:

	Υπερκείμενες γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας > AC 1000 V		Υπερκείμενες γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας < AC 1000 V		
	καλώδια/αγωγοί	κολώνες	καλώδια	αγωγοί	κολώνες
Γραμμές ηλεκτρονικών επικοινωνιών	$[1,5 + (0,015 * U)]$ m	1,0 m	0,5 m	1,0 m	0,5 m
Κολώνες γραμμών ηλεκτρονικών επικοινωνιών	$[3 + (0,015 * U)]$ m	1,0 m	0,5 m	1,0 m	0,5 m

Σημείωση: U είναι η τάση της γραμμής ηλεκτρικής τροφοδοσίας σε kV.

Η ελάχιστη απόσταση οποιουδήποτε σημείου κεραίας από εναέρια γραμμή ηλεκτρικής τροφοδοσίας ορίζεται από το ύψος του ιστού συν 1 m για γραμμές μέχρι 1000 V και συν 3 m για γραμμές άνω των 1000 V. Η διασταύρωση καλωδίων με εναέριας γραμμές ηλεκτρικής τροφοδοσίας απαγορεύεται. Το ύψος του ιστού θα είναι το ελάχιστο δυνατό για ικα-νοποιητική λήψη. Το μέγιστο ύψος του ιστού επί κτιρίου, δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερο από 6 μέτρα.

Οι κεραίες και τα στοιχεία του συστήματος λήψης, περιλαμβανομένων και των δορυφορικών κεραιών, πρέπει να τηρούν προδιαγραφές στατικής επάρκειας, όπως αυτή προσδιορίζεται από την ισχύουσα νομοθεσία και τους τεχνικούς κανονισμούς που εφαρμόζονται, ήτοι: Ευρωκώδικα 1 ΕΛΟΤ EN 1991 «Δράσεις στους φορείς» και Ευρωκώδικα 3 ΕΛΟΤ EN 1993 «Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα».

B.5.2.2 Χαρακτηριστικά του εξοπλισμού κεφαλής δικτύου

Ο εξοπλισμός κεφαλής δικτύου θα είναι σύμφωνος με τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50083-5.

Αν ο εξοπλισμός κεφαλής δικτύου τοποθετείται επί του ιστού πρέπει να είναι κατάλληλα κατασκευασμένος, έτσι ώστε να διαθέτει βαθμό στεγανότητας κατ'ελάχιστον IP54.

B.5.3 Σωληνώσεις και καλωδιαγωγοί (κανάλια)

Εφαρμόζονται οι διατάξεις των παραγράφων Α.4.1 και Α.4.3. Οι σωληνώσεις για τα δίκτυα ευρυ εκπομπής και επικοινωνιών είναι ανεξάρτητες από τα υπόλοιπα δίκτυα, επιτρέπεται όμως η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης εκτός από γραμμές και κυκλώματα 230/400 V. Η εγκατάσταση των σωληνώσεων και των καλωδια-αγωγών πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα εισαγωγής νερού εντός αυτών.

B.6 Καλωδιώσεις και εξαρτήματα

B.6.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά των ομοαξονικών καλωδίων

Τα ομοαξονικά καλώδια πρέπει είναι κατάλληλα για τη ζώνη συχνοτήτων 5 - 3000 MHz και να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50117-1, ΕΛΟΤ EN 50117-2-4 και ΕΛΟΤ EN 50117-2-5. Τα ομοαξονικά καλώδια με σύνδεσμο πρέπει να είναι κατάλληλα για τη ζώνη συχνοτήτων 5 - 3000 MHz και να πληρούν κατά ελάχιστο τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 60966-1, ΕΛΟΤ EN 60966-2-1, ΕΛΟΤ EN 60966-2-4 ή ΕΛΟΤ EN 60966-2-6.

B.6.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά των πριζών

Οι πρίζες θα πληρούν τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173-1 και ΕΛΟΤ EN 60169, καθώς και τις απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

B.7 Καταστολή υπερτάσεων

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του Α.7.

B.8 Γειώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του Α.8.

B.9 Εναέριες καλωδιώσεις

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του Α.10.

B.10 Έλεγχοι

Ο έλεγχος κάθε εγκατάστασης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50083–7, ΕΛΟΤ EN 50173–1 και ΕΛΟΤ EN 50346. Πρέπει να τηρείται αρχείο από τον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης ή από το διαχειριστή για τις εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε κοινόχρηστους χώρους για όλους τους ελέγχους αποδοχής που έχουν γίνει κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης και όλων των ελέγχων που έχουν γίνει στη συνέχεια. Πρέπει να τηρείται αρχείο όλων των συνδέσεων που απέτυχαν να περάσουν τους απαιτούμενους ελέγχους απόδοσης. Τα αποτελέσματα των ελέγχων πρέπει να συνδέονται με το σύστημα διαχείρισης, καθώς και κάθε άλλη σχετική με τους ελέγχους πληροφορία, πχ ο τύπος του ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε, η ημερομηνία ελέγχου, ο διαχειριστής, η ταυτότητα του σημείου τερματισμού, οι ενέργειες που έγιναν προκειμένου να ολοκληρωθεί ένας έλεγχος που είχε αποτύχει προηγουμένως και αποτελέσματα επανελέγχων.

ΠΡΟΣΑΡΤΗΜΑ Γ**Εγκαταστάσεις αυτοματισμού, ελέγχου και επικοινωνιών****Γ.1 Πεδίο εφαρμογής**

Όπως αναφέρεται στο αντίστοιχο τμήμα στο κεφάλαιο 3 αυτού του Τεχνικού Κανονισμού

Γ.2 Σωληνώσεις και καλωδιαγωγοί

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο Α.4.1 και στην παράγραφο Α.4.3. Εφόσον χρησιμοποιούνται σωληνώσεις για τα παραπάνω δίκτυα αυτές είναι ανεξάρτητες από τις σωληνώσεις των υπόλοιπων δικτύων, επιτρέπεται όμως η κοινή χρήση κουτιών διακλάδωσης εκτός από γραμμές και κυκλώματα 230/400 V. Η εγκατάσταση των σωληνώσεων και των καλωδιαγωγών πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα εισαγωγής νερού εντός αυτών.

Γ.3 Καλωδιώσεις και εξαρτήματα

Οι καλωδιώσεις πληρούν το αντίστοιχο Πρότυπο που αναφέρεται στον παρόντα Κανονισμό, κατά περίπτωση:

- ομοαξονικών δικτύων για τη διανομή σημάτων τηλεόρασης, ήχου και διαδραστικών υπηρεσιών στο εσωτερικό του κτιρίου, πρέπει να είναι σύμφωνη με τα Πρότυπα των σειρών ΕΛΟΤ EN50083, ΕΛΟΤ EN 50117, ΕΛΟΤ EN 60728, ΕΛΟΤ EN 60966, ΕΛΟΤ EN 50173-1, με τα Πρότυπα στα οποία γίνονται παραπομπές στα Πρότυπα των παραπάνω σειρών καθώς και με το πολυμερές Πρότυπο ΕΛΟΤ 1422.
- δικτύων πληροφορικής και επικοινωνιών για την διανομή σημάτων ελέγχου και επικοινωνίας, σύμφωνα με την σειρά των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50173 και ISO/IEC 11801.
- καλωδιώσεις αυτοματισμού και ελέγχου με τάση SELV σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384.

Γ.4 Καταστολή υπερτάσεων

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του Α.7.

Γ.5 Γειώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του Α.8.

Γ.6 Εναέριες καλωδιώσεις

Εφαρμόζονται οι αντίστοιχες διατάξεις του Α.10.

Γ.7 Έλεγχοι

Ο έλεγχος κάθε εγκατάστασης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 50083-7, ΕΛΟΤ EN 50173-1, ΕΛΟΤ EN 50346, ISO/IEC 11801 και ISO/IEC 14763-3. Πρέπει να τηρείται αρχείο από τον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης για όλους τους ελέγχους αποδοχής που έχουν γίνει κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης και όλων των ελέγχων που έχουν γίνει στη συνέχεια. Πρέπει να τηρείται αρχείο όλων των συνδέσεων που απέτυχαν να περάσουν τους απαιτούμενους ελέγχους απόδοσης. Τα αποτελέσματα των ελέγχων πρέπει να συνδέονται με το σύστημα διαχείρισης, καθώς και κάθε άλλη σχετική με τους ελέγχους πληροφορία, πχ ο τύπος του ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε, η ημερομηνία ελέγχου, ο διαχειριστής, η ταυτότητα του σημείου τερματισμού, οι ενέργειες που έγιναν προκειμένου να ολοκληρωθεί ένας έλεγχος που είχε αποτύχει προηγουμένως και αποτελέσματα επανελέγχων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Παρουσίαση Υ.Δ.Ε. (Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Τεχνική Έκθεση σχολικού συγκροτήματος

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-01****ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ****1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΜΕΡΗ**

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υποστεί ειδική κατεργασία απέναντι στην σκουριά που θα περιλαμβάνει, απορρύπανση, αποβολή της σκουριάς, φωσφάτωση και επάλειψη με ειδικό υπόστρωμα βαφής.

Η τελική βαφή θα είναι ομοιόμορφη χωρίς ελαττώματα ή ξένα σώματα και θα έχει ψηθή σε φούρνο.

Το εσωτερικό των φωτιστικών σωμάτων θα έχει λευκό χρώμα με συντελεστή ανακλάσεως τουλάχιστον 80%.

2. ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

Τα υάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένο από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%. Τα γυάλινα καλύμματα επίσης πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.

Τα αλλου ειδους καλυματα (περσιδες ,πλαστικα κλπ) θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από αλουμινιο είτε διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό, αντιστοιχα, με διαπερατότητα πάνω από 90% χωρίς φυσαλλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.

3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ - ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Τα όργανα αφής προβλέπονται γενικά μέσα στα φωτιστικά σώματα σε ιδιαίτερο χώρο που πρέπει να είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την απαγωγή της εκλυομένης θερμότητας.

Οι λυχνιολαβές θα είναι βαρείας κατασκευής από πορσελάνη ή κατάλληλο αμιαντούχο υλικό.

Για την διανομή του ρεύματος μέσα στα φωτιστικά θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος ακροδέκτης από πορσελάνη ή βακελίτη. Οι εσωτερικές συρματώσεις των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή γ'αυτό προβλέπονται με αμιαντούχο ή πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα. Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει επίσης να έχουν ακροδέκτη γειώσεως από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-02

ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ - ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

1. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ

Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως θα έχουν γαλακτόχρωμο αδιαφανές υαλί, διπλά περιτυλιγμένο νήμα και διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1000 ωρών. Οι βάσεις των λαμπτήρων θα είναι τύπου "μπαγιονέτ" ή κοχλιωτές.

Η απόδοση των λαμπτήρων πυράκτωσης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τις παρακάτω τιμές:

60W	-	730 LUMENS
75W	-	960 LUMENS
100W	-	1380 LUMENS
150W	-	2220 LUMENS

Η ισχύς των λαμπτήρων θα καθοριστεί σε συνεργασία με την επίβλεψη.

2. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 7500 ωρών. Προβλέπονται λαμπτήρες φθορισμού με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις υποδείξεις της CIE (PUBLICATION No.13).

- Θερμοκρασία χρώματος: 3300 έως 5500 °K (COLOR TEMPERATURE)
- Δείκτη χρωματικής αποδόσεως: Ra 85 (COLOR RENDERING)
- Φωτεινή απόδοση:

18W	-	1450 Lumens
36W	-	3450 Lumens
58W	-	5400 Lumens

Η ισχύς των λαμπτήρων φθορισμού που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε χώρο φαίνεται στα σχέδια.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-03**ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Τα φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες φθορισμού θα έχουν όργανα αφής που θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Η αφή θα γίνεται με την βοήθεια εκκινητή (STARTER).
- Το σύστημα αφής θα αποτελείται από στραγγαλιστικό πηνίο (μπάλλαστ), εκκινητή και πυκνωτή διορθώσεως του συνημιτόνου με αντίσταση εκφορτίσεως.

2. ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ (STARTERS)

Οι εκκινητές (STARTERS) θα αποτελούνται από ένα γυάλινο σωλήνα γεμάτο με αέριο μέσα στον οποίο θα βρίσκονται τα 2 διμεταλλικά ηλεκτρόδια. Οι εκκινητές πρέπει να έχουν μονωτικό περίβλημα και να μην καταναλίσκουν πρόσθετη ενέργεια όταν ο λαμπτήρας είναι αναμμένος.

3. ΣΤΡΑΓΓΑΛΙΣΤΙΚΑ ΠΗΝΙΑ

Τα στραγγαλιστικά πηνία θα αποτελούνται από ένα μεταλλικό περίβλημα με ακροδέκτη γειώσεως μέσα στο οποίο θα βρίσκεται ο πυρήνας του εμποτισμένος σε πολυεστερική ρητίνη. Τα στραγγαλιστικά πηνία θα πρέπει να είναι τελείως αθόρυβα και να φέρουν το σήμα εγκρίσεως των VDE. Επίσης θα πρέπει να έχουν εγκριθεί και από τον κατασκευαστή των λαμπτήρων.

4. ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΣ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Οι πυκνωτές διορθώσεως του συνημιτόνου θα έχουν περίβλημα από αλουμίνιο και θα είναι στεγανοί. Το μέγεθός τους θα είναι κάθε φορά κατάλληλο για την διόρθωση του

συνημιτόνου σε 0,95 περίπου (οπωσδήποτε όπως πάνω από 0,90) και θα συνοδεύονται απαραίτητα και από την ανάλογη αντίσταση εκφορτίσεως.

5. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Πυκνωτής διορθώσεως συνημιτόνου θα προβλεφθεί ακόμα και για τα φωτιστικά με 1 λαμπτήρα φθορισμού. Στις περιπτώσεις φωτιστικών σωμάτων με ζυγό αριθμό λαμπτήρων θα γίνει χρήση της διατάξεως DUO για κάθε δύο λαμπτήρες. Η ισχύς που απορροφάται από το σύστημα αφής πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερη και οπωσδήποτε όχι μεγαλύτερη από τις παρακάτω τιμές:

- λαμπτήρας 18W/20W - 5W
- λαμπτήρας 36W/40W - 8W
- λαμπτήρας 58W/65W - 10W

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-04

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΤΥΠΟΥ «Φ-Π» ΜΕ ΑΚΡΥΛΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φωτιστικό σώμα κατάλληλο για λαμπτήρες φθορισμού, με μεταλλική σκάφη και διαφανές πρισματικό ακρυλικό κάλυμμα κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση ή ανάρτηση από οροφή.

2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΚΑΦΗ

Η μεταλλική σκάφη θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DCP πάχους 0,8 χιλ. με τις κατάλληλες νευρώσεις ακαμψίας στα πλάγια ή πίσω από τους λαμπτήρες θα διαμορφωθεί κατάλληλη θέση, για την τοποθέτηση των στραγγαλιστικών πηνίων (μπάλλαστ) και των συρματώσεων, που θα καλυφθεί από λαμαρίνα της ίδιας ποιότητας ώστε το εσωτερικό του φωτιστικού να

αποτελεί μια ενιαία επιφάνεια ανάκλασης που θα είναι απηλλαγμένη από εξαρτήματα. Όλα τα μεταλλικά μέρη του φωτιστικού θα υποστούν ειδική αντιδιαβρωτική κατεργασία και βαφή.

3. ΚΑΛΥΜΜΑ

Το κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από 100% καθαρό διαφανές πρισματικό ακρυλικό πλαστικό. Η στεγανοποίηση του καλύμματος και της μεταλλικής σκάφης θα γίνεται με κατάλληλο παρέμβυσμα από λάστιχο ή αφρώδες πλαστικό. Το κάλυμμα δε θα παραμορφώνεται ούτε θα αλλοιώνεται (κιτρίνισμα) από τη θερμότητα ή την υπεριώδη ακτινοβολία των λαμπτήρων.

4. ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ - ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ

Το φωτιστικό σώμα θα εφοδιασθεί με όλα τα όργανα αφής που αναφέρονται στην σχετική προδιαγραφή.

5. ΛΟΙΠΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα διάφορα μέρη του φωτιστικού θα πληρούν επίσης και την προδιαγραφή "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ".

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-05

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟ ΤΥΠΟΥ «Φ-IV»

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Στεγανό φωτιστικό σώμα λαμπτήρων φθορισμού IP 65 (DIN 40050/IEC 144) που αποτελείται από πλαστικό περίβλημα (βάση και κάλυμμα) μέσα στο οποίο, μπορεί να τοποθετηθούν οι λυχνιολαβές και οι λαμπτήρες φθορισμού με τα όργανα αφής τους. Το φωτιστικό είναι κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση ή ανάρτηση από οροφή.

2. ΒΑΣΗ

Η βάση του φωτιστικού σώματος θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα, ενισχυμένο με ίνες γυαλιού (FIBERGLASS). Τα ανοίγματα εισόδου των τροφοδοτικών καλωδίων θα στεγανοποιηθούν με κατάλληλο στυπιοθλίπτη.

3. ΚΑΛΥΜΜΑ

Το κάλυμμα θα είναι από 100% καθαρό πρισματικό διαφανές χυτοπρεσσαριστό πολυμετακρυλικό πλαστικό, ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία.

4. ΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

Η επιφάνεια στήριξης των συστημάτων αφής και λειτουργίας θα είναι λευκού χρώματος, μέσα στο κέλυφος από πολυεστέρα με τις λυχνιολαβές προτοποθετημένες.

5. ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ

Το φωτιστικό σώμα θα εφοδιασθεί με όλα τα όργανα αφής που αναφέρονται στην σχετική προδιαγραφή.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-06**ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΠΥΡΑΚΤΩΣΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟ ΤΥΠΟΥ ΑΡΜΑΤΟΥΡΑΣ****1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Φωτιστικό σώμα στεγανό κατάλληλο για ορατη τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή σε χώρους λουτρών, εξωτερικούς στεγασμένους χώρους, κατάλληλο για λαμπτήρες πυράκτωσης, με βάση από πορσελάνη και διαφανές υαλώδες κάλυμμα.

2. ΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΟΡΣΕΛΑΝΗ

Η βάση από πορσελάνη θα φέρει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την προσαρμογή του λαμπτήρα, και των καλωδίων καθώς και για την στερέωση του φωτιστικού στον τοίχο ή οροφή με UPAT. Στην βάση προσαρμόζεται ελαστικός δακτύλιος περιμετρικά στην κατάλληλη υποδοχή συναρμογής του καλύμματος.

3. ΚΑΛΥΜΜΑ

Το κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι γαλακτόχρουν γυαλί. Η στεγανοποίηση του καλύμματος και της βάσης θα γίνεται με κατάλληλο παρέμβυσμα από λάστιχο. Το κάλυμμα δε θα παραμορφώνεται ούτε θα αλλοιώνεται (κιτρίνισμα) από τη θερμότητα ή την υπερϊώδη ακτινοβολία των λαμπτήρων.

4. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ

Το φωτιστικό σώμα θα εφοδιασθεί με λαμπτήρες πυράκτωσης "μπαγιονέτ".

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-07**ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΠΥΡΑΚΤΩΣΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟ ΤΥΠΟΥ ΧΕΛΩΝΑΣ****1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Φωτιστικό σώμα στεγανό κατάλληλο για ορατη τοποθετηση σε τοίχο ή οροφη σε χώρους αποθηκών, υπογείων, χώρους Η)Μ εγκαταστάσεων, υπαίθριους χώρους κλπ., κατάλληλο για λαμπτήρες πυράκτωσης, με μεταλλική βάση, διαφανές υαλώδες κάλυμμα και προστατευτικό μεταλλικό πλέγμα.

2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΒΑΣΗ

Η μεταλλική βάση θα είναι απο αλουμίνιο καλυμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Η βάση θα φέρει κατάλληλες προεξοχές με οπές για την διέλευση των υλικών στερεώσεως (βίδες με UPAT). Επίσης θα φέρει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την προσαρμογή του λαμπτήρα. Στην βάση προσαρμόζεται ελαστικός δακτύλιος περιμετρικά στην κατάλληλη υποδοχή συναρμογής του καλύμματος. Η στεγανοποίηση στις οπές διέλευσης των καλωδίων θα γίνεται με στυπτιοθλίπτες.

3. ΚΑΛΥΜΜΑ

Το κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι διαφανές γυαλί. Η στεγανοποίηση του καλύμματος και της βάσης θα γίνεται με κατάλληλο παρέμβυσμα από λάστιχο. Το κάλυμμα δε θα παραμορφώνεται ούτε θα αλλοιώνεται (κιτρίνισμα) από τη θερμότητα ή την υπεριώδη ακτινοβολία των λαμπτήρων.

4. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ

Το πλέγμα θα έχει το κατάλληλο σχήμα ώστε να περιβάλλει το υαλώδες κάλυμμα και να το συγκατεί σωστά στην μεταλλική βάση και να επιτυγχάνεται καλή και στεγανή συναρμογή.

5. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ

Το φωτιστικό σώμα θα εφοδιασθεί με λαμπτήρες πυράκτωσης «μπαγιονέτ».

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-8

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΦΘΟΡΙΣΜΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φωτιστικό σώμα ασφαλείας λαμπτήρων φθορισμού (1X8W) χαμηλής τάσεως που τροφοδοτείται από ενσωματωμένες σ' αυτό μπαταρίες Νικελίου - Καδμίου διάρκειας λειτουργίας 3 ώρων.

2. ΒΑΣΗ - ΚΑΛΥΜΜΑ

Η βάση θα είναι από πλαστική ύλη που δεν θα συντηρεί την φωτιά αλλά θα αυτοσβέννυται, το κάλυμμα θα είναι από διαφανές πρισματικό ακρυλικό.

3. ΔΙΑΤΑΞΗ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

Η ανορθωτική διάταξη θα είναι ενσωματωμένη στο φωτιστικό και κατάλληλη για δίκτυο 220V-50HZ ενώ η διάταξη αυτοματισμού θα ανάβει το φωτιστικό όταν διακόπτεται η τάση τροφοδοτήσεως και θα σβύνει το φωτιστικό με την αποκατάστασή της.

4. ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΒΑΣΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΤΥΠΟΣ 1 : ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ ΟΔΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ ΜΕ ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΟΡΕΙΑΣ.

ΤΥΠΟΣ 2 : ΓΙΑ ΦΩΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΞΟΔΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (π.χ. ΜΕ
ΕΝΔΕΙΞΗ "ΕΞΟΔΟΣ")

Όπου απαιτείται το φωτιστικό θα φέρει ένδειξη της πορείας εξόδου σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τα σχέδια. Η σήμανση του φωτιστικού θα είναι σύμφωνη με το Π.Δ.422/79.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-9

ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΗΠΕΔΟΥ ΚΑΙ ΑΥΛΕΙΩΝ ΧΩΡΩΝ**1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ**

Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος για υπαίθρια τοποθέτηση, σε ιστό ευρείας φωτεινής δέσμης. Θα αποτελείται από μεταλλική βάση, ανακλαστήρα, κάλυμμα και κιβώτιο οργάνων αφής.

Ο προβολέας θα φέρει μεταλλικό στέλεχος από γαλβανισμένο έλασμα για την στήριξή του και την οριζόντια και κατακόρυφη ρύθμισή του.

2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΒΑΣΗ - ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑΣ

Η μεταλλική βάση θα είναι ισχυρής κατασκευής και θα φέρει ειδική αντιδιαβρωτική επεξεργασία. Ο ανακλαστήρας (κάτοπτρο) θα είναι από καθαρώτατο αλουμίνιο.

3. ΚΑΛΥΜΜΑ

Το κάλυμμα θα είναι από διαφανές σκληρό γυαλί και θα στεγανώνει στο κέλυφος μέσω στεφάνης από ελαστικό neoprene. Η στεφάνη πρέπει να είναι ανθεκτική στις διαβρώσεις και την υψηλή θερμοκρασία που αναπτύσσεται και να εξασφαλίζει τέλεια στεγανότητα βαθμού IP55.

Το κάλυμμα θα στερεώνεται με ασφάλεια στο κέλυφος του προβολέας με ανοξειδωτους μεταλλικούς συνδέσμους (κλιπς).

4. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ

Ο προβολέας θα είναι κατάλληλος να δεχθεί λαμπτήρα αλογόνου 1500 W. Η συνδεσμολογία των διαφόρων ηλεκτρικών οργάνων θα πραγματοποιείται με εύκαμπτους αγωγούς κατάλληλους για υψηλές θερμοκρασίες.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-10

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΩΜΑ ΟΛΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατάλληλο για στήριξη μέσω βραχίονα είτε σε τοίχο είτε σε ιστό. Θα αποτελείται από μεταλλική βάση, ανακλαστήρα, κάλυμμα και κιβώτιο οργάνων αφής.

2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΒΑΣΗ - ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΑΣ

Η μεταλλική βάση θα είναι ισχυρής κατασκευής από χυτοπρεσαριστό κράμα αλουμινίου, βαμμένο εξωτερικά με σφυρήλατη βαφή χρώματος γκρι. Ο ανακλαστήρας (κάτοπτρο) θα είναι από καθαρότατο αλουμίνιο, χημικά ανοδευμένο για πρόσθετη προστασία.

3. ΚΑΛΥΜΜΑ

Το κάλυμμα θα είναι από διαφανές πλαστικό από πολυμετακρυλικό υλικό και θα στεγανώνει στο κέλυφος με παρέμβυσμα από τσόχα. Η στερέωση του καλύμματος στη μεταλλική βάση θα γίνεται με ένα σύνδεσμο και ένα μάνδαλο από ανοξείδωτο χάλυβα. Όταν ελευθερώνεται το μάνδαλο το κάλυμμα θα παραμένει αναρτημένο από τη βάση του φωτιστικού.

4. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΑΦΗΣ

Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο να δεχθεί λαμπτήρα ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης 250 W. Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρική μονάδα που θα περιλαμβάνει στραγγαλιστικό πηνίο, πυκνωτή διόρθωσης συνημιτόνου και ασφαλειοθήκη, τοποθετημένη σε χώρο ανεξάρτητο από τον λαμπτήρα.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-11

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

1. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Γενικά προβλέπονται δύο βασικοί τύποι διακοπών: οι απλοί και οι στεγανοί. Το είδος των διακοπών (απλός, κομμιτατέρ, αλλέ-ρετούρ, κλπ.) φαίνεται στα σχέδια.

Όλοι οι διακόπτες θα είναι πορσελάνης 10A-250V με πλήκτρα και το χρώμα τους θα πρέπει να εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από την στεγανότητα να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή, και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση.

2. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΙ (ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΕΩΣ)

Οι ρευματοδότες γενικής χρήσεως θα είναι 16A-250V απλοί ή στεγανοί με πλευρικές επαφές γειώσεως τύπου SCHUKO και κατά περίπτωση κάλυμμα. Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι

εφοδιασμένα με στεγανό κάλυμμα, θα είναι ισχυρής κατασκευής και κατάλληλοι είτε για ορατή είτε για χωνευτή τοποθέτηση.

Οι μονοφασικοί ρευματοδότες και οι διακόπτες που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο θα είναι για λόγους ομοιομορφίας και αισθητικής απαραιτήτως του ίδιου εργοστασίου και της ίδιας σειράς.

3. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΔΑΠΕΔΟΥ

Οι ρευματοδότες δαπέδου θα είναι 16Α-250V και θα φέρονται σε ειδικό πλαστικό κουτί κατάλληλο για χωνευτή τοποθέτηση στο δάπεδο. Το κουτί θα φέρει στεγανό κάλυμμα με βαθμό προστασίας IP55. Κάθε κουτί θα φέρει τέσσερις ρευματοδότες. Οι οπές εισόδου του καλωδίου παροχής θα στεγανοποιούνται με στυπτιοθλίπτες.

3. ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι στεγανοί με χυτοσιδηρένια θήκη και θα έχουν διάταξη επαφών σύμφωνα με την διεθνή τυποποίηση CEE 17 & IEC 309 A, έτσι ώστε για κάθε τάση η διάταξη των επαφών να μην ταιριάζει σε κανένα άλλο τύπο ρευματοδότη.

Η κατασκευή των ρευματοδοτών θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0623, DIN 49462 & DIN 49463. Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου 254/380V, κατάλληλοι για επλίτοιχη τοποθέτηση.

Όλοι οι ρευματοδότες του τύπου αυτού θα συνοδεύονται από τον αντίστοιχο ρευματολήπτη.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-12

ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΤΟΙΧΟΥ Η ΠΑΡΑΘΥΡΟΥ

Το κέλυφος και η περωτή θα είναι από πλαστικό υψηλής αντοχής και θα φέρει αυτόματο κλείστρο που θα εμποδίζει την είσοδο το αέρα όταν ο εξαεριστήρας δεν λειτουργεί.

Η περρωτή θα είναι απευθείας συζευγμένη με τον ηλεκτροκινητήρα. Το περιστρεφόμενο σύστημα θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένο.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι μονοφασικός 220V/50HZ, βραχυκυκλωμένου δρομέα προστασίας IP 54/DIN 40050. Θα διαθέτει προστασία από υπερφορτίσεις και προστασία διπλής μόνωσης.

Ολες οι ηλεκτρικές συνδέσεις θα βρίσκονται σε κλειστό διαμέρισμα για προστασία απέναντι στη σκόνη.

Ο εξαεριστήρας θα είναι παροχής 550 m³/h και διπλής ενέργειας (είσοδος-έξοδος αέρα)

Θα είναι εφοδιασμένος με χειριστήριο διακοπών ON-OFF, IN-OUT δύο ταχυτήτων, με κομβιοθήκη κάτω από τον εξαεριστήρα.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-13**ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΜΙΚΤΗΣ ΡΟΗΣ**

Ο εξαεριστήρας μικτής ροής θα είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε αεραγωγό κυκλικής διατομής (in line Duct fan) και θα αποτελείται από τον ηλεκτροκινητήρα, την πτερωτή, το κιβώτιο του και τα εξαρτήματα σύνδεσης.

Το κιβώτιο του εξαεριστήρα θα είναι από σκληρό πλαστικό κυλινδρικής μορφής και θα συνδέεται κατά μήκος κυκλικού αεραγωγού τυποποιημένης διατομής (Φ100, Φ125, Φ150, Φ160, Φ200), μέσω κατάλληλων εξαρτημάτων και σφιγκτήρων.

Η πτερωτή θα είναι από πλαστικό υλικό ή μεταλλική. και ο άξονάς της θα είναι κατά τον άξονα του αεραγωγού.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι μονοφασικός ασύγχρονος κατάλληλος για δίκτυο 220V/50 Hz. Η ηλεκτρική μόνωση θα είναι κλάσης B και κατάλληλη για μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστον 40° C.

Ο εξαεριστήρας θα τοποθετείται στον αεραγωγό μετά και τον τελευταίο εξαεριζόμενο χώρο πριν από την τελική εκβολή στο ύπαιθρο και θα τίθεται σε λειτουργία με την έναυση του διακόπτη φωτισμού οποιουδήποτε εξυπηρετούμενου χώρου.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

στροφές : 2000 - 2500 RPM

παροχή : 160 - 800 m³/h

στατική πίεση : έως 38 mmΥΣ

στάθμη θορύβου : < 60 dB (A)

Ενδεικτικός τύπος: SP TD

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-14**ΕΞΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ ΤΥΦΛΩΝ W.C.**

Ο εξαεριστήρας αποτελείται από σκληρό πλαστικό κιβώτιο, ενδεικτικών διαστάσεων 250X220X200mm με ενσωματωμένο ηλεκτροκινητήρα στον άξονα του οποίου είναι προσαρμοσμένη περωτή τύπου στροβίλου, κατάλληλη για παροχή 200m³/h και εξωτερική στατική πίεση 13 mmΣ.Υ.

Το κιβώτιο φέρει κυλινδρικό στόμιο εισόδου ομοαξονικά με τον άξονα της περωτής και κυκλικό στόμιο εξαγωγής κατά την κάθετο προς τον άξονα περιστροφής, διαμέτρου Φ110mm, κατάλληλο για σύνδεση με κυκλικό αγωγό απόρριψης Φ110mm.

Το κιβώτιο θα μπορεί να τοποθετηθεί με upat στον τοίχο ή την οροφή με το στόμιο αναρρόφησης οριζόντιο ή κατακόρυφο.

Ο άξονας θα περιστρέφεται σε αυτολιπαινόμενα έδρανα.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι μονοφασικός 220V/50HZ 1750 RPM, θα λειτουργεί δε μέσω του διακόπτη των φώτων του χώρου που εξυπηρετείται. Όταν σβήνει ο διακόπτης ο εξαεριστήρας θα εξακολουθεί να λειτουργεί επί 6-8 λεπτά με τη βοήθεια διάταξης χρονικής καθυστέρησης.

Η στάθμη θορύβου του εξαεριστήρα δεν θα υπερβαίνει τα 55dB(A).

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-15**ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ**

Ο θερμοσίφωνας θα είναι τύπου εγκεκριμένου από το Υπουργείο Βιομηχανίας θα αποτελείται από δοχείο κατασκευασμένο από χαλυβδέλασμα πάχους 4 mm εσωτερικά επενδεδυμένο με εποξειδική επάλειψη για εξασφάλιση αντιδιαβρωτικής προστασίας.

Το δοχείο θα περιβάλλεται από μη υγροσκοπικό μονωτικό υλικό πάχους τουλάχιστον 5 cm. Εξωτερικά θα φέρει περίβλημα από φύλλο λαμαρίνας επισμαλτωμένο.

Ο θερμοσίφωνας θα διαθέτει:

- Εμβαπτιζόμενη ανοξειδωτή ηλεκτρική αντίσταση.
- Αυτόματο θερμοστάτη μεγάλης ακρίβειας με εμβαπτιζόμενο στέλεχος.
- Ηλεκτρική θερμική ασφάλεια.
- Ασφαλιστική βαλβίδα διπλής ενέργειας.
- Αντεπίστροφη βαλβίδα.
- Θερμόμετρο ενδείξεις της θερμοκρασίας του νερού κυκλικό.
- Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας επαγωγική.

Ο θερμοσίφωνας θα φέρει επίσης αναμονές για την σύνδεση των σωληνώσεων εισαγωγής Φ 1/2" και εξαγωγής Φ 1/2".

Ο θερμοσίφωνας θα είναι δοκιμασμένος σε υδραυλική πίεση 20 ATU τουλάχιστον.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-16**ΣΩΛΗΝΕΣ - ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ - ΑΓΩΓΟΙ -ΚΑΛΩΔΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ****1. ΤΥΠΟΙ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Όλοι οι σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εγκεκριμένοι από το Υπουργείο Βιομηχανίας και θα διαθέτουν τα σχετικά πιστοποιητικά εφ' όσον ζητηθούν.

1.1. ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ (ΕΥΘΕΙΣ)

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι με ραφή κατά DIN 49020 και VDE 0605 κοχλιοτομημένοι, και θα αποτελούνται από χαλύβδινο σωλήνα πάχους τουλάχιστον 1 χιλ., σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ. 4 του κανονισμού εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55). Οι χαλυβδοσωλήνες θα βιδώνουν μεταξύ τους και με εξαρτήματα από το ίδιο υλικό (μούφες, καμπύλες διακλαδωτήρες ταύ, συστολές, κουτιά διακλάδωσης κ.λ.π.) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Οι διάμετροί τους θα είναι τυποποιημένες Φ13,5, 16, 21, 29 και 36 mm.

1.2. ΣΚΛΗΡΟΙ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΕΛΑΦΡΟΥ ΤΥΠΟΥ (Ευθείς)

Οι σκληροί μονωτικοί σωλήνες θα είναι από σκληρό πλαστικό υλικό (PVC) σύμφωνα με το άρθρο 146 του κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 59/Β/55), με αντοχή σε θερμοκρασία από -5° έως +60°C, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε τοίχους. Θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων Φ11, 13.5, 16, και 23 σύμφωνα με τον πίνακα:

ονομαστική διάμετρος	11	13,5	16	23
εξωτερική διάμετρος	11,7	14,3	16,8	24

εσωτερική διάμετρος 11 13,5 16 23

1.3. ΣΚΛΗΡΟΙ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ (Ευθείς)

Πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου κατά VDE 0605 από σκληρό PVC τυποποιημένων διαμέτρων Φ11, 13.5, 16, 21, 29 και 36 mm ευθείς κατά DIN 49016/2 (AS+C+F) ή εύκαμπτοι κατά DIN 57605 (AS+C+F). Οι σωλήνες θα συνδέονται μεταξύ τους με περαστές μούφες κατά DIN 49016, από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC) και θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, δάπεδα υπόγειες και εξωτερικές εγκαταστάσεις. Αλλαγές διεύθυνσεως θα γίνονται μόνο με κουτιά ή με καμπύλες με καπάκι από το ίδιο υλικό (σκληρό PVC). Μόνο με άδεια της επιβλέψεως μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εξαιρετικές περιπτώσεις μικρό κομμάτι εύκαμπτου πλαστικού σωλήνα (φλεξίμπλ). Θα είναι ανθεκτικοί σε θερμοκρασία από -10° έως +60°C και τα πάχη τους σύμφωνα με τον πίνακα:

ονομαστική διάμετρος	11	13,5	16	21	29	36
εξωτερική διάμετρος	18,6	20,4	22,5	28,3	37	47
εσωτερική διάμετρος	16	17,5	19,4	24,9	33,6	42,8

1.4 ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΚΥΜΑΤΟΕΙΛΕΙΣ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ (Σπιράλ) ΕΛΑΦΡΟΥ ΤΥΠΟΥ

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι από σκληρό πλαστικό PVC με αντοχή σε θερμοκρασία από -5° έως +60°C, κατάλληλοι για εσωτερικές χωνευτές εγκαταστάσεις σε τοίχους. Θα είναι τυποποιημένων ονομαστικών διαμέτρων Φ11, 13.5, 16 και 23 σύμφωνα με τον πίνακα:

ονομαστική διάμετρος	11	13,5	16	23
εξωτερική διάμετρος	16	18,7	21,2	28,3
εσωτερική διάμετρος	12	14,5	17	24

1.5 ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΜΟΝΩΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΒΑΡΕΟΣ ΤΥΠΟΥ (φλεξίμπλ)

Οι εύκαμπτοι μονωτικοί σωλήνες θα είναι από μαλακό πλαστικό PVC, ενισχυμένοι εσωτερικά σπειροειδώς με σκληρό PVC για αυξημένη μηχανική αντοχή. Θα έχουν αντοχή σε θερμοκρασία από -10° έως $+60^{\circ}\text{C}$, δεν θα επηρεάζονται από τον ήλιο και θα είναι ανθεκτικοί σε οξέα και διαλύτες. Θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμό σε μπετόν, για εξωτερική χρήση σε υγρούς και εξωτερικούς χώρους. Οι διαστάσεις τους δίνονται στον πίνακα:

ον.διάμ.	12	14	16	18	22	25	30	34	38	50	64
εσ. ->-	12	14	16	18	22	25	30	34	38	50	64
πάχος	2	2	2,3	2,3	2,6	2,6	3,0	3,0	3,3	3,5	4,0

1.6. ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΙ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες δεν θα έχουν μονωτική επένδυση γι'αυτό και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για την προστασία των καλωδίων τύπου NYM ή NYΥ. Θα είναι μεσαίου τύπου (ISO MEDIUM κόκκινη ετικέτα) κατά DIN 2439.

1.7. ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Πλαστικοί σωλήνες πίεσεως 6 atm από σκληρό PVC κατά DIN 8061/8062 και NHS3, λείοι κατάλληλοι για σύνδεση με διπλή μούφα συγκολλησεως από σκληρό PVC, χωρίς δακτύλιους στεγανότητας, τυποποιημένων διαμέτρων από 50 mm έως 200 mm.

2. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Ο τρόπος εγκατάστασεως και οι χώροι στους οποίους χρησιμοποιείται κάθε τύπος σωλήνα περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή.

3. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ

Τα κουτιά διακλαδώσεως θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα και του ίδιου τύπου (πλαστικά ή χαλύβδινα) με τον σωλήνα που προορίζονται. Η ελαχίστη διάσταση των κουτιών

διακλαδώσεως καθορίζεται για μεν τα κυκλικά σε Φ70 χιλ. για δε τα ορθογωνικά σε 75 χιλ. Τα χαλύβδινα κουτιά θα έχουν εσωτερικά μόνωση και η σύνδεσή τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καλύμματά τους θα είναι βιδωτά.

4. ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

4.1 ΑΓΩΓΟΙ ΤΥΠΟΥ HO7V-U ή HO7V-R ή HO7V-K, (πρώην "NYA")

Οι αγωγοί τύπου "NYA" θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με ΕΛΟΤ 563.3, τον πίνακα III, άρθρο 135 κατηγορία 1α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE0250,0283 και DIN 47102.

4.2 ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ HO5VV-U ή -R, AO5VV-U ή -R (πρώην "NYM")

Τα καλώδια τύπου "NYM" θα έχουν θερμοπλαστική επένδυση και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4., τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250, 0233 και DIN 47705.

4.3 ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΥΠΟΥ J1VV ("NYY")

Τα καλώδια τύπου "NYY" θα έχουν μανδύα και επένδυση από θερμοπλαστικό σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843, IEC 502 και τους Γερμαν. Κανον. VDE 0271. Επίσης ισχύει ο πιν. III του αρθρ. 135 των Κ.Ε.Η.Ε.

4.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΓΩΓΟΥΣ

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για διατομες μέχρι 6mm². Οι αγωγοί με διατομή 10mm² και πάνω θα είναι πολύκλωνοι. Γενικά ισχύει ότι για γραμμές φωτισμού η μικρότερη παραδεκτή διατομή είναι 1,5 mm², ενώ για γραμμές ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm². Δεν επιτρέπεται η χρήση καλωδίων και αγωγών εκτός σωληνώσεων (τύπου NYIFY κλπ.)

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-17**ΥΛΙΚΑ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ****1. ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ**

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή, ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση απ' ευθείας στον τοίχο. Οι κοχλίες συσφίξεως των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης, θα είναι επικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

2. ΕΣΧΑΡΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι σχάρες καλωδίων θα είναι κατασκευασμένες από ελάσματα διάτρητης γαλβανισμένης λαμαρίνας, που θα γαλβανισθεί σε θερμό λουτρό, και θα είναι τυποποιημένες σε μήκη των 2.50 m. Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών θα είναι τελείως λεία χωρίς γρέζια από την επεξεργασία διαμόρφωσης.

Οι εσχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στηρίξεως των (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως κλπ.) επίσης γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό. Τα εξαρτήματα συνδέσεων των εσχάρων μεταξύ τους καθώς και τα ειδικά τεμάχια για τις διακλαδώσεις, αλλαγές πορείας οριζόντιες ή κατακόρυφες, συστολές ή διαστολές για μετάβαση σε σχάρα διαφορετικού πλάτους κλπ. θα είναι επίσης τυποποιημένα από επιψευδαργυρωμένη λαμαρίνα.

Τα πάχη των σχαρών ανάλογα με το πλάτος τους δίνονται από τον πίνακα:

<u>πλάτος (mm)</u>	<u>πάχος (mm)</u>	<u>ύψος (mm)</u>
100	1.25	50
150	1.25	50

400

1.50

50

Εσχάρες που οδηγούν καλώδια τόσο ισχυρών ρευμάτων όσο και ασθενών θα φέρουν ενδιάμεσο χώρισμα και τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων θα τοποθετούνται εκατέρωθεν του χωρίσματος.

Οι εσχάρες, τα υλικά στηρίξεως και τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατασκευής του ιδίου εργοστασίου.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-18

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ STAB ΣΤΕΓΑΝΟΙ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι πίνακες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220V, 50HZ και θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:

- Μεταλλικά ερμάρια κατάλληλα για ορατή ή χωνευτή τοποθέτηση σύμφωνα με τα σχέδια.
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα.
- Μεταλλική πλάκα.

2. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΕΡΜΑΡΙΟ

Το μεταλλικό ερμάριο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 χιλ. Η στερέωση των διαφόρων οργάνων του πίνακα θα γίνει πάνω στο ερμάριο με την βοήθεια κατάλληλου ικριώματος συναρμολογήσεως.

3. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΠΟΡΤΑ

Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο που θα τοποθετηθεί στο μπροστινό μέρος του πίνακα. Η πόρτα θα κατασκευασθεί επίσης από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 χιλ. και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό μέρος της πόρτας θα στερεωθεί, μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με την λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα.

4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΠΛΑΚΑ

Η μεταλλική πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί και αυτή από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 1,5 χιλ. Η πλάκα θα προσαρμόζεται στο πλαίσιο της πόρτας με 4 ανοξείδωτες επινικελωμένες βίδες που θα πρέπει να μπορούν να ξεβιδωθούν εύκολα χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ειδικό εργαλείο. Πάνω στην μεταλλική πλάκα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επινικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγεί η πόρτα του πίνακα.

5. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπομένη ένταση τουλάχιστον ίση με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη του πίνακα. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών για την εσωτερική διανομή του πίνακα επιτρέπεται μόνο στους μικρούς πίνακες (ονομαστική ένταση γενικού διακόπτη 40Α ή μικρότερη) και στα τμήματα εκείνα των μεγάλων πινάκων που προστατεύονται από μερικές ασφάλειες με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με 35Α. Στην περίπτωση αυτή η διατομή των καλωδίων ή αγωγών δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 10 MM².

Χρησιμοποίηση αγωγών ή καλωδίων διατομής μικρότερης από 10 mm² επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθός τους θα έχουν ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γείωσης.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στο τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνη οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω. Στις περιπτώσεις που θα απαιτηθεί μία τροποποίηση ή συμπλήρωση ή επέκταση της εσωτερικής συνδεσμολογίας των πινάκων, αυτοί θα επιστρέφουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Επειδή δεν είναι δυνατό να είναι γνωστή από τώρα η σειρά με την οποία θα φθάνουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφηθεί χώρος (5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στις κλέμμες (βλέπε παρακάτω) και στην πλευρά των πινάκων. Για τον ίδιο λόγο δεν θα ανοιχθούν τρύπες αλλά μόνο θα κτυπηθούν (KNOCKOUTS) ώστε να μπορούν να ανοιχθούν αυτές μετά με ένα απλό κτύπημα. Σημειώνεται ότι θα κτυπηθούν τρύπες τόσο για τις εφεδρικές γραμμές όσο και για την τροφοδοτική γραμμή κάθε πίνακα.

Μεσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος τους θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Υπενθυμίζεται ότι όλη η εσωτερική διανομή των πινάκων μέχρι τις κλέμμες θα πρέπει να γίνη στο εργοστάσιο κατασκευής των πινάκων. Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη η το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για την δεύτερη σειρά των κλέμμες θα γίνη στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για την σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα των πινάκων θα γίνει με την βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών με τρύπα στη μέση (παπουτσάκια) που θα προσαρμοσθούν στο δύο άκρα τους.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σημάσεως των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. ή R αριστερά ή S στη μέση και ή T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Βαφή πινάκων

Οι πίνακες θα βαφούν με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση που θα εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρωμα σφυρήλατο (μαρτελέ).

6. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή τους σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου.
- Την διάταξη των οργάνων του πίνακα.
- Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων.

7. ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ

Οι πίνακες θα είναι απόλυτα όμοιοι με τους παραπάνω με την διαφορά ότι θα παρέχουν προστασία IP 54 σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 40050 και IEC 144.

Η προστασία αυτή θα επιτευχθεί με την στεγανοποίηση του ερμαρίου, των εισόδων των κυκλωμάτων και της πόρτας του πίνακα με την βοήθεια κατάλληλων παρεμβυσμάτων από πλαστικό.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Κατωτέρω προδιαγράφονται γενικά τα ηλεκτρολογικά υλικά που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στους πίνακες τάσεως 220/380 V.

Το ηλεκτρολογικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί στους πίνακες θα είναι απαραίτητα του ίδιου εργοστασίου.

1. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΕΣ ΚΟΧΛΙΩΤΕΣ

Θα χρησιμοποιηθούν για ονομαστικές εντάσεις έως 80 A. Οι ασφάλειες θα αποτελούνται από την βάση, την μήτρα, τον δακτύλιο, το σώμα και το φυσίγγιο. Όλα τα μέρη θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη. Η βάση θα είναι κατά DIN 49510 μέχρι 49523 και 49325, το σώμα κατά DIN 49360 και 49514, το συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49360, 49515 και VDE 0635, 0636. Η ονομαστική τάση τους θα είναι 500V, με ένταση διακοπής 70 KA.

2. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΜΑΧΑΙΡΩΤΕΣ

Θα χρησιμοποιηθούν για ονομ. εντάσεις άνω των 80 A, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά. Οι ασφάλειες θα είναι τύπου NH σύμφωνα με το DIN 43620 με φυσίγγιο 3NA1 κατά VDE 0636, 0660. Τα φυσίγγια θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε μαχαιρωτούς διακόπτες ή στις ειδικές βάσεις των μαχαιρωτών ασφαλειών. Η ικανότητα διακοπής θα είναι 100 KA.

3. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ

Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για 20.000 αποξεύξεις τουλάχιστον υπό πλήρες φορτίο, θα έχουν ένταση αποξέυξεως 6KA. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατά VDE 0641 έως 0645, κατάλληλοι για τάση μέχρι 380 V E.P. ή 250 V Σ.P. με διμεταλλικό στοιχείο για θερμική προστασία έναντι υπερεντάσεως και ηλεκτρομαγνητικό στοιχείο προστασίας, έναντι βραχυκυκλώσεως.

Για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι τύπου L, διεγυριόμενοι σε εντάσεις ρεύματος 4-5 φορές την ονομαστική.

Για κυκλώματα κινητήρων μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι τύπου G, πλάτος του καλύμματός τους θα είναι 17,5 mm για μονοπολικούς 35 mm για διπολικούς και 52,5 mm για τριπολικούς. Η κατασκευή τους θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγες τύπου Ω, μέσω ειδικού μάνδαλου.

4. ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Θα είναι περιστροφικοί, βαρέως τύπου, τάσεως 500 V, εντάσεως ονομαστικής όπως καθορίζεται στα σχέδια, αριθμού χειρισμών το λιγότερο:

- των 100 A : 40.000
- των 63 A : 40.000
- των 40 A : 50.000
- των 25 A : 50.000
- των 16 A : 100.000

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από εμπρός με λαβή σε μονωτική ροζέτα (όχι από χαρτί), η οποία θα φέρει από κάτω ζελατίνη με ένδειξη της θέσεως του διακόπτη.

Χρησιμοποιούνται στα κυκλώματα που χειρίζονται από τον πίνακα καθώς και σαν διακόπτες κυκλωμάτων για εντάσεις έως 25A.

5. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΜΑΧΑΙΡΩΤΟΙ

Θα χρησιμοποιούνται για εντάσεις άνω των 100 A και θα είναι κατά VDE 0660, τάσεως 500 V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα έχει θάλαμο σβέσεως τόξου, η ικανότητα ζεύξης και αποζεύξης αυτού υπό $\sin\phi=0,7$ θα ισούται με την ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380 V. Εφ' όσον μετά τον μαχαιρωτό υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα αποτελεί μόνο διακόπτη

απομόνωσης και θα φέρει μανδάλωση προς τον αυτόματο ώστε να είναι αδύνατος ο χειρισμός του όταν ο αυτόματος είναι κλειστός. Η ένταση διακοπής θα είναι τουλάχιστον 60 ΚΑ. Η διάρκεια ζωής τους θα είναι τουλάχιστον 30.000 χειρισμοί και το μέγεθός τους τουλάχιστον ένα μέγεθος παραπάνω από την αντίστοιχη ασφάλεια.

6. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΤΥΠΟΥ RACCO

Χρησιμοποιούνται για εντάσεις μέχρι 100 A, κατάλληλοι για τάση 500V κατά VDE 0660 με ισχύ ζεύξεως κατ' ελάχιστο ίση με την ένταση για συνεχή ροή σε τάση 380 V. Ελάχιστος αριθμός χειρισμών: 40.000.

Οι διακόπτες θα χειρίζονται από μπροστά με λαβή δια μέσου μονωτικής ροζέτας (όχι από χαρτί) που θα φέρει από κάτω ζελατίνη που θα δείχνει τη θέση του διακόπτη. Το μέγεθός τους τουλάχιστον ένα μέγεθος παραπάνω από την αντίστοιχη ασφάλεια.

7. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

Θα είναι κατάλληλες να τοποθετηθούν σε ράγα Ω και θα ασφαρίζονται με την βοήθεια κατάλληλων ασφαλειών (τύπου «μινιόν»). Το χρώμα του καλύμματος θα καθορίζεται από την επίβλεψη, εκτός αν ορίζεται σαφώς στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή. Ο λαμπτήρας θα είναι αίγλης ονομαστικής εντάσεως 2 mm του αμπέρ. Η αντικατάσταση του λαμπτήρα θα είναι δυνατή από εμπρός χωρίς αφαίρεση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Θα συνοδεύονται απαραίτητα από προστατευτική ασφάλεια ή μικροαυτόματο.

8. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα Ω. Θα διαθέτει μπουτόν για τον έλεγχο της ετοιμότητας. Η ευαισθησία του θα είναι 30 mA. Η διακοπή θα είναι ακαριαία (μέγιστος χρόνος 30 msec).

9. ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΛΥΧΝΙΩΝ

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι τύπου "μινιόν".

10. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΡΕΛΑΙ)

Οι αυτόματοι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί, ονομαστικής ισχύος και τάσεως λειτουργίας κατάλληλης για τα κυκλώματα που τροφοδοτούν και θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0632 και DIN 50015.

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου STAB. Οι βοηθητικές επαφές τους θα είναι εναλλάξιμες ως προς είδος και ισχύ και θα καλύπτονται από διαφανές κάλυμμα που θα επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο εξασφαλίζοντας συγχρόνως προστασία από σκόνη και υγρασία.

Πρέπει να είναι εμφανής από την μπροστινή πλευρά η τάση του πηνίου και να υπάρχει εξωτερική ένδειξη (0 ή I) για την κατάσταση λειτουργίας του αυτόματου.

Πρέπει να διαθέτουν εύχρηστο και ασφαλές πλήκτρο χειροκίνητης δοκιμής καθώς επίσης την δυνατότητα προσθήκης μηχανικής μανδάλωσης.

Η διάταξη και οι αποστάσεις των ακροδεκτών πρέπει να είναι κατάλληλες για την εύκολη και ασφαλή σύνδεση των καλωδίων.

Η επιθεώρηση και αντικατάσταση των κύριων επαφών θα είναι απλή και θα γίνεται χωρίς εργαλεία. Χωρίς εργαλεία θα γίνεται και η αντικατάσταση του πηνίου.

Μεταξύ των φάσεων θα υπάρχουν διπλά διαχωριστικά τοιχώματα.

Οι αυτόματοι θα είναι σε θέση να λειτουργούν και σε θέσεις που διαφέρουν από την κατακόρυφη.

Διακόπτες που προστατεύουν γραμμές κινητήρων, εάν απαιτείται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών των κινητήρων, θα συνοδεύονται από θερμικό ρελαί προστασίας έναντι υπερεντάσεως. Θα φέρουν διμεταλλικά ελάσματα για την απόξευση σε περίπτωση υπερέντασης καθώς επίσης διμεταλλικό έλασμα για την αντιστάθμιση των θερμοκρασιακών μεταβολών. Στο εξωτερικό μέρος θα φέρουν ρυθμιστή της ονομαστικής εντάσεως διακοπής, βαθμονομημένο σε Ampere. Επίσης θα φέρουν πλήκτρο για την επαναφορά μετά από διακοπή. Τέλος θα παρέχουν την δυνατότητα για εύκολη μετατροπή τους σε αυτόματης επαναφοράς, αμέσως μόλις κρυώσουν τα διμεταλλικά ελάσματα.

11. ΧΡΟΝΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Θα είναι ψηφιακοί ημερήσιου προγράμματος QUARTZ με εφεδρεία τουλάχιστον 24 ώρες. Θα υποστηρίζουν 2 τουλάχιστον προγράμματα (2 θέσεις εντός και 2 θέσεις εκτός), δυνατότητα για διαρκή συνδεσμολογία και θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN 57633 και VDE 0633.

12. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ

Τα όργανα μετρήσεως γενικά θα ανταποκρίνονται στους κανονισμούς VDE 0410. Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων θα είναι 2000V και θα αντιστοιχεί για τα όργανα μετρήσεως με τάση λειτουργίας 660V. Η κλάση ακριβείας των οργάνων θα αναφέρεται στη θερμοκρασία +20° C σύμφωνα με τους πιο πάνω κανονισμούς.

13. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Προς εξασφάλιση άριστης ποιότητας του ηλεκτρολογικού υλικού αυτά πρέπει να είναι κατασκευής μιας από τις κατωτέρω εταιρίες: SIEMENS, AEG, ABB, GAYER, MERLIN GERIN.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-20**ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΕΛΛΑΦΙΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΕΞ. ΦΩΤΙΣΜΟΥ**

Τα υπόγεια δίκτυα ηλεκτροφωτισμού θα κατασκευασθούν με καλώδια τύπου ΝΥΥ, που οδεύουν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες ονομαστικής διαμέτρου όπως στα σχέδια. Οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα σε χανδάκια.

Κατά την είσοδο των καλωδίων από τους σωλήνες θα αποφεύγεται η επαφή της μονώσεως με τα χείλη των σωλήνων.

Στις διασταυρώσεις με λοιπά δίκτυα, τα καλώδια ηλεκτροφωτισμού θα τοποθετούνται κάτω από τα καλώδια ασθενών και πάνω από τις σωληνώσεις νερού υδρεύσεων και αποχετεύσεων. Κατά την παράλληλη όδευση καλωδίων ηλεκτροφωτισμού με καλώδια ασθενών ρεύματων, σωλήνες νερού κλπ. θα τηρείται οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 30 εκ.

Η όδευση των καλωδίων εξωτερικού φωτισμού θα γίνει σε βάθος τουλάχιστον 50 εκ. και οι σωληνώσεις θα εγκιβωτιστούν σε μπετόν.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-21**ΤΣΙΜΕΝΤΟΙΣΤΟΙ ΕΞ. ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΥΨΟΥΣ ΜΕΧΡΙ 8.50m**

Οι ιστοί θα είναι κατασκευασμένοι από λευκό τσιμέντο τύπου PORTLAND δια της φυγοκεντρικής μεθόδου. Το συνολικό τους ύψος θα είναι μέχρι 8.50 μέτρα, η διάμετρος κορυφής Φ11 cm και το βάθος πάκτωσής τους 1.50 μέτρα.

Οι ιστοί θα φέρουν οπή σε απόσταση 0.70 μέτρα από το κάτω άκρο τους για τη διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου του φωτιστικού.

Ο κάθε ιστός θα προορίζεται για φορτίο λειτουργίας 200 κιλών, φορτίο θραύσεως 600 kg και θα έχει συντελεστή ασφαλείας 3.

Σε απόσταση 0.70 μέτρα από το έδαφος θα φέρει θυρίδα για τοποθέτηση ασφαλειοδιακόπτη (γκοφρέ). Στην κορυφή του ιστού στην έξοδο του καλωδίου προς το φ. σώμα θα γίνει πλήρης στεγανοποίηση.

Για την πάκτωση του ιστού θα κατασκευαστεί βάση από σκυρόδεμα Σ150 με διαστάσεις 1.0x1.0x1.5-2.0 μέτρα, στο κέντρο της οποίας τοποθετείται τσιμεντοσωλήνας Φ40 εκ. και ύψους 1 μέτρου, που θα έχει σε κατάλληλη θέση οπή για τη διέλευση του καλωδίου και του χαλκού γειώσεως. Η οπή αυτή θα επικοινωνεί με πλαστικό σωλήνα Φ110 PVC υψηλής πίεσης με την τάφρο του τροφοδοτικού καλωδίου.

Μέσα στον τσιμεντοσωλήνα τοποθετείται ο τσιμεντοιστός και ο χώρος μεταξύ τσιμεντοσωλήνα-τσιμεντοιστού γεμίζεται με άμμο μέχρις 10 εκ. κάτω από το χείλος του τσιμεντοσωλήνα. Η άμμος θα βραχεί και θα χτυπηθεί και στη συνέχεια τα υπόλοιπα 10 εκ. γεμίζουν με σκυρόδεμα Σ150.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-22

ΣΙΔΗΡΟΙΣΤΟΙ - ΑΚΡΟΚΥΤΙΑ**ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Οι σιδηροίστοι προβλέπονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/123/8-3-88 (ΦΕΚ 177Β/3.3.88).

Θα χρησιμοποιηθούν σιδηροίστοι συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής (TAPER) με σχήμα διατομής οκταγωνικό. Το ελάχιστο πάχος ελάσματος σε κάθε περίπτωση θα είναι ίσο προς 5

χστ ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή/και δυναμικού υπολογισμού του ιστού. Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξοτημημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή.

Για ιστούς συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής είναι δυνατή μία καθ' ύψος ένωση για ύψος μέχρι 12.0μ. Για ιστούς ύψους μεγαλύτερου των 12.0μ επιτρέπεται μια επιπλέον καθ' ύψος ένωση ανά 6.00μ πρόσθετου ύψους. Η διάμετρος περιγεγραμμένου κύκλου στο ανώτατο άκρο των ιστών συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των 90 χλστ. Οι τυχόν καθ' ύψος ενώσεις θα κατασκευάζονται με συνεχή αφανή στεγανή ραφή "πρόσωπο με πρόσωπο" που θα είναι ενισχυμένη με την παρεμβολή εσωτερικού ελάσματος, πάχους 6 χλστ. εξασφάλισης της συνέχειας, το οποίο θα εισέρχεται τουλάχιστον 0.20μ μέσα σε κάθε ένα από τα δύο συνδεόμενα τμήματα και θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου.

Ο ιστός σε απόσταση 0.8μ από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβώτιου του ιστού. Για την διασφάλιση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα πάχους 6 χλστ ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου. Στην περίπτωση αυτή το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ'ελάχιστων 0.20μ στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας.

Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι ύψος 300 χλστ και πλάτος 85 χλστ. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από λαμαρίνα ίδιου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό, που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροϊστού. Το πορτάκι θα φέρει μεντεσέδες στην μία πλευρά και στην άλλη θα κλείνει με απλή κλειδαριά ασφάλισης (χωρίς κλειδί, με αφαιρούμενη χειρολαβή). Οι κοχλίες της θυρίδας επί του ιστού θα είναι ορειγάλκινοι.

Οι σιδηροϊστοί θα προστατευθούν εσωτερικά με ασφαλικό αστάρι (PRIMER).

Εξωτερικά οι σιδηροϊστοί θα προστατευθούν με βαφή ως ακολούθως: Πριν την βαφή τους, θα υποστούν αμμοβολή σύμφωνα με τα πρότυπα SVENSK STANDARD SIS 055.900 του 1967 βαθμού SA-3. Σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των 12 ωρών μετά την αμμοβολή θα

περαστούν με μία στρώση αντιδιαβρωτικού εποξειδικού ασταριού και δύο στρώσεις γυαλιστερού εποξειδικού χρώματος ανθεκτικού στις καιρικές συνθήκες (το συνολικό πάχος βαφής δεν θα είναι μικρότερο από 0.4χλστ) απόχρωσης ανοιχτού γκρι χρώματος ή ανάλογης προς το χρώμα του γαλβανίσματος ανάλογα προς τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Εναλλακτικά γίνεται δεκτή προστασία του σιδηροϊστού με θερμό βαθύ γαλβάνισμα βάρους κατ'ελάχιστων ίσο προς 500 gr ανά m² καλυπτόμενης επιφάνειας (70μm) που θα έχει γίνει σε κατακόρυφο Γαλβανιστήριο (εκτός αν προδιαγράφεται ισχυρότερη προστασία στα τεύχη δ ημοπράτησης).

Ο σιδηροϊστός θα τοποθετείται πάνω σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα που φέρει και τα μπουλόνια για τη στερέωση του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, θα γίνεται η τελική διαμόρφωση της επιφάνειας της βάσης δηλαδή κάλυψη των περικοχλίων με γράσο ή βαζελίνη και τελική πλήρωση με τσιμεντοκονία.

2. ΣΙΔΗΡΟΙΣΤΟΙ ΥΨΟΥΣ 9.0μ.

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 400 X 400 χλστ και πάχους 20 χλστ καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σ' αυτή. Θα φέρει τέσσερα (4) ενισχυτικά τερύγια στήριξης πάχους 15 χλστ σχήματος ορθογωνίου τριγώνου ύψους 200 χλστ και βάσης 90 χλστ. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 80 χλστ για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τέσσερις (4) οπές σχήματος "οβάλ" 27 X 54 χλστ για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου 24 χλ στ.

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα θα έχουν διάμετρο 24 χλστ και ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση από σκυρόδεμα ίσο προς 500 χλστ, θα καταλήγουν δε σε σπείρωμα στο πάνω τους άκρο (έξω απ ό τη βάση) σε μήκος 150 χλστ καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρό τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 280 χλστ. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30 X 30 X 3 χλστ που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και "γιαστί" λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

Το σύστημα των κοχλιών αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100 χλστ που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και παρεμβλήματα θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γα λβάνισμα (με την προβλεπόμενη φυγοκέντρωση σύμφωνα με το πρότυπο NF E 27-005), με μέσο πάχος επένδυσης (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461-1973 (F) και την προδιαγραφή NF A 91-122) ίσο προς 375 γραμ. ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφανείας (53μm).

3. ΑΚΡΟΚΥΤΙΑ

Τα ακροκυτία των στύλων προβλέπονται από χυτό αλουμίνιο ή από ειδικό πλαστικό με κατάλληλους στυπιοθλίπτες στις εισόδους και εξόδους των καλωδίων. Τα ακροκυτία θα φέρουν τις κατάλληλες ασφάλειες (εάν απαιτούνται) και τους κατάλληλους διακλαδωτήρες, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή.

4. ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Οι βραχίονες φωτιστικών σωμάτων προβλέπονται σύμφωνα με την παράγραφο 2 απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/0/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573B/9.9.86) που έχει ως ακολούθως:

Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 στερεωμένος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) συναρμολογούμενος με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης ανοξείδωτα.

Η διάμετρος (Φ) του σιδηροσωλήνα του βραχίονα των φωτιστικών σωμάτων για διάφορα μήκη οριζόντιας προβολής (d) μεταξύ κέντρου φωτιστικού και άξονα ιστού θα είναι ως ακολούθως:

Για $d \leq 2,50 \mu$. : σωλήνας Φ2" με πάχος τοιχώματος 3,65 χλστ.

Για $2,50 < d \leq 3,00 \mu$. : σωλήνας Φ3" με πάχος τοιχώματος 4,05 χλστ.

Για $d > 3,00 \mu$. : σωλήνας $\Phi 3''$ με πάχος τοιχώματος $4,05 \chi\lambda\sigma\tau$
και θα κατασκευάζεται και ελκυστήρας από
σιδηρά ράβδο $\Phi 12 \chi\lambda\sigma\tau$.

Η βάση του βραχίονα θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένο σωλήνα τούμπο, τέτοιας διαμέτρου, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή στο τελευταίο τμήμα του ιστού.

Κάθε βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική υποδοχή για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος.

Το μήκος και η διάμετρος υποδοχής θα κατασκευαστεί ώστε να δέχεται το φωτιστικό σώμα που θα προτείνεται για την τοποθέτηση.

Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη, προ της εγκατάστασης θα βαφτούν με ειδικό χρώμα αλουμινίου για επίτευξη ομοιομορφίας του χρώματος. Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως του βραχίονα στη χοάνη θα κατεργασθούν επιμελώς προ της βαφής. Κάθε σκέλος του βραχίονα θα αποτελείται από συνεχή σωλήνα απαγορευμένης της κατασκευής βραχίονα με συγκόλληση περισσότερων τμημάτων.

Ο βραχίονας θα είναι ευθυγράμμου σχήματος οριζόντιας προβολής και κλίσεως αναλόγου προς τη κλίση που απαιτείται για το προτεινόμενο φωτιστικό σώμα και πάντως όχι μεγαλύτερη των $15 \mu\omicron\iota\rho\acute{\omega}\nu$.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IP-23

ΥΛΙΚΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ - ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΕΩΣ**1. ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ**

Τα ηλεκτρόδια γειώσεως θα είναι από ράβδους τύπου "COPPERWELD" με διάμετρο 3/4" και μήκος 9 ft. Οι ράβδοι θα αποτελούνται από χαλύβδινο πυρήνα μεγάλης μηχανικής αντοχής που θα περιβάλλεται από μανδύα από χαλκό. Η σύνδεση του χαλκού με το χάλυβα θα πρέπει να έχει γίνη ή με ειδική χύτευση ή με ηλεκτρολυτική μέθοδο. Περαστός χιτώνας από χαλκό δεν θα γίνει δεκτός. Το πάχος του χαλκού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το 1/10 της διαμέτρου της ράβδου.

Οι ράβδοι θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για σχηματισμό ηλεκτροδίων γειώσεως με διπλάσιο ή τριπλάσιο μήκος.

2. ΑΓΩΓΟΙ ΓΕΙΩΣΕΩΣ (ΓΥΜΝΟΙ)

Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεως θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι. Οι συνδέσεις μεταξύ των αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται ή με θερμή συγκόλληση ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες.

3. ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ

Οι συνδετήρες των αγωγών γειώσεως με τις ράβδους γειώσεως θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατεσκεύασε και τις ράβδους γειώσεως.

4. ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Κάθε τρίγωνο γειώσεως θα αποτελείται από 3 ράβδους τύπου COPPERWELD διαμέτρου 3/4" και μήκους 9 ft. που θα τοποθετηθούν στις κορυφές ισόπλευρου τριγώνου με πλευρά 3,00 μέτρα. Τα πάνω μέρος των ράβδων γειώσεως θα είναι επισκέψιμο μέσα σε ειδικά φρεάτια σύμφωνα με το σχέδιο λεπτομερειών.

Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων του τριγώνου θα είναι από γυμνό χαλκό και θα τοποθετηθούν σε βάθος 0,60 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους. Η διατομή των αγωγών αναγράφεται στα σχέδια.

Εάν η διάταξη του τριγώνου γειώσεως δεν δίνει την απαιτούμενη αντίσταση τότε θα επεκταθεί αυτή σε μεγαλύτερο βάθος με την χρησιμοποίηση και άλλων 3 ράβδων που θα συνδεθούν με τις προηγούμενες ώστε το τελικό μήκος των ηλεκτροδίων γειώσεως να γίνει τώρα 18 ft.

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ T-01

**ΣΩΛΗΝΕΣ - ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ
ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ****1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

Θα είναι σύμφωνη με τον *"ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΗΛΕΠ/ΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ Ο.Τ.Ε"*.

Η εγκατάσταση θα είναι κατά εξ' ολοκλήρου μη ορατή. Οι κεντρικές οδεύσεις θα γίνουν στις πλάκες των οροφών εντός ακάμπτων πλαστικών σωλήνων βαρέος τύπου κατάλληλων για εγκιβωτισμό σε μπετόν.

Γιά χωνευτές οδεύσεις σε τοίχους (κατεβάσματα, δευτερεύουσες διανομές) θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες ευθείς σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή των ισχυρών ρευμάτων.

Ορατές οδεύσεις δεν προβλέπονται στην παρούσα μελέτη και δεν θα γίνουν δεκτές.

Οι διάμετροι των σωλήνων θα είναι ανάλογοι του αριθμού των διερχομένων ζευγών σύμφωνα με τον πίνακα:

Διάμετροι σωλήνων για μονοαγωγούς Φ0.8mm με πλαστική μόνωση PVC

Συνδρομητικά ζεύγη Διάμετρος πλ. σωλήνα (mm)

μέχρι 3"	11.0
μέχρι 6"	13.5
μέχρι 12"	16.0
μέχρι 18"	21.0
ανω των 18"	Χρησιμοποιούνται περισσότεροι σωλήνες.

2. ΑΓΩΓΟΙ

Για εσωτερική εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν μονοαγωγοί τύπου YV κατά VDE 0812 διαμέτρου 0,8mm επικασιτερωμένα με τα εξής χαρακτηριστικά:

μόνωση	: PVC πάχους 0,3 mm
Μεγιστη αντίσταση αγωγού	: 36.6 Ω/Km
μέγιστη τάση λειτουργίας	: 600 V
Οριακές θερμοκρασίες	: -5° C έως +50 ⁰ C (κατά την τοποθέτηση) -40° C έως +70 ⁰ C (πριν και μετά την τοποθέτηση)

3. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΕΛΕΥΣΕΩΣ

Θα είναι ορθογωνικά πλαστικά για να διαφέρουν από τα κουτιά της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων.

Οι διαστάσεις τους θα είναι ανάλογες με τον αριθμό ζευγών που περνάει μέσα απ'αυτά σύμφωνα με το πίνακα:

<u>Συndρομητικά ζεύγη</u>	<u>διαστάσεις κουτιού (cm)</u>
1 έως 10	7.5 X 7.5
11 έως 20	10.0 X 10.0
21 έως 30	15.0 X 15.0
31 έως 40	10.0 X 20.0

Παρατήρηση : Εως 4 συndρομητικά ζεύγη επιτρεπεται η χρησιμοποίηση στρογγυλων κουτιων διαμετρου Φ 70 mm.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ T-02

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΙ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ

Οι κατανεμητές θα είναι τύπου ερμαρίου με πόρτα στεγανότητας IP50 κατά DIN 40050.

Το κιβώτιο θα είναι ξύλινο σύμφωνα με τον κανονισμό του ΟΤΕ με μεταλλική πόρτα από λαμαρίνα DKP πάχους 1,5 mm ή όλο μεταλλικό αλλά εγκεκριμένο από τον ΟΤΕ. Η πόρτα σε κάθε περίπτωση θα κλείνει με κλειδαριά ασφαλείας. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα υπάρχει καρτέλλα προστατευμένη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Εξωτερικά θα είναι βαμμένος με δύο στρώσεις βερνικιών.

Μέσα στον κατανεμητή θα τοποθετηθούν οριολωρίδες που επάνω τους θα συνδεθούν οι εισερχόμενες και απερχόμενες γραμμές. Η συρμάτωση θα είναι επιμελημένη και τα καλώδια θα διατάσσονται σε οριζόντιες και κατακόρυφες ομάδες. Οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με κασσιτεροκόλληση.

Για κάθε τηλεφωνικό ζεύγος προβλέπονται 3 όρια. Για την σύσφιξη των αγωγών διασύνδεσης των ορίων θα υπάρχουν βίδες επινικελωμένες.

Τα μεγέθη των κιβωτίων των κατανεμητών καθορίζονται από τον παρακάτω πίνακα:

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΙΒΩΤΙΟΥ ΣΕ ΜΕΤΡΑ

<u>ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΕΥΓΩΝ</u>	<u>ΜΗΚΟΣ</u>	<u>ΥΨΟΣ</u>	<u>ΒΑΘΟΣ</u>
10	0,50	0,40	0,10
20	0,50	0,40	0,10
30	0,70	0,40	0,10
40	0,70	0,40	0,10
50	0,90	0,70	0,10
60-100	1,00	0,80	0,10

ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ Μ-01****ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ**

Για το δίκτυο της μεγαφωνικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν καλώδια διατομής 1.5 mm². Για εντοιχισμένες οδεύσεις (πλάκες, οροφές) θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί τύπου ΝΥΑ, ενώ για μη εντοιχισμένες οδεύσεις θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου ΝΥΜ 2Χ1.5 mm² ή ΝΥΥ 2Χ1.5mm² (για υπαίθριους χώρους)

Γενικά για τις συρματώσεις και τις καλωδιώσεις θα ακολουθηθούν όσα αναφέρονται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός - κίνηση) και θα δοθεί μεγάλη προσοχή στις συνδέσεις των διακλαδώσεων προς αποφυγή εξασθένησης του σήματος.

Τα δίκτυα μεγαφωνικών εγκαταστάσεων θα ξεκινούν από τον χώρο όπου προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές κλπ.) και θα καταλήγει στις θέσεις που προβλέπεται η εγκατάσταση των μεγαφώνων.

Η ακριβής θέση μηχανημάτων ήχου (ενισχυτών κλπ.) και επομένως η αναχώρηση του μεγαφωνικού δικτύου θα καθοριστεί σε συνεργασία με τον επιβλέποντα μηχανικό.

Ολη η εγκατάσταση θα παραδοθεί έτοιμη για την σύνδεση των μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές) μέσω βυσμάτων.

2. ΔΙΚΤΥΟ ΜΙΚΡΟΦΩΝΩΝ

Το δίκτυο μικροφώνων αποτελείται από:

- τις μικροφωνικές λήψεις
- τα καλώδια σύνδεσης των λήψεων με τα ηλεκτρακουστικά συστήματα

Οι λήψεις μικροφώνου θα τοποθετηθούν στις θέσεις που δείχνουν τα σχέδια και αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή.

Οι λήψεις μικροφώνου φέρουν βύσμα κατά DIN, και θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση.

Λήψεις που τοποθετούνται σε εξωτερικό χώρο θα φέρουν στεγανό κάλυμμα.

Τα καλώδια σύνδεσης των μικροφωνικών λήψεων θα είναι ειδικού τύπου κατάλληλα για σύνδεση μικροφώνων κατά DIN και διατομής 2Χ2Χ0,5 mm με μεταλλική θωράκιση (μπλεντάζ).

Τα καλώδια θα ξεκινούν από τις λήψεις μικροφώνου και θα καταλήγουν στις θέσεις όπου πιθανολογείται η εγκατάσταση ηλεκτρακουστικών συστημάτων. Η πιθανολογούμενη αυτή θέση φαίνεται στα σχέδια, η ακριβής δε θέση θα καθοριστεί από την Υπηρεσία Επιβλέψεως.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ M-02

ΜΕΓΑΦΩΝΑ

1. ΜΕΓΑΦΩΝΑ ΜΕ ΧΟΑΝΗ (ΚΟΡΝΕΣ)

Τα μεγάφωνα του τύπου αυτού είναι στεγανά -IP65 και περιλαμβάνουν:

- καταλληλή χοάνη διαμέτρου 16» μεταλλική, από φύλλο αλουμινίου.
- ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής 100 V, που υποστηρίζει τρεις εξόδους, διαφορετικής ισχύος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη ισχύς : 30 W
- Ισχύς λειτουργίας (PHC) : 30 W, 15 W, 7.5 W
- Ηχητική πίεση σε ισχύ λειτουργίας
σε συχνότητα 1 kHz, 1W, 1m : 109db (SPL)
- Απόκριση συχνότητας (-10db) : 350Hz - 4.1 kHz
- Ωφέλιμη γωνία (οριζόντια/κάθετα) : 38° (4kHz)
- Τάση λειτουργίας : 100 V
- Σύνθετη αντίσταση : 333 Ω

2. ΗΧΟΣΤΗΛΕΣ 12 W

Οι ηχοστήλες θα είναι κατάλληλες για στήριξη στο δάπεδο και θα φέρουν:

- κατάλληλο ηχείο ξύλινο
- τέσσερα μεγάφωνα
- ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής 100 V που υποστηρίζει έξοδο 12 W, 6W ή 3 W.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη ισχύς : 12 W
- Ισχύς λειτουργίας (PHC) : 12 W, 6 W, 3 W
- Ηχητική πίεση σε ισχύ λειτουργίας/W
σε συχνότητα 1 kHz, 1m : 96db (SPL)
- Απόκριση συχνότητας (-10db) : 170Hz - 14 kHz
- Ωφέλιμη γωνία (οριζόντια/κάθετα) : 85° (4kHz)
- Τάση λειτουργίας : 100 V
- Σύνθετη αντίσταση : 833 Ω

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ M-03**ΜΙΚΡΟΦΩΝΟ**

Το μικρόφωνο θα είναι χειρός, ηλεκτροδυναμικού τύπου κατάλληλο για μετάδοση ομιλίας. Το μικρόφωνο θα φέρει κατάλληλα εξαρτήματα τόσο για συγκράτηση στο χέρι όσο και για στήριξη σε βραχίονα. Το μικρόφωνο θα συνοδεύεται από τρίποδα στήριξης με βραχίονα.

τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Απόκριση συχνότητας : 150 Hz έως 11.000 Hz.
- Ευαισθησία : 2.2 mV/Pa +-4db
- πολικό διάγραμμα : "καρδιοειδές"
- Σύνθετη αντίσταση : 200 Ω κατάλληλη για απ' ευθείας

σύνδεση του μικροφώνου με ενισχυτές που έχουν χαμηλή αντίσταση είσοδου.

Το μικρόφωνο θα αποτελείται από 3 μέρη:

- Την μικροφωνική κάψα.
- Το στέλεχος με τα ηλεκτρονικά κυκλώματα (προενισχυτής φίλτρα κλπ.) και τον διακόπτη ενεργοποίησης.
- Το καλώδιο συνδέσεως μήκους τουλάχιστον 5 m με βύσματα στη άκρη τύπου ή DIN..

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ M-04**ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ 120W****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο ενισχυτής θα είναι μονοφωνικός και θα φέρει ενσωματωμένο προενισχυτή με μείκτη (MIXING AMPLIFIER) τουλάχιστον 4 εισόδων και τελικό ενισχυτή ισχύος 60 RMS.

Ο ενισχυτής θα είναι επαγγελματικού τύπου κατασκευασμένος με ημιαγωγούς και ολοκληρωμένα κυκλώματα πάνω σε τυπωμένα κυκλώματα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην προστασία του ενισχυτή από τα συνηθισμένα σφάλματα (όπως υπερφόρτιση, βραχυκύκλωση των εξόδων, κακή συνδεσμολογία, κλπ.). Ο ενισχυτής θα έχει κυκλώματα για την προστασία του από υπερθέρμανση.

Ο ενισχυτής θα πληρεί τις διεθνείς προδιαγραφές της IEC και τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN και ιδιαίτερα τις προδιαγραφές ασφαλείας.

τεχνικά χαρακτηριστικά

- ισχύς λειτουργίας : 120 W
- απόκριση συχνότητας : 60Hz - 18kHz
- τάση τροφοδοσίας : 220V, 50HZ \pm 10%
- θερμοκρασία περιβάλλοντος : -10 έως 45°C.

Ο ενισχυτής θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για γραμμές 100V/70V/50V και έξοδο χαμηλής αντιστάσεως 8Ω.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΥΛΟΥΝΙΩΝ

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ Κ-01

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΟΥΛΟΥΝΙΩΝ**1. ΚΟΥΛΟΥΝΙΑ ΙΣΧΥΟΣ**

Τα κουδουνια θα είναι μεταλλικά και θα λειτουργούν με τάση 220 V και κατανάλωση ρεύματος της τάξης των 60 mA. Τα κουδουνια θα τοποθετηθούν σε θέσεις, όπως στα σχέδια και σε υψος τουλάχιστον 2.5 μ. από το δαπεδο.

Διακόπτες ενεργοποίησης των κουδουνιών θα τοποθετηθούν στους χώρους που φαίνονται στα σχέδια και όπως αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή.

Οι διακόπτες ενεργοποίησης θα συνδέονται μεταξύ τους σε παράλληλη σύνδεση καθώς και παράλληλα με ηλεκτρονικό προγραμματιστή δύο προγραμμάτων.

2. ΔΙΚΤΥΟ ΚΟΥΔΟΥΝΙΩΝ

Η ηλεκτρική τροφοδοσία των κουδουνιών με ρεύμα 220VAC θα γίνει με καλώδια διατομής 1.5 mm², από ξεχωριστή γραμμή του ηλεκτρικού πίνακα ισογείου. Το δίκτυο θα γίνει χωνευτό στις πλάκες των οροφών και τους τοίχους μέσα σε σωλήνες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο περί ισχυρών ρευμάτων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ TV-01

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το συγκρότημα της κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου- τηλεόρασεως θα περιλαμβάνει:

- Την κεραία λήψεως ραδιοφωνικών προγραμμάτων AM/FM.
- Δυο κεραίες λήψεως τηλεοπτικών προγραμμάτων (UHF, VHF).

- Τον ιστό στερεώσεως των κεραιών.

Όλα τα στοιχεία του συγκροτήματος της κεραιάς θα πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή προσαρμογή του συστήματος και σύμφωνα με τις νέες τάσεις της τεχνικής, δηλαδή κατάλληλα για έγχρωμη τηλεόραση και στερεοφωνικά ραδιοφωνικά προγράμματα.

Η εκλογή του κατάλληλου συνδυασμού κεραιάς-ενισχυτή θα γίνει από τον ανάδοχο του έργου μετά από σειρά μετρήσεων της στάθμης του σήματος στην περιοχή, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην προδιαγραφή "ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ", ώστε να εξασφαλίζονται οι παρακάτω στάθμες σήματος σ'όλες τις λήψεις κατά VDE 0855/2:

Περιοχή FM (STERTE):	Ελάχιστη 50dbμV (0.32 mV).
	Μέγιστη 80dbμV (10 mV).
Περιοχή FIII :	Ελάχιστη 54dbμV (0.50 mV).
	Μέγιστη 84dbμV (16 mV).
Περιοχή FIV/V :	Ελάχιστη 57dbμV (0.71 mV).
	Μέγιστη 84dbμV (16 mV).

2. ΚΕΡΑΙΑ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ

Η κεραία ραδιοφώνου θα είναι κατάλληλη για λήψεις στις περιοχές LMKU διαμορφώσεως πλάτους (A.M.) και συνχρότητας (FM).

Η κεραία θα αποτελείται:

- Από ράβδο μήκους περίπου 2.5 m από πολυεστέρα και ίνες γυαλιού (POLYESTER AND GLASS FIBER), κατάλληλη για λήψεις στις περιοχές LMK (Μακρά, μεσαία, βραχεία κύματα) με διαμόρφωση πλάτους (AM).
- Από δίπολο κατάλληλου σχήματος για λήψεις στην περιοχή των FM.

3. ΚΕΡΑΙΕΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ

Οι κεραίες θα είναι κατάλληλες για λήψη στην περιοχή FIII (κανάλια 5-12) ή στην περιοχή FIV/V (κανάλια 21-68).

Οι κεραίες θα είναι κατά προτίμηση συντονισμένες στα κανάλια και όχι ευρείας ζώνης. Ο αριθμός των στοιχείων υπόκειται στον έλεγχο που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

4. ΙΣΤΟΣ ΚΕΡΑΙΩΝ

Ο ιστός των κεραίων θα έχει μήκος περίπου 3.0 m και θα είναι από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα διαμέτρου 50 mm και πάχους τοιχώματος τουλάχιστον 2.5 mm.

Ο ιστός θα στερεωθεί κατάλληλα στην στέγη του κτιρίου και θα υπολογισθή κατάλληλα για ανεμοπίεση 1100 N/m² και επιτρεπόμενη ροπή στο σημείο στήριξης τουλάχιστον 1000 Nm. Η χρησιμοποίηση επιτόνων για την στερέωση του ιστού θα γίνει μόνο μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας επιβλέψεως.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ TV-02

ΔΙΚΤΥΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι γραμμές θα γίνουν με ομοαξονικό καλώδιο σύμφωνα με τα σχέδια. Το καλώδιο θα οδεύει χωνευτό στις πλάκες των οροφών και τους τοίχους μέσα σε σωλήνες Φ13.5MM, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο περί ισχυρών ρευμάτων.

2. ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΟ ΚΑΛΩΔΙΟ

Το ομοαξονικό καλώδιο θα έχει σύνθετη αντίσταση 75ΩHM και εξωτερικό μανδύα από λευκό P.V.C. Το καλώδιο θα είναι κατάλληλο για εσωτερικούς χώρους και θα έχει απόσβεση:

- 14,5 db/100 m και συχνότητα των 200 MHz.
- 21,5 db/100 m και συχνότητα των 400 MHz.

Κατά την εγκατάσταση του καλωδίου θα πρέπει να προσεχθούν τα παρακάτω βασικά σημεία:

- Τα άκρα του καλωδίου μέχρι να συνδεθούν πρέπει να προστατευθούν με μονωτική ταινία ώστε να αποφευχθεί η είσοδος υγρασίας μέσα στο καλώδιο.
- Κατά την απογύμνωση των άκρων του καλωδίου δεν θα πρέπει να χαραχθεί καθόλου ο κεντρικός αγωγός. Επίσης ο κεντρικός αγωγός δεν πρέπει να βραχυκυκλώνεται με συρματίδια που έχουν ξεφύγει από το πλέγμα.
- Όλες οι συνδέσεις του καλωδίου (κεραία, ενισχυτής, λήψεις) θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και όπου απαιτείται θα χρησιμοποιηθούν αμοαξονικά βύσματα 75ΩHM.
- Το καλώδιο δεν πρέπει να τσακίζεται κατά την διόδό του από τους σωλήνες.

3. ΛΗΨΕΙΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ

Οι λήψεις τηλεόρασης ενδιάμεσες ή τερματικές θα είναι τύπου ρευματοδότη κατάλληλες για χωνευτή εγκατάσταση και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Απόσβεση διελεύσεως : $\alpha S1DT = 1 - 1,3 \text{ db (VHF-UHF)}$
- Απόσβεση διακλάδωσης (εξόδου) : $\alpha S1AT = 12,5 - 13,5 \text{ db (VHF-UHF)}$.
- Συντελεστή θωράκισης (SCREENING FACTOR): $SM = \sim 50 \text{ db}$

4. ΔΙΑΝΕΜΗΤΕΣ (VERTEILER)

Οι διανεμητές θα είναι 2 ή 4 κατευθύνσεων κατάλληλοι για εγκατάσταση σε εσωτερικούς χώρους και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Απόσβεση διελεύσεως : $\alpha S1D T = 4 \text{ db (VHF-UHF) (2 κατευθύνσεων)}$
 $\alpha S1D T = 8,5 \text{ db (VHF-UHF) (4 κατευθύνσεων)}$

Συντελεστή θωράκισης (SCREENING FACTOR): $SM \sim 65 \text{ db}$.

ΦΥΛΛΟ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ TV-03**ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΕΩΣ ΜΕ ΒΑΘΜΙΔΕΣ****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο Ενισχυτής της κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου-τηλεόρασης θα είναι με βαθμίδες και θα περιλαμβάνει κατάλληλη τροφοδοτική διάταξη και 3 ενισχυτικές βαθμίδες (Μία ραδιοφωνίας AM-FM και δύο VHF ή UHF)

Ο ενισχυτής θα τροφοδοτείται από το δίκτυο των 220V 50HZ, με ρευματοδότη τύπου SCHUKO. Η τροφοδοτική διάταξη του ενισχυτή θα έχει ισχύ τέτοια ώστε να μπορεί να καλύπτει τον και θα φέρει κατάλληλη προστασία από υπερεντάσεις και βραχυκυκλώματα.

Ο ενισχυτής θα πρέπει να είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος +10°C μέχρι 35°C.

Ο ενισχυτής της ραδιοφωνίας θα είναι αυτομάτου ρυθμίσεως κέρδους (AGC) 12 ± 10 db και στάθμης εξόδου 120 dbμV.

Τα τηλεοπτικά σήματα που θα λαμβάνονται θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα της CCIR REC 624 B.6 και κωδικοποιημένα σύμφωνα με το σύστημα SECAM III WITH LINE IDENTIFICATION.

Οι ενισχυτές των δύο καναλιών VHF ή UHF θα είναι με ρυθμιζόμενο κέρδος (AGC) συντονισμένοι στα αντίστοιχα κανάλια.

Οι ενισχυτές των δύο καναλιών θα έχουν δύο εξόδους με εσωτερικό COMBINER ώστε να είναι δυνατή η διάταξη τους σε συνδεσμολογία σειράς. Επίσης θα έχουν την δυνατότητα τροφοδοσίας προενισχυτή κεραίας μέσω του ομοαξονικού καλωδίου συνδέσεως.

Ο ενισχυτής θα είναι θωρακισμένος προς αποφυγή παρεμβολών.

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗ-ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Το απαιτούμενο κέρδος (GAIN) του ενισχυτή δίδεται από τον τύπο:

$$G = \eta S_{1T} T + \alpha S_{1N} T - \eta S_{1E} T - \Delta G S_{1A} T$$

όπου:

$\eta S_{1T} T$: Η απαιτούμενη ελάχιστη στάθμη σήματος για καλή λήψη στον δέκτη σε dbμV κατά VDE 0855 που δίνεται από τον πίνακα:

ΠΕΡΙΟΧΗ	FIII	FIV/FV
$\eta S_{1T} T$ (dbμV)	54	57

$\alpha S_{1N} T$: Η απόσβεση του δικτύου της κεραίας σε db (Περίπου 15 έως 20)

$\eta S_{1E} T$: Η στάθμη του σήματος στην θέση που πρόκειται να τοποθετηθεί η κεραία σε dbμV.

$\Delta G S_{1A} T$: Η διαφορά κέρδους της κεραίας που χρησιμοποιήθηκε στις μετρήσεις (συνήθως διπόλου) και της κεραίας που πρόκειται να τοποθετηθεί σε db.

Για την τελική επιλογή του ενισχυτή ύστερα από την παραπάνω ανάλυση, προκύπτει ότι απαιτείται ο ακριβής προσδιορισμός της στάθμης $\eta S_{1E} T$ που πρέπει να γίνει από τον ανάδοχο του έργου με κατάλληλες μετρήσεις.

Σημειώνεται τέλος ότι το μέγεθος του ενισχυτή που αναφέρεται στην παρούσα μελέτη έχει υπολογισθεί με βάση την παραδοχή ότι:

$$\eta S_{1T} T - \eta S_{1E} T - \Delta G S_{1A} T = 0 \text{ και } G = \alpha S_{1N} T$$

Δηλαδή η απαιτούμενη ενίσχυση του ενισχυτή ισούται με την απόσβεση του δικτύου.

Ανεξαρτήτως του απαιτούμενου κέρδους του ενισχυτού αυτός πρέπει να έχει:

Μπαντα III UHF

- Ζώνη διέλευσης: ενός T/O καναλιού.
- Μέγιστη στάθμη εξόδου μετρούμενη κατά CCIR DIN 45004 για 54 db IMA με την μέθοδο K τριών φερουσών: 118 dbμV η μεγαλύτερη.
- Αριθμό θορύβου: 8 db η μικρότερο.
- Εσωτερικό ρυθμιζόμενο εξασθενητή: 0~17 db ή μεγαλύτερο
- Κατανάλωση ρεύματος: 100 mA η μικρότερη.

Μπαντα IV, V UHF

Όπως παραπάνω εκτός από:

- Μέγιστη στάθμη εξόδου μετρομένη όπως ανωτέρω: 120 dbμV η μεγαλύτερη.
- Αριθμό θορύβου: 8,5 db η μικρότερη.
- Κατανάλωση ρεύματος: 150 mA η μικρότερη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Κατόψεις ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων