



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ (Δ15)

ΕΡΓΟ:

«Επέκταση-βελτίωση πεδίου ελιγμών Κρατικού Αερολιμένα Χίου "ΟΜΗΡΟΣ" και συναφή έργα»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ : 19.954.191,81 € (πλέον ΦΠΑ)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2020

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ.....	6
A.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	6
A.2 ΕΚΣΚΑΦΕΣ.....	6
A.3 ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΤΑΠΗΤΟΣ.....	7
A.4 ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ.....	7
A.5 ΦΡΕΑΤΙΑ ΓΕΙΩΣΕΩΝ.....	8
A.6 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ (DUCTILE IRON).....	8
A.7 ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ.....	8
A.8 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΙ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ.....	9
A.9 ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	9
A.10 ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ.....	10
A.11 ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ.....	11
A.12 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΚΑΛΩΔΙΟ ΦΑΝΩΝ.....	11
A.13 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΦΑΝΩΝ.....	12
A.14 ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΟΙ ΦΑΝΟΙ ΔΑΠΕΔΟΥ, ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΩΝ, ΠΕΔΙΩΝ ΣΤΡΟΦΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ	12
A.15 ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΟΙ ΦΑΝΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ.....	14
A.16 ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΠΛΕΥΡΙΚΟΙ ΦΑΝΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ, ΤΕΡΜΑΤΟΣ – ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ.....	15
A.17 ΧΡΩΜΑ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗΣ ΦΑΝΩΝ.....	17
A.18 ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ.....	17
A.19 RTIL (RUNWAY THRESHOLD IDENTIFICATION LIGHTS).....	18
A.20 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΡΑΡΙ.....	18
A.21 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΡΑΡΙ.....	20
A.22 ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΥΛΩΝΑ Φ/Σ ΔΑΠΕΔΟΥ.....	21
A.23 ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΑΚΙΔΑΣ.....	22

A.24	PILLAR ΠΥΛΩΝΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	22
A.25	ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΠΡΟΒΟΛΕΩΝ ΚΑΙ ΦΑΝΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ.....	23
A.26	ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ/Σ Α/Φ.....	23
A.27	ΦΑΝΟΙ ΕΜΠΟΔΙΩΝ.....	24
A.28	ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ.....	24
A.29	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ.....	28
29.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	28
29.2	ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΗ ΝΤΙΖΕΛ (DIESEL).....	28
29.3	ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ.....	29
29.4	ΚΟΙΝΗ ΒΑΣΗ ΣΤΗΡΙΞΕΩΣ.....	29
29.5	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ.....	29
A.30	ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ.....	30
30.1	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ.....	30
30.2	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ.....	31
30.3	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΑΣ.....	32
A.31	ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΟ).....	32
A.32	ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΑΜΠΩΝ ΦΑΡΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ.....	33
A.33	ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΡΑΓΑΣ ΤΑΞΗΣ 1 + ΤΑΞΗΣ 2 (T1 + T2).....	33
A.34	ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΡΑΓΑΣ ΤΑΞΗΣ 3 (T3).....	34
A.35	ΑΠΑΓΩΓΟΣ 6KV.....	34
A.36	ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	35
A.37	ΜΕΤΑΦΟΡΑ VOR.....	35
A.38	ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.....	35
A.39	ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	37
B.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ	40
B.1.	ΥΔΡΕΥΣΗ.....	40

1.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ.....	40
B.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ.....	40
2.1 ΣΩΛΗΝΕΣ.....	40
B.3. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	43
3.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	43
3.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ.....	43
3.3 ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ.....	44
3.4 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ.....	49
B.4. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	50
4.1 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	50
4.2 ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΜΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥ (MULTI SPLIT UNIT) – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	51
B.5. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ.....	54
5.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	54
5.2 ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	54
5.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	54
5.4 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΩΝ.....	54
5.5 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ (ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ).....	57
5.6 ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ ΕΩΣ 125 A.....	61
5.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (UPS).....	62
5.8 ΑΓΩΓΟΙ – ΣΩΛΗΝΕΣ.....	62
5.9 ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ.....	63
5.10 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΜΠΟΥΤΟΝ.....	64
5.11 ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V.....	65
5.12 ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ.....	67
5.13 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	68
5.14 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	81
5.15 ΚΑΛΩΔΙΑ Χ.Τ.....	84

B.6	ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ.....	88
6.1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ-DATA.....	88
6.2	ΠΡΙΖΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ RJ 45 CAT. 6.....	91
6.3	ΕΡΜΑΡΙΟ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ-DATA.....	91
6.4	RACKS.....	92
B.7	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	98

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

A. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ

A.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η επέκταση της εγκατάστασης φωτισήμανσης, που περιλαμβάνεται στην παρούσα εργολαβία θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη αυτή (Τεχνική Περιγραφή, Σχέδια, Τεχνικές Προδιαγραφές κ.λπ.) και τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Τυχόν θέματα, που θα ανακύπτουν (λόγω π.χ. ασαφειών ή ατελειών της μελέτης, είτε εμφάνισης νέων κατά την κατασκευή παραγόντων που δεν προβλέφθηκαν κ.λπ.), θα ρυθμίζονται από τον επιβλέποντα βάσει (κατά σειρά):

- α. Των καθοριζόμενων στο εν ισχύ εγχειρίδιο EASA – ICAO ANNEX 14.
- β. Των προδιαγραφών της FAA για τις εγκαταστάσεις φωτισήμανσης.
- γ. Των Ελληνικών κανονισμών για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ως και τυχόν ειδικών διατάξεων ΔΕΗ.

Όλα τα υλικά θα είναι απόλυτα καινούργια ευφώνως γνωστών εργοστασίων πλήρως ελεγχθέντα από άποψης ποιότητας και απόδοσης.

Όλες οι εργασίες, ιδιαίτερα όμως οι ηλεκτρολογικές, πρέπει να εκτελεσθούν από εξειδικευμένο προσωπικό, που θα έχει για την κάθε εργασία τα απαιτούμενα προσόντα.

Από μέρους του Αναδόχου θα ορισθεί Διπλ. Μηχανολόγος-Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ή Τεχνικός άλλης βαθμίδας (ΤΕΙ) με τα απαραίτητα προσόντα και την απαραίτητη για τις εργασίες εργοταξιακή πείρα που θα είναι καθ' όλη την διάρκεια κατασκευής της εγκατάστασης υπεύθυνος για την επίβλεψη των εκτελούμενων εργασιών.

A.2 ΕΚΣΚΑΦΕΣ

Οι χάνδακες θα έχουν κατά περίπτωση το απαιτούμενο πλάτος και βάθος προκειμένου να χωρέσουν οι αναγκαίοι σωλήνες.

Οι χάνδακες θα διανοιχτούν σύμφωνα με τα σχέδια, η δε ακριβής θέση τους θα καθοριστεί από τον επιβλέποντα. Τονίζεται ότι οι εκσκαφές των χανδάκων κατά μήκος του διαδρόμου θα γίνουν σε απόσταση όμοια με τις υπάρχουσες από τον άξονα του διαδρόμου.

Η επίχωση θα γίνει με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής, με ικανή συμπίκνωση, η επάνω δε επιφάνειά της θα ισοπεδωθεί επιμελώς.

Εφόσον κατά τη διάρκεια των εκσκαφών προκληθεί βλάβη σε κάποιο υπόγειο καλώδιο θα πρέπει τούτο να επισκευασθεί αμέσως με ισοδύναμης ποιότητας υλικό.

Επισημαίνεται ότι όπου γίνονται εκσκαφές (π.χ. φρεάτια, οχετοί, βάσεις πινακίδων, κ.λπ.)

μετά την επίχωση θα πρέπει να γίνεται η συμπύκνωση του εδάφους σύμφωνα με τις απαιτήσεις της EASA.

A.3 ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΤΑΠΗΤΟΣ

Σε όλες τις θέσεις των ερεισμάτων, που θα διανοιχτούν χάνδακες για την τοποθέτηση γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων διέλευσης των τροφοδοτικών καλωδίων φανών, πρέπει μετά την επίχωση να επαναφερθεί ο ασφαλτικός τάπητας στην προτέρα του κατάσταση. Η επαναφορά του ασφαλτικού τάπητα θα γίνει με υλικό ΠΤΠ3Α και ασφαλτικού σκυροδέματος τύπου ΠΤΠΑΣ40 μέσου πάχους 5cm με προεπάλειψη με λάδι.

Για την εγκατάσταση χωνευτών φωτιστικών οι τομές θα γίνουν για μεν τα φωτιστικά με καροτιέρα διαμέτρου 2 εκ μεγαλύτερη από το φωτιστικό , για δε τα δευτερεύοντα με αρμοκόπτη με δίσκο πάχους 12 χιλ. τουλάχιστον και βάθους κοπής 1 ίντσα, η δε πλήρωση των κενών θα γίνει με ειδικές ρητίνες εγκεκριμένες για αεροδρόμια που θα υποβληθούν στην επίβλεψη για έγκριση και κατόπιν θα παραγγελλθούν.

A.4 ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ

Για τη διέλευση των τροφοδοτικών καλωδίων καθώς και για την έδραση των Μ/Σ απομονώσεως θα κατασκευασθούν φρεάτια εσωτερικών διαστάσεων όπως περιγράφεται στα τεύχη της μελέτης.

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα με πάχος παρειάς τοιχώματος 15cm. Θα είναι απύθμενα έτσι ώστε να αποστραγγίζονται τα τυχόν εισερχόμενα νερά από τους σωλήνες. Στον πυθμένα θα στρωθούν σκύρα σε ύψος 5cm.

Στην κορυφή τους θα φέρουν κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο, (ductile iron) βαρέως τύπου, που θα εφαρμόζει σε πλαίσιο από σιδηρογωνία καταλλήλως στερεωμένο στο σκυρόδεμα μέσω αγκυρίων.

Κατά την τοποθέτηση θα προσεχθεί ώστε το πάνω μέρος των φρεατίων να εξέχει περί τα 2cm της ελευθέρως επιφάνειας του εδάφους, έτσι ώστε να μην εισέρχονται νερά ,το έδαφος δε γύρω από το φρεάτιο θα διαμορφωθεί (με μικρή επίχωση) έτσι ώστε να μη δημιουργείται σκαλοπάτι μεταξύ εδάφους και φρεατίου.

Οι πλευρές των φρεατίων θα φέρουν όλες τις απαραίτητες οπές για τη διέλευση των πλαστικών σωλήνων καθώς και εκείνων για μελλοντικές ανάγκες, καθώς και την οπή διέλευσης του γαλβανιζέ σωλήνα του δευτερεύοντος τροφοδοτικού καλωδίου.

Η προσαρμογή των σωλήνων στο φρεάτιο πρέπει να είναι πλήρης και κατά το δυνατόν υδατοστεγής (με υδραυλικό τσιμέντο, στρώμα πίσσας κλπ).

Για τα φρεάτια διάβασης και γενικά όπου είναι δύσκολη η ανύψωση λόγω βάρους θα τοποθετηθούν διαιρούμενα φρεάτια με μηχανισμό κλειδώματος μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Σε περίπτωση που οι διαστάσεις του διαρούμενου καπακιού δεν κατασκευάζονται στις διαστάσεις των φρεατίων διάβασης που υπάρχουν στην μελέτη θα γίνει τροποποίηση των

διαστάσεων του φρεατίου με έγκριση της επίβλεψης έτσι ώστε η μνεγάλη διάσταση να είναι ίδια με την φορά ελκυσμού χωρίς αλλαγή τιμής του φρεατίου.

A.5 ΦΡΕΑΤΙΑ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

Όσα αναγράφονται στην παράγραφο A.4 για τον τρόπο κατασκευής των φρεατίων διέλευσης ισχύουν και για τα φρεάτια γειώσεων με μόνη διαφορά τις διαστάσεις των που είναι 30x30x45 cm και το πάχος παρειάς τοιχώματος 15 cm.

A.6 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ (ductile iron)

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο με εσοχή ή κρίκο στο κάλυμμα για την ανύψωσή των. Οι διαστάσεις τους είναι αυτές που κατά περίπτωση φαίνονται στα σχέδια.

Τα καλύμματα πριν την τοποθέτησή των θα αλειφθούν περιμετρικά στα χείλη τους με γράσο αφού βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωρικού και δύο στρώσεις τελικού χρώματος μετάλλων σε απόχρωση κίτρινου αεροπορίας (RAL 1023).

A.7 ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας, κυματοειδούς εξωτερικής επιφάνειας και λείοι εσωτερικά και θα έχουν εξωτερική διάμετρο Φ 110 mm .

Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 50086 θλιπτικής αντοχής 450N.

Τα κυριότερα τεχνικά τους χαρακτηριστικά θα είναι :

- A. Αντοχή σε κρούση.
- B. Επαναφορά - θερμική αντοχή.
- Γ. Υψηλή αντοχή σε μακροχρόνια έκθεση σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες.
- Δ. Ανθεκτικότητα σε θλίψη και ευκαμψία ώστε να είναι κατάλληλοι για υπόγεια τοποθέτηση και να ακολουθούν τις μικρομετατοπίσεις του εδάφους.
- E. Να είναι λείοι εσωτερικά, αδιάβροχοι και άκαυστοι.

Οι συνδέσεις των σωλήνων θα γίνονται με τον τρόπο που υποδεικνύεται από το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων με χρήση μούφες και ελαστικού δακτυλίου (O Ring) έτσι ώστε να επιτυγχάνεται :

- α. Απόλυτη στεγανότητα.
- β. Συνέχεια της λείας επιφάνειας στην θέση της σύνδεσης
- γ. Αντοχή σε κάμψη στη θέση της σύνδεσης

Οι σωλήνες θα έχουν μία κλίση προς τα φρεάτια τουλάχιστον 2,5 χιλ / μέτρο για την αποστράγγιση των τυχόν εισερχομένων υδάτων εντός αυτών. Τα ανοιχτά άκρα των κενών σωλήνων θα πρέπει να είναι ταπωμένα με εύκολα απομακρυνόμενα καλύμματα.

Το κάτω μέρος των αυλάκων πριν την τοποθέτηση των πλαστικών σωλήνων θα διαμορφωθεί κατάλληλα ούτως ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη στήριξη του πλαστικού σωλήνα σε όλο το μήκος του χάνδακος. Στρώση από άμμο λατομείου πάχους 10 εκ.

τουλάχιστον θα πρέπει να τοποθετηθεί στον πυθμένα του χάνδακος. Το ίδιο υλικό θα χρησιμοποιηθεί για την επίχωση των σωλήνων και σε ύψος 10 εκ. τουλάχιστον πάνω από αυτούς.

Το υλικό του πυθμένος του χάνδακος, όπου θα τοποθετηθούν οι πλαστικοί σωλήνες, θα πρέπει να χτυπηθεί μέχρι να καταστεί σταθερό.

Όταν δύο ή περισσότεροι πλαστικοί σωλήνες τοποθετούνται στο ίδιο χαντάκι, θα πρέπει να απέχουν μεταξύ τους όχι λιγότερο από 5 εκ. σε οριζόντιο ή κάθετο επίπεδο.

Τα χαρακτηριστικά του σωλήνα (κατασκευαστής, διάμετρος, ονομαστική πίεση κλπ) θα αναγράφονται ανεξίτηλα στην επιφάνειά του (αποκλείονται αυτοκόλλητες ετικέτες κλπ). Μετά την τοποθέτηση εντός των σωλήνων των καλωδίων ή των μεταλλικών οδηγών, όλοι οι σωλήνες θα φράσσονται στα άκρα τους για να προστατευτούν από την είσοδο ξένων σωμάτων που θα τους φράξουν μελλοντικά.

A.8 ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΙ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ

Όλοι οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους επίσημους κανονισμούς κατασκευής τους, θα είναι δε χωρίς ραφή και γαλβανισμένοι εν θερμώ (HOT DIP GALVANIZED) ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΤΙΚΕΤΑ.

Τα πάχη και τα βάρη τους θα πρέπει να μην είναι μικρότερα από αυτά που καθορίζονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς. Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης και διακλάδωσης τους θα πρέπει να είναι επίσης γαλβανισμένα και με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα).

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες που θα εγκατασταθούν υπόγεια (ασχέτως εάν εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα) θα αλειφθούν προηγουμένως με δύο στρώσεις λιθανθρακόπισσας για αντιδιαβρωτική προστασία.

A.9 ΑΓΩΓΟΣ ΓΕΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΓΕΙΩΣΗΣ

Ο αγωγός γείωσης, που σκοπό έχει την προστασία των καλωδίων φωτισήμανσης από υπερεντάσεις, που τυχόν δημιουργηθούν από διάφορες αιτίες, θα τοποθετηθεί κατά μήκος όλων των διαδρομών καλωδίων, περίπου 10cm πάνω από αυτά.

Θα είναι γυμνός, χάλκινος, επικασσιτερωμένος, διατομής 25mm². Ο αγωγός αυτός θα γειούται επιπρόσθετα ανά 300m περίπου, με κατακόρυφο ηλεκτρόδιο γείωσης διατομής σταυρού, μήκους 1,5M σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 48852S.

Η κορυφή κάθε ηλεκτροδίου θα βρίσκεται 20cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, μέσα σε φρεάτιο διαστάσεων, όπως στα σχέδια φαίνεται.

Η σύνδεση του αγωγού γείωσης με το ηλεκτρόδιο θα γίνει μέσω καταλλήλου προς τούτο εξαρτήματος. Οι κεφαλές των ηλεκτροδίων στο τέλος θα επικαλυφθούν με πίσσα για την αποφυγή οξειδώσεων.

A.10 ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Τα καλώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι τύπου E1VV (NYY) ή αντιστοίχου εναρμονισμένου τύπου, ονομαστικής τάσης λειτουργίας U_0/U : 0,6/1 KV και θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο του ΕΛΟΤ.

Οι αγωγοί θα είναι πολύκλωνοι από συρματίδια ανωπτημένου χαλκού και η μόνωσή τους από θερμοπλαστική ύλη PVC. Επί του συνόλου των αγωγών θα υπάρχει εσωτερική επένδυση από πλαστική ή μονωτική ταινία από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εξωτερική επένδυση του καλωδίου θα αποτελείται από θερμοπλαστική ύλη PVC πάχους 2 mm περίπου ομοιόμορφης κατανομής και πάχους.

Το PVC θα ανταποκρίνεται γενικά στους αντίστοιχους κανονισμούς.

Η αγωγιμότητα και οι υπόλοιπες ιδιότητες των χαλκίνων αγωγών θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς για ανωπτημένο χαλκό.

Τα καλώδια θα είναι κατάλληλα για υπόγεια τοποθέτηση ή στο ύπαιθρο και για θερμοκρασία -5 C έως και +50 C.

Για την διάκριση του τύπου του καλωδίου στον εξωτερικό μανδύα από PVC του καλωδίου πρέπει να αναγράφονται τα ακόλουθα διακριτικά:

- α. Όνομα κατασκευαστού
- β. Τύπος καλωδίου και διατομής αγωγού
- γ. Τάση λειτουργίας 0,6/1KV
- δ. Έτος κατασκευής (αν είναι δυνατόν)

Στο εργοστάσιο του κατασκευαστού και δαπάνες του θα εκτελεσθούν οι ακόλουθες δοκιμές:

Δοκιμές "τύπου"

- α. Δοκιμές χάλκινων αγωγών
- β. Έλεγχος μονωτικού υλικού
- γ. Δοκιμή ηλεκτρικής αντοχής

Δοκιμές "σειράς"

- α. Δοκιμή τάσης (4KV) σε όλο το μήκος του καλωδίου.
- β. Έλεγχος διαστάσεων βαρών και επισήμανσης (διακριτικών)

Ο ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην επίβλεψη πλήρη κατασκευαστικά στοιχεία των προσκομισθέντων καλωδίων βεβαιωμένα από το εργοστάσιο κατασκευής.

Τα στοιχεία είναι:

- α. Αριθμός συρματιδίων ανά αγωγό
- β. Διάμετρος συρματιδίων αγωγών
- γ. Πάχος μόνωσης αγωγών
- δ. Πάχος εξωτερικού μανδύα
- ε. Εξωτερική διάμετρος καλωδίου
- στ. Βάρος καλωδίου ανά χιλιόμετρο.
- ζ. Βάρος χαλκού
- η. Αντίσταση αγωγών σε συνεχές ρεύμα με θερμοκρασία 20 C (Ω / χλμ.).
- θ. Αντίσταση μόνωσης σε συνεχές ρεύμα σε θερμοκρασία 15 C.

Οι ενώσεις των καλωδίων θα γίνονται μέσα σε ειδικά κιβώτια ένωσης (μούφες) πλαστικών, πληρουμένων με κατάλληλο μονωτικό ρευστό, το οποίο πήζει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από μόνο του. Παρόμοια θα είναι και τα κιβώτια διακλάδωσης. Τα κιβώτια σύνδεσης (μούφες) θα είναι παρεμφερή προς τα του τύπου PROTOLIN.

A.11 ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ

Τα καλώδια των κυκλωμάτων φωτισήμανσης διαδρόμου , τροχοδρόμων, ΡΑΡΙ και κατωφλίων-τερμάτων θα είναι κατασκευής σύμφωνα με τη προδιαγραφή L-824. Θα είναι μονοπολικά, διατομής AWG-8, για τάση 5 KV μόνωσης τύπου C για τοποθέτηση εντός εδάφους ή πλαστικών σωλήνων.

Τα καλώδια θα είναι ελεύθερα ελαττωμάτων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την διάρκεια ζωής ή λειτουργικότητά τους.

Οι αγωγοί από τους οποίους θα αποτελείται το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με ASTM προδιαγραφών B8 και θα ανταποκρίνονται στην κλάση "B" (7 συρματίδια). Το υλικό των αγωγών θα είναι χαλκός με ηλεκτρική αντίσταση όχι μεγαλύτερη από αυτή που προδιαγράφεται στις προδιαγραφές ASTM B33 ή ASTM B19 και κατασκευής παρόμοιας με αυτή που περιγράφεται στις παραπάνω προδιαγραφές.

Οι αγωγοί θα είναι μονωμένοι καθ' όλο το μήκος με βουλκανισμένο συνθετικό ελαστικό ή ελαστικό φυσικής ελαστικής σύνθεσης. Η μόνωση θα είναι κυκλικής διατομής, τοποθετημένη συγκεντρικά περί τον αγωγό και θα προσαρμόζεται ομαλά καθ' όλο το μήκος του αγωγού. Θα είναι ελεύθερη από πόρους και άλλα κατασκευαστικά ελαττώματα ορατά δια γυμνού οφθαλμού. Η μόνωση του αγωγού θα έχει πάχος τουλάχιστον 2,8mm.

Επί της μόνωσης θα υπάρχει μανδύας από ειδικό μίγμα μη υγροσκοπικό, πάχους όχι μικρότερου από 1,2mm. Ο μανδύας αυτός θα είναι σφικτά τοποθετημένος επί των άλλων στρωμάτων του καλωδίου και θα είναι ελεύθερος από ελαττώματα ορατά δια γυμνού οφθαλμού. Το μικρότερο πάχος του στρώματος αυτού σε οιαδήποτε θέση δεν θα είναι μικρότερο από το 90% του προδιαγραφόμενου πάχους.

Πάνω στο καλώδιο θα αναγράφονται ανά κανονικά διαστήματα, τα χαρακτηριστικά του δηλ. εργοστάσιο κατασκευής, διατομή αγωγού, τάση, ο χαρακτηρισμός L-824, ο τύπος του κ.λπ.

Τα καλώδια θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών του εργοστασίου, που προβλέπονται από το Advisory Circular της FAA AC 150/5345-7E.

A.12 ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΚΑΛΩΔΙΟ ΦΑΝΩΝ

Το καλώδιο αυτό προορίζεται για την ηλεκτροδότηση του λαμπτήρα ενός φανού διαδρόμου ή τροχοδρόμων ή ΡΑΡΙ ή κατωφλίων-τερμάτων και ξεκινάει από το δευτερεύον του αντίστοιχου μετασχηματιστή έντασης μέχρι του φανού. Το μήκος τούτο θα ανταποκρίνεται στο εκάστοτε μήκος, όπως τούτο προκύπτει από τη μελέτη.

Το καλώδιο αυτό θα είναι διπολικό, με αγωγούς χάλκινους διατομής 4mm² και αποτελούμενους από πολλούς λεπτούς κλώνους, εύκαμπτο, κατάλληλο για τοποθέτηση στην ύπαιθρο, ανθεκτικό στην θερμοκρασία και υγρασία, μη επηρεαζόμενο ή υφιστάμενο

αλλοιώσεις από τον ήλιο, από τις θερμοκρασιακές μεταβολές και γενικά από τις διάφορες καιρικές επιδράσεις, κατασκευής γενικά σύμφωνα με τον τύπο μεμονωμένου αγωγού NMH OU 2X4 κατά VDE.

Το καλώδιο αυτό θα φέρει στο ένα άκρο διπολικό ρευματολήπτη για την ένωση με το δευτερεύον του μετασχηματιστή και στο άλλο διπολικό ρευματοδότη για την ένωση με τον ρευματολήπτη του λαμπτήρα φανού.

Το ανωτέρω καλώδιο μαζί με τον ρευματολήπτη και ρευματοδότη θα αποτελούν ενιαίο σύνολο (βουλκανιζαρισμένο) μη διαχωριζόμενο σε τεμάχια, το οποίο θα έλθει έτοιμο από το εργοστάσιο .

Σ η μ ε ί ω σ η :

Εφιστάται η προσοχή του αναδόχου, όπως ο ρευματοδότης και ο ρευματολήπτης του ανωτέρω καλωδίου, προσαρμόζουν επακριβώς επί των αντιστοίχων του δευτερεύοντος μετασχηματιστή και του λαμπτήρα.

A.13 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΦΑΝΩΝ

Οι μετασχηματιστές τροφοδότησης των φανών διαδρόμου, τροχοδρόμων, πινακίδων, ΡΑΡΙ, κατωφλίων-τερμάτων θα είναι μετασχηματιστές έντασης, για κύκλωμα σειράς τάσης 5KV, πλήρως ενσωματωμένοι εντός ελαστικού μονωτικού περιβλήματος, κατάλληλοι για απευθείας τοποθέτηση εντός του εδάφους, καταλλήλου ισχύος έως 200 WATTS σχέσεως μετασχηματισμού 6,6/6,6A σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο εν ισχύ εγχειρίδιο ICAO ANNEX 14 και τις απαιτήσεις της EASA.

Από το πρωτεύον κάθε μετασχηματιστού θα εξέρχονται δύο μονοπολικά καλώδια διατομής AWG8 με κατάλληλα διαμορφωμένα άκρα, ώστε να μπορούν να ενωθούν με τα αντίστοιχα διαμορφωμένα άκρα του γενικού τροφοδοτικού καλωδίου φανού . Το ένα από αυτά θα είναι τύπου ρευματολήπτου και το άλλο τύπου ρευματοδότη. Στις ενώσεις του πρωτεύοντος του Μ/Σ με το τροφοδοτικό καλώδιο AWG-8 θα τοποθετηθούν θερμοσυστελόμενα μανσόν. Από το δευτερεύον θα εξέρχεται διπολικό καλώδιο με το άκρο του κατάλληλα διαμορφωμένου σε διπολικό ρευματολήπτη (δύο υποδοχές) για να μπορεί να υποδεχθεί τον διπολικό ρευματολήπτη του τροφοδοτικού καλωδίου φανού.

Ο μετασχηματιστής θα αφιχθεί από το Εργοστάσιο έτοιμος καθ όλα για τοποθέτηση δηλ. με τα τρία άκρα των καλωδίων του διαμορφωμένα όπως περιγράφηκε ανωτέρω (με τους ρευματολήπτες ή ρευματοδότες ενσωματωμένους και όχι αφαιρετούς) και θα φέρουν τα αντίστοιχα πώματα και καλύμματα προς αποφυγή οξειδώσεων, κακώσεων κ.λ.π. πριν την χρησιμοποίησή τους.

Οι μετασχηματιστές, που θα χρησιμοποιηθούν είτε δειγματοληπτικά είτε και όλοι (κατά την κρίση της Επίβλεψης), θα ελεγχθούν από ποιοτική άποψη υποβαλλόμενοι στις δοκιμές σύμφωνα με τις προαναφερθείσες προδιαγραφές.

A.14 ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΟΙ ΦΑΝΟΙ ΔΑΠΕΔΟΥ, ΤΡΟΧΟΔΡΟΜΩΝ, ΠΕΔΙΩΝ ΣΤΡΟΦΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά τους πλευρικούς φανούς δαπέδου, τροχοδρόμων και πεδίων στροφής στα άκρα του διαδρόμου.

Όλοι οι παραπάνω φανοί θα είναι του αυτού εργοστασίου και του αυτού ακριβώς τύπου. Θα είναι υπερυψωμένοι, τεχνολογίας LED, θα εκπέμπουν φως κυανού χρώματος, ομοιόμορφης ακτινοβολίας προς όλες τις κατευθύνσεις σε οριζόντιο επίπεδο κα γενικά καθ' όλα σύμφωνα με το εν ισχύ εγχειρίδιο EASA - ICAO ANNEX 14 .

Οι φανοί αυτοί θα λειτουργούν κάτω από συνθήκες θερμοκρασίας από -20 έως και 55 °C, σε διαβρωτική ατμόσφαιρα και σε ταχύτητες ανέμων της τάξης των 240 KM/H και υπό την επίδραση βροχής, πάγου και ηλιακής ακτινοβολίας.

Τα φωτομετρικά δεδομένα των φανών θ' ανταποκρίνονται κατ' ελάχιστον στις απαιτήσεις EASA – ICAO Annex 14.

Το ύψος των εγκατεστημένων φανών δεν θα υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τα 30 cm. Το ύψος τούτο βέβαια θα προκύψει μετά την τοποθέτηση του φανού επί του θραυστού συνδέσμου, που θα βιδωθεί στον γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα, που είναι τοποθετημένος από του φρεατίου του Μ/Σ μέχρι του φωτιστικού σώματος.

Κάθε φωτιστικό θα στηρίζεται πάνω σε θραυστό σύνδεσμο και θα ανθίσταται σε μία ροπή κάμψης της τάξης των 204 N.m (150 FOOT-POUNDS) και θα επέρχεται θραύση πριν η ροπή κάμψης φθάσει την τιμή των 678 N.m. Η τοποθέτηση των θραυστών συνδέσμων θα γίνει σ' ένα ύψος από το έδαφος, που δεν θα υπερβαίνει τα 3,7 cm πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.

Οι φανοί θα είναι κατασκευασμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει πλήρης στεγανότητα για την εισροή ύδατος. Ελαστικά παρεμβύσματα θα υπάρχουν μεταξύ του καλύμματος του φωτιστικού και του κυρίου σώματος στήριξης, που θα βελτιώνουν την στεγανότητα.

Οι φανοί θα τροφοδοτούνται ηλεκτρικά από τα αντίστοιχα κυκλώματα σειράς μέσω Μ/Σ έντασης, αντίστοιχης ισχύος.

Κάθε φανός θα φέρει συνδετικά καλώδια καταλλήλου μήκους και διατομής για την σύνδεση με το δευτερεύον τροφοδοτικό καλώδιο του Μ/Σ έντασης. Στα σημεία όπου το μήκος αυτό του τροφοδοτικού καλωδίου απέχει κατά πολύ από τα φρεάτια στα οποία θα βρίσκονται οι Μ/Σ έντασης, θα υπάρξει και προμήθεια συνδετικού τμήματος καλωδίου AWG-8 καταλλήλου μήκους για τη σύνδεση του τροφοδοτικού καλωδίου του φανού με το δευτερεύον καλώδιο του τροφοδοτούντος Μ/Σ έντασης. Το καλώδιο αυτό θα πρέπει να φθάνει μέχρι την είσοδο του γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα (αμέσως μετά τον θραυστό σύνδεσμο) και να φέρει στο άκρο διπολικό ρευματοδότη για την σύνδεσή του με το τροφοδοτικό καλώδιο του φανού.

Κάθε φανός νοείται πλήρης με όλα του τα εξαρτήματα, δηλ. περιλαμβάνει το σώμα του φανού, το οπτικό σύστημα (κρύσταλλο) και την διάταξη συγκράτησής του ,το παρέμβυσμα στεγανότητας, τον λαμπτήρα με την λυχνιολαβή και το συνδετικό καλώδιο, τον θραυστό σύνδεσμο κ.λ π.

Ο ανάδοχος πριν να παραγγείλει τους φανούς πρέπει να πάρει την προέγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Προκειμένου ο Επιβλέπων Μηχανικός να διαμορφώσει γνώμη, ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει όλα τα από τον Επιβλέποντα ζητούμενα τυχόν στοιχεία όπως π.χ.:

- α. Τεχνικό φυλλάδιο με φωτογραφίες, σχέδια και διάφορα στοιχεία για τους φανούς ή πιθανόν δείγμα φανού.
- β. Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής με την αποδιδόμενη από το φωτιστικό φωτομετρική καμπύλη και χρωματική απόδοση.
- γ. Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής των θραυστών συνδέσμων με τα αποτελέσματα των δοκιμών στην θραύση σύμφωνα με την ισχύουσα προδιαγραφή.

A.15 ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΟΙ ΦΑΝΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ

Οι φανοί αυτοί θα είναι υπερυψωμένοι Υ.Φ.Ε., με λυχνίες αλογόνου για κύκλωμα σειράς έντασης 6,6Α, συμμετρικής φωτεινής ακτινοβολίας (πανκατευθυντικοί) και γενικά καθόλα σύμφωνοι με το εν ισχύ εγχειρίδιο EASA - ICAO ANNEX 14.

Οι φανοί θα είναι κατάλληλοι για συνεχή παραμονή και λειτουργία στο ύπαιθρο κοντά στην θάλασσα με οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες και για ταχύτητες ανέμου μέχρι 150 μίλια την ώρα.

Κάθε φανός νοείται πλήρης με όλα του τα εξαρτήματα, δηλ. περιλαμβάνει το σώμα του φανού, το οπτικό σύστημα (κρύσταλλο) και την διάταξη συγκράτησης αυτού, το παρέμβυσμα στεγανότητας, τον λαμπτήρα με την λυχνιολαβή και το συνδετικό καλώδιο, το στέλεχος, τον κοχλία στερέωσης, τον θραυστό σύνδεσμο κ.λ.π.

Οι φανοί θα είναι υπερυψωμένοι κατά 32 cm περίπου από του εδάφους (νοείται ύψος κορυφής φανού).

Το κρύσταλλο θα συνίσταται από ένα ενιαίο τεμάχιο και θα είναι κατασκευασμένο από γυαλί, ανθεκτικό σε υψηλή θερμοκρασία. Το κρύσταλλο θα προσαρμόζεται στο σώμα του φανού υδατοστεγώς (μέσω καταλλήλου παρεμβύσματος) και στερεά (μέσω καταλλήλου διάταξης συγκράτησης).

Οι λυχνίες θα είναι για κύκλωμα σειράς, έντασης 6,6Α. Το σώμα του φανού θα προσαρμόζεται πάνω σε κατακόρυφο σωληνωτό στέλεχος. Ακολούθως το στέλεχος τούτο θα στερεώνεται μέσω θραυστού συνδέσμου πάνω σε υπόγειο γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 2". Ο σωλήνας θα φέρει εσωτερικό τομημένο σπείρωμα 2" NPS για την σύνδεση του θραυστού συνδέσμου.

Ο φανός θα περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες διατάξεις στερέωσης, ρύθμισης, ορθού προσανατολισμού φωτεινών δεσμών κ.λ.π.

Το συνδετικό καλώδιο πρέπει να έχει το απαιτούμενο μήκος για να φθάσει μέχρι την είσοδο του γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα (αμέσως μετά τον θραυστό σύνδεσμο) και να φέρει στο άκρο διπολικό ρευματολήπτη (με δύο περόνες) για την σύνδεση αυτού με το τροφοδοτικό καλώδιο φανού.

Ο ανάδοχος πριν να παραγγείλει τους φανούς διαδρόμου πρέπει να πάρει την προέγκριση του επιβλέποντος.

Προκειμένου ο επιβλέπων Μηχανικός να μορφώσει γνώμη ο εργολάβος υποχρεούται να προσκομίσει όλα τα από τον επιβλέποντα ζητούμενα τυχόν στοιχεία όπως π.χ.:

- α. Τεχνικό φυλλάδιο με φωτογραφίες, σχέδια και διάφορα στοιχεία για τους φανούς ή πιθανόν δείγμα φανού.
- β. Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής των κρυστάλλων για την φωτομετρική των καμπύλη με τον προσφερόμενο λαμπτήρα.
- γ. Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής των θραυστών συνδέσμων με τα αποτελέσματα των δοκιμών στην θραύση, σύμφωνα με την ισχύουσα προδιαγραφή, η οποία αναφέρει ότι ο θραυστός σύνδεσμος θα πρέπει να αντέχει ροπή 204 NM και θα πρέπει να σπάει πριν η ροπή φθάσει στην τιμή των 678 NM.

Η τοποθέτηση των φανών διαδρόμου πρέπει να διενεργηθεί με ιδιαίτερη επιμέλεια και προσοχή.

Το οπτικό σύστημα (κρύσταλλο) πρέπει να είναι επακριβώς τοποθετημένο, ώστε οι δημιουργούμενες φωτεινές δέσμες να έχουν τον ορθό προσανατολισμό σε σχέση με το διάδρομο, όπως η σχετική προδιαγραφή ορίζει.

A.16 ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΠΛΕΥΡΙΚΟΙ ΦΑΝΟΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥ, ΤΕΡΜΑΤΟΣ - ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ

Οι χωνευτοί φανοί που θα τοποθετηθούν θα είναι καθ' όλα σύμφωνοι με τις σχετικές απαιτήσεις EASA - ICAO ANNEX 14 και AERODROME DESIGN MANUAL, κατάλληλοι για σύστημα φωτισμένης. Κατασκευαστικά θα είναι σύμφωνοι με FAA L - 850C (AC150/5345-46).

Θα είναι διπλής κατεύθυνσης ακτινοβολίας (bi-directional) εφοδιασμένοι με προεστιασμένους λαμπτήρες αλογόνου, διάρκειας ζωής 1000 ωρών τουλάχιστον στην μέγιστη λαμπρότητα. Στις περιπτώσεις που απαιτείται στην μια κατεύθυνση θα τοποθετείται κίτρινο φίλτρο.

Θα προορίζονται για εγκατάσταση και πλήρη προσαρμογή σε προκατασκευασμένη μεταλλική βάση ρηχού τύπου.

Ο φανός θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασίες από -20°C έως και +55°C. Η κλίση της πάνω επιφάνειας των φωτιστικών που προεξέχει από την επιφάνεια του δαπέδου δεν θα είναι μεγαλύτερη από 20° και η τελική προεξοχή του φωτιστικού σώματος από την τελειωμένη επιφάνεια αυτού δεν θα υπερβαίνει το 1,5cm. Η εγκατάσταση του θα γίνει ακολουθώντας τα συνοδευτικά σχέδια του υλικού.

Ο φανός θα παραδοθεί πλήρης μετά των παρελκομένων του (σώμα φανού, άνω κάλυμμα, μεταλλικό δακτύλιο συγκρατήσεως, οπτικό σύστημα μετά των πρισμάτων, προεστιασμένους λαμπτήρες μετά των λυχνιολαβών, μεταλλική βάση, διπολικό τροφοδοτικό καλώδιο μετά του ειδικού συνδέσμου ρευματολήπτου, δακτυλίου συγκράτησης και στεγανοποίησης, κοχλίες, ωτίδια γειώσεως, κ.λπ.).

Όλα τα ανωτέρω υλικά θα έχουν τέτοια σύνδεση έτσι ώστε να ανθίστανται πλήρως στην οξείδωση και στις εσωτερικά αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες από την λειτουργία των φανών.

Το χωνευτό φωτιστικό σώμα θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αντοχής που περιγράφονται στην §3.5 του AC 150-5345-46.

Όλα τα υλικά στερέωσης και στήριξης του φωτιστικού σώματος (βίδες, κλπ) θα αποτελούνται από ανοξείδωτο χάλυβα 18-8, 410 ή 416.

Η στεγανοποίηση του φωτιστικού επιτυγχάνεται μέσω ελαστικών παρεμβυσμάτων και δεν θα επιτρέπει την είσοδο ύδατος μέσα στο φωτιστικό.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση του φανού θα πραγματοποιείται από ένα κύκλωμα σειράς του διαδρόμου 6,6A μέσω μετασχηματιστή απομόνωσης.

Με το φωτιστικό σώμα θα παραδοθεί και εγχειρίδιο, που θα περιλαμβάνει διάγραμμα διάταξης και συνδεσμολογίας του φωτιστικού σώματος, πλήρη κατάλογο ανταλλακτικών, οδηγίες για την τοποθέτηση του φωτιστικού στον διάδρομο και οδηγίες συντήρησης μετά την εγκατάστασή του.

Το φωτιστικό σώμα θα συνοδεύεται επίσης από βεβαιώσεις του κατασκευαστή οίκου ότι έχει υποστεί επιτυχώς όλα τα τεστ που αναφέρονται στην §4 του AC 150-5345-46.

ΤΡΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το φωτιστικό σώμα θα τοποθετηθεί σε εσοχή του δαπέδου που θα διαμορφωθεί προς τούτο και σε διαστάσεις που θα αντιστοιχούν στις διαστάσεις του φωτιστικού σώματος και της βάσης του. Τούτο θα στερεωθεί στην θέση τοποθέτησής του μέσω υλικού στερέωσης που θα τοποθετηθεί γύρω και κάτω από την μεταλλική βάση με ειδικές ρητίνες εγκεκριμένες για αεροδρόμια.

Το υλικό στερέωσης του χωνευτού φωτιστικού σώματος θα αποτελείται από δύο συστατικά, ένα λεπτόρρευστο και ένα παχύρρευστο. Τα συστατικά αυτά θα είναι απαλλαγμένα ουσιών, που θα καθιστούσαν μαλακή την άσφαλτο του διαδρόμου.

Όταν τα δύο αυτά συστατικά προθερμανθούν στους 25°C, αναμειχθούν και τοποθετηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, θα αποτελέσουν σωστό μίγμα σε θερμοκρασία 8°C περίπου ή και ανώτερη, χωρίς την εφαρμογή εξωτερικής θερμοκρασίας.

Τα παραπάνω συστατικά δεν θα πρέπει να αποθηκεύονται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 30°C και η χρήση τους θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Όταν αναμειχθούν τα συστατικά και θερμανθούν για την ανάμειξη σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, θα πρέπει να εμφανίζουν τις παρακάτω ιδιότητες:

- A) Επιμήκυνση σε τάση εφελκυσμού 70kg/cm² 8%,
- B) Συντελεστής διαστολής (cm³/°C) 0,00090_0,00120,
- Γ) Συντελεστής γραμμικής διαστολής (cm/cm°C) 0,00030_0,00040,
- Δ) Συγκολλητική ικανότητα σε χάλυβα 70kg/cm².
- E) Συγκολλητική ικανότητα σε τσιμέντο 14kg/cm².

Η κατασκευή του χωνευτού φωτιστικού σώματος θα είναι τέτοια που θα επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή συγκόλλησή του με την συγκολλητική ύλη που υπάρχει κάτω από αυτό και να αποφεύγεται η περιστροφή και η ανύψωσή του από την τελική θέση τοποθέτησής του.

Η κατασκευή του οπτικού συστήματος και του ηλεκτρικού μέρους του φωτιστικού σώματος θα είναι τέτοια, που θα επιτρέπει άνετη συντήρηση και πρόσβαση στα σημεία όπου χρειάζεται επέμβαση, χωρίς να υπάρχει αποκόλληση του φωτιστικού σώματος.

Η αντοχή της όλης κατασκευής του φωτιστικού σώματος και της τοποθέτησής του θα είναι τέτοια που να μην υφίσταται οιαδήποτε παραμόρφωση από τυχόν διέλευση πάνω από αυτό Α/Φ.

Το σχήμα και οι διαστάσεις της οπής, στην οποία θα τοποθετηθεί το φωτιστικό σώμα θα δίνονται από τον κατασκευαστή οίκου για την διευκόλυνση του Αναδόχου στην τοποθέτηση του φωτιστικού σώματος.

A.17 ΧΡΩΜΑ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗΣ ΦΑΝΩΝ

Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν για την επισήμανση των φανών θα είναι απόχρωσης κίτρινης (RAL 1023 σε κύκλο διαμέτρου 60 cm).

Αυτά θα πρέπει να είναι κατάλληλα για χρώση επιφανείας από ασφαλτο ή από σκυρόδεμα και γενικά παρεμφερή προς τα χρησιμοποιούμενα για διαγράμμιση οδοστρωμάτων.

Καθένα χρώμα της επισήμανσης θα πρέπει να είναι αναμεμειγμένο ομοιογενώς και να παρέχει ομαλή επιφάνεια. Ο παραμένων μετά την ξήρανση του υλικού υμένας πρέπει να παρουσιάζει ελαστικότητα, να προσφύεται καλά στην υποκειμένη επιφάνεια να είναι δε διάρκειας και αντοχής έναντι των καιρικών αντιδράσεων, του ηλιακού φωτός και των θερμοκρασιακών μεταβολών, μη αλλοιούμενος καθ' οιονδήποτε τρόπο με την πάροδο του χρόνου.

Τα χρώματα αυτά επίσης δεν θα πρέπει να επιδρούν δυσμενώς καθ' οιονδήποτε τρόπο επί της ασφάλτου.

A.18 ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ

Οι ενώσεις των καλωδίων φωτιστήμανσης με τους Μ/Σ απομόνωσης θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών συνδέσμων (connector kits) σύμφωνα με τη προδιαγραφή FAA-L-823 (AC 150/5345-46). Στο ένα άκρο του καλωδίου θα προσαρμόζεται τεμάχιο με περόνη που προεξέχει (αρσενικό-plug) τύπος 1, κλάση Β (δηλ. για ενσωμάτωση στον αγωγό στον τόπο του έργου), στυλ 3 και στο άλλο άκρο θα προσαρμόζεται τεμάχιο με υποδοχή (θηλυκό-receptacle) τύπος 1, Κλάση Β, στυλ 10.

Οι σύνδεσμοι αυτοί πρέπει να είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε καλώδιο διατομής AWG-8, για δίκτυο 5 kV και να πληρούν όλους τους όρους της προδιαγραφής L-823.

Οι ειδικοί σύνδεσμοι πρέπει να είναι σύγχρονης τεχνολογίας, τελευταίας σειράς παραγωγής, αναγνωρισμένων διεθνώς εργοστασίων. Τα αρσενικά (plug) και θηλυκά (receptacle) τμήματα των ειδικών συνδέσμων θα φέρουν επ' αυτών ειδική έκτυπο σήμανση, η οποία θα περιλαμβάνει το εργοστάσιο κατασκευής, τον τύπο, class και style του.

Η επικάλυψη των ειδικών συνδέσμων θα είναι από φυσικό ή συνθετικό ελαστομερές, το οποίο θα αποτελεί και το υλικό μόνωσης και την επικάλυψη των αρσενικών και θηλυκών τμημάτων των ειδικών συνδέσμων. Το υλικό μόνωσης θα είναι ανθεκτικό σε περιορισμένη προσβολή από χημικά, έλαια ή βενζίνη. Η σύνθεση των επικαλύψεων δεν θα περιέχει περισσότερο από 11 Kg μαύρου άνθρακα ανά 45 Kg ελαστομερούς. Η επικάλυψη των συνδέσμων θα είναι ανθεκτική σε έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία και το όζον.

Η πτώση τάσης κατά μήκος τού συνδεδεμένου ζεύγους των ειδικών συνδέσμων δεν θα υπερβαίνει τα 7,5 mV. Κάθε συνδεδεμένο ζεύγος ειδικών συνδέσμων θα ανθίσταται άνευ διακοπής τής σύνδεσης σε στατικό φορτίο έλξης μεγέθους 44 N (10 rounds).

Το υλικό κατασκευής των ειδικών συνδέσμων θα είναι κατάλληλο για συνεχή χρήση σε μία περιοχή θερμοκρασιών από -55 ο C μέχρι 65 ο C. είτε είναι εκτεθειμένο σε καιρικές συνθήκες, είτε ευρίσκεται εντός ύδατος, είτε ευρίσκεται υπό το έδαφος.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί ώστε ο συγκεκριμένος τύπος connector kit που θα χρησιμοποιηθεί, να έχει την κατάλληλη διαστασιολόγηση ώστε να ταιριάζει με την εξωτερική διάμετρο του προς εγκατάσταση καλωδίου AWG-8.

Στις ενώσεις του connector kit με το τροφοδοτικό καλώδιο AWG-8 θα τοποθετηθούν θερμοσυστελλόμενα μανσόν. Ομοίως θερμοσυστελλόμενα μανσόν θα τοποθετηθούν και σε κάθε σύνδεση τεμαχίων connector kit μεταξύ τους.

A.19 RTIL (RUNWAY THRESHOLD IDENTIFICATION LIGHTS)

Κάθε σύστημα RTIL αποτελείται από δύο φανούς έναν σε κάθε πλευρά του διαδρόμου τοποθετημένους συμμετρικά προς τον άξονα του διαδρόμου στην αυτή ευθεία με τους φανούς κατωφλίου.

Οι δύο φανοί RTILS εκπέμπουν αναλαμπές (FLASH) λευκού φωτός ταυτόχρονα με μια συχνότητα μεταξύ 60 και 120 ανά λεπτό με μια ανοχή της τάξης του 10% και σε τρεις στάθμες έντασης φωτισμού.

Κάθε φανός RTIL θα τροφοδοτείται ηλεκτρικά από τον πίνακα φωτισήμανσης.

Το σύστημα διαθέτει διακόπτης 3 θέσεων με τις ενδείξεις "REMOTE" "ON" και "OFF" και διακόπτης επιλογής λαμπρότητας. Στην θέση REMOTE οι φανοί RTIL θα έχουν την δυνατότητα να τηλεχειρίζονται. Στην θέση OFF θα απενεργοποιούνται τα κυκλώματα ισχύος και τηλεχειρισμού.

Η γραμμή παροχής ισχύος προς τις μονάδες RTILS θα προστατεύεται από υπερτάσεις μορφής παλμών διάρκειας 50-MILLISECOND και μεγίστης τιμής 500 VOLTS, που τίθενται πάνω από την τάση τροφοδοσίας. Μετά την εγκατάστασή του το σύστημα θα υποβληθεί σε τέστ διηλεκτρικής αντοχής. Προς τούτο θα υποβληθεί σε παρατεταμένη εφαρμογή δυναμικού 5 KV μεταξύ του μεταλλικού περιβλήματος (ηλ.γείωση) και ενός οποιουδήποτε αγωγού ισχύος ή τηλεχειρισμού για μια περίοδο 10 MILLISECONDS.

Προστασία έναντι επαγομένων υπερτάσεων θα εγκατασταθεί σε όλους τους αγείωτους αγωγούς όσο το δυνατό πλησιέστερα στο σημείο εισόδου της μονάδας ελέγχου.

A.20 ΣΥΣΚΕΥΕΣ PAPI

Οι συσκευές PAPI πρέπει να είναι σύμφωνες με τα καθοριζόμενα από EASA - ICAO, όλες δε θα είναι του αυτού ακριβώς εργοστασίου και τύπου.

Κάθε συσκευή θα παράγει φωτεινή δέσμη, της οποίας το μισό πάνω μέρος είναι λευκού φωτός και το μισό κάτω μέρος ερυθρό, πάντοτε σύμφωνα με τα καθοριζόμενα από EASA - ICAO.

Η μετάβαση από το ερυθρό στο λευκό χρώμα θα είναι τέτοια, ώστε να φαίνεται σε απομακρυσμένο παρατηρητή ως συμβαίνουσα σε κατακόρυφη γωνία όχι μεγαλύτερη από 3'.

Σε πλήρη ένταση το ερυθρό φως θα έχει μία συντεταγμένη Υ μη υπερβαίνουσα το 0,320. Περαιτέρω ισχύουν οι παρατηρήσεις επί των χαρακτηριστικών των συσκευών, που περιλαμβάνονται στο εγχειρίδιο Aerodrome Design Manual Part 4.

Η κλίση κάθε φωτιστικής μονάδας στο κατακόρυφο επίπεδο θα πρέπει να μπορεί να ρυθμίζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε το κατώτερο όριο του λευκού τομέα της δέσμης να μπορεί να τοποθετηθεί κατά οποιαδήποτε γωνία από 1°30' και τουλάχιστον μέχρι 4°30' ως προς το οριζόντιο επίπεδο.

Οι φωτιστικές μονάδες θα είναι τέτοιας κατασκευής, ώστε η επικάλυψη σκόνης, συμπυκνωμάτων κ.λπ., να μην επηρεάζει τα φωτεινά σήματα και να μην επιδρά κατά οποιονδήποτε τρόπο επί της αντίθεσης μεταξύ λευκού και ερυθρού τομέα, καθώς και επί της γωνίας του μεταβατικού (διαχωριστικού) τομέα ως προς το οριζόντιο επίπεδο.

Η κατασκευή των φωτιστικών μονάδων θα είναι τέτοια, ώστε να αποκλείεται η συσσώρευση σκόνης και άμμου εντός αυτών, η μερική ή και ολική έμφραξη των οπτικών επιφανειών λόγω χιονιού ή πάγου, όπως επίσης και η δημιουργία φωλεών πτηνών, τρωκτικών, ερπετών ή εντόμων εντός αυτών.

Κάθε φωτιστική μονάδα θα φέρει τρεις λυχνίες QUARTZ HALOGEN. Οι λυχνίες αυτές θα είναι τοποθετημένες και εστιασμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε η αλλαγή λαμπτήρων και η αντικατάσταση διαφόρων εξαρτημάτων να διενεργείται κατά τον απλούστερο και ταχύτερο τρόπο.

Η φωτιστική μονάδα θα είναι τέτοιας κατασκευής και από ενδεδειγμένα υλικά ώστε να μην προκαλείται οποιαδήποτε οξείδωση, στρέβλωση ή άλλη αλλοίωση των διαφόρων μερών της λόγω σκόνης υγρασίας, βροχής, χιονιού, υψηλής θερμοκρασίας, ηλιακής ακτινοβολίας κ.λπ.

Η κατασκευή της φωτιστικής μονάδας θα πρέπει να είναι κατάλληλη για περιοχή θερμοκρασιών περιβάλλοντος από -15°C έως και +50°C.

Κάθε συσκευή PAPI θα στηρίζεται σταθερά σε πόδια από αντιδιαβρωτικό υλικό, θραυστά στη βάση τους μέσω θραυστών τμημάτων και δεν θα πρέπει να απορυθμίζεται από τις ανεμοπιέσεις ή την πίεση των καυσαερίων των αεροσκαφών, θα υπάρχει δε δυνατότητα ρύθμισης των ποδιών κατά οριζόντιο και κατακόρυφο επίπεδο.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για αερισμό των φωτιστικών μονάδων για την αποφυγή υπερθέρμανσής των, λόγω της αναπτυσσόμενης από τις λυχνίες θερμότητας ή λόγω της έντονης ηλιακής ακτινοβολίας.

Από τον ανάδοχο θα παραδοθούν στον ΚΑΧΙΟ όλα τα απαραίτητα όργανα και εργαλεία για τη ρύθμιση και τη συντήρηση των συσκευών.

Η τοποθέτηση κάθε συσκευής θα γίνει πάνω σε βάση από σκυρόδεμα όπως φαίνεται στα σχέδια. Πίσω από κάθε συσκευή θα υπάρχει το αντίστοιχο φρεάτιο μετασχηματιστών. Μεταξύ του κάθε φρεατίου και συσκευής θα υπάρχει Γ.Σ. 2 ½ " για να αποτελέσει οχετό διέλευσης των καλωδίων των δευτερευόντων των μετασχηματιστών για την τροφοδοσία της συσκευής. Η διάταξη τοποθέτησης των συσκευών φαίνεται στα σχέδια.

Η γωνία προσέγγισης θα είναι κατά προσέγγιση 3°. Η δυνατότητα για τη ρύθμιση στη γωνία αυτή θα ελεγχθεί σε συνδυασμό με το χάρτη εμποδίων στην περιοχή προσέγγισης.

Τον έλεγχο θα διενεργήσει η ΥΠΑ και θα το γνωρίσει έγκαιρα στην επίβλεψη ώστε να πραγματοποιηθεί διόρθωση της γωνίας σε περίπτωση που απαιτηθεί.

Η πλησιέστερη συσκευή προς τον διάδρομο θα ρυθμιστεί σε γωνία υψηλότερη από τη γωνία προσέγγισης, που δίνει το σύστημα και η γωνία ρύθμισης των άλλων συσκευών θα βαίνει ελαττούμενη όσο απομακρυνόμαστε από την πρώτη προς την τελευταία συσκευή του συστήματος.

Ο ανάδοχος θα συμβουλευτεί το εγχειρίδιο του κατασκευαστή οίκου και θα πραγματοποιήσει τις ρυθμίσεις σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρονται σ' αυτό, ώστε να επιτευχθούν οι γωνίες ρύθμισης κάθε συσκευής.

A.21 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΡΑΡΙ

Κάθε σύστημα των συσκευών θα τοποθετηθεί στο αριστερό μέρος του διαδρόμου όπως φαίνεται από αεροσκάφος που προσγειώνεται.

Η συσκευή η πλησιέστερη προς το διάδρομο θα απέχει 15 μέτρα από την πλευρά του διαδρόμου δηλ. από το σημείο που τελειώνει ο διάδρομος και αρχίζει το έρεισμα.

Οι συσκευές δεν θα πρέπει να απέχουν λιγότερο από 14 μ από τροχόδρομο, πίστα κ.λπ.

Οι αποστάσεις μεταξύ των συσκευών θα πρέπει να είναι 10 μέτρα.

Το σύστημα των φώτων ΡΑΡΙ κάθε άκρου θα τοποθετηθεί σε απόσταση, η οποία θα υπολογιστεί από το υψιστάμενο κατώφλι.

Για την εύρεση της ακριβούς θέσης των συσκευών ο ανάδοχος υποχρεούται να τοπογραφήσει την περιοχή εγκατάστασης των ΡΑΡΙ και να συντάξει το σχετικό χάρτη εμποδίων. Η τοπογράφηση των σημείων του κάθε άκρου θα γίνει με αναφορά στο σημείο του άξονα του διαδρόμου στη θέση του κατωφλίου του άκρου που θα ληφθεί σαν σημείο +/-00.

Ο εργολάβος θα στείλει τις μετρήσεις στην ΥΠΑ μέσω της επίβλεψης ενώ παράλληλα θα δώσει αυτές και στην προμηθεύτρια εταιρεία μαζί με τον χάρτη εμποδίων του άκρου. Η εταιρεία θα εξαγάγει τις ακριβείς θέσεις εγκατάστασής του και θα τις γνωρίσει στην ΥΠΑ μέσω της επίβλεψης για έγκριση.

Μετά την έγκρισή τους η ΥΠΑ θ' αποστείλει τα στοιχεία στην επίβλεψη για εφαρμογή και εγκατάσταση των συσκευών στις οριστικές τους θέσεις.

Εμπρός από το σύστημα των 4 συσκευών και σε απόσταση 15 m και πλάτους 4 m θα στρωθεί τσιμέντο σε πάχος 10 cm με τον κατάλληλο σιδηρού οπλισμό (πλέγμα) ώστε να μη φυτρώνουν χόρτα έμπροσθεν των συσκευών και αποκρύπτουν τη φωτεινή δέσμη των συσκευών ΡΑΡΙ.

Η στρώση αυτή του σκυροδέματος δεν θα υπερέχει της ελεύθερας επιφανείας του εδάφους, αλλά θα έρχεται "πρόσωπο" με αυτή.

Ο χώρος μεταξύ των 4 αυτών λωρίδων τσιμέντου θα αποψιλωθεί και θα στρωθεί με σκύρα σε πάχος 5 cm.

A.22 ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΥΛΩΝΑ Φ/Σ ΔΑΠΕΔΟΥ

Με το σύστημα γείωσης θα συνδεθούν, τα μεταλλικά μέρη του ιστού, το αλεξικέραυνο που ευρίσκεται στην κορυφή του και το PILLAR που αντιστοιχεί στον ιστό.

Το αλεξικέραυνο ακίδας θα γειώνεται μέσω καταλλήλου συστήματος γείωσης που θα εγκατασταθεί περίξ της βάσεως του ιστού και θα συνίσταται ενδεικτικά από έξι ομόκεντρες κλειστές ταινίες από ηλεκτρολυτικό χαλκό διαστ. 30X3 mm περιμετρικά τοποθετημένες και έκαστη σε διαφορετικό βάθος όπως εμφανίζεται στα σχέδια.

Η εσωτερική ταινία θα τοποθετηθεί 50cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους οι δε επόμενες σε βάθος 30cm η μία από την επόμενη. Οι μεταξύ δύο ταινιών απόσταση θα είναι 40-50 cm.

Προς τούτο θα εκσκαφθεί τάφρος περίξ του ιστού σε βάθος περίπου δύο μέτρα και κατόπιν διαδοχικά, θα εγκαθίστανται περιμετρικά οι ταινίες και θα πληρούνται η τάφρος με κοσκινισμένο χώμα εκσκαφής μέχρι το ύψος της επόμενης ταινίας.

Η σύνδεση των άκρων έκαστης περιμετρικής ταινίας θα επιτελείται με κατάλληλο χάλκινο σφιγκτήρα διασταύρωσης.

Με τον ίδιο τύπο σφιγκτήρα θα γεφυρώνονται και μεταξύ τους οι ταινίες.

Η γεφύρωση κατά το ένα άκρο θα γίνεται πριν καλυφθεί η ταινία με χώμα.

Η θέση των ανωτέρω περιμετρικών ταινιών πρέπει να είναι κατακόρυφη και τούτο θα επιτυγχάνεται με ειδικά στηρίγματα κατά DIN 48833 που θα εμπεγνύονται στο έδαφος.

Το αλεξικέραυνο ακίδας καθώς και ο ζυγός γείωσης του PILLAR θα συνδεθεί με τον εξωτερικό περιμετρικό δακτύλιο με χάλκινο ηλεκτρολυτικό αγωγό 70mm² μέσω σφιγκτήρων διασταύρωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό.

Όλες οι συνδέσεις εντός του εδάφους θα καλύπτονται από αντιδιαβρωτική αυτοκόλλητη ταινία από PVC.

Το ανωτέρω σύστημα γείωσης στοχεύει στην προφύλαξη των διερχομένων από τις θανατηφόρες συνέπειες της δημιουργούμενης βηματικής τάσης κατά την πρόσπτωση κεραυνών εξομαλύνοντας αυτή μέχρι ακίνδυνης τιμής.

Δια τούτο πρέπει να ακολουθηθούν αυστηρά οι οδηγίες εγκατάστασης του συστήματος που θα γίνει παρουσία του επιβλέποντα μηχανικού. Η δε τελική επιφάνεια σε ακτίνα 3m από τον ιστό θα διαστρωθεί με άσφαλτο πάχους μεγαλύτερη των 5cm.

Αναφέρουμε ενδεικτικούς τύπους για τα υλικά που πρέπει να χρησιμοποιηθούν ανωτέρω.

1. Αγωγός χάλκινος ηλεκτρολυτικός πολύκλωνος 50mm² DIN 48801.
2. Χάλκινη ηλεκτρολυτική ταινία 30X3 DIN 48801.

3. Στήριγμα για κατακόρυφη τοποθέτηση ταινίας πλάτους έως 40 mm - χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο DIN 48833 -
4. Σφικτήρες διασταύρωσης χάλκινοι - DIN 48845 FI και DIN 48845 K
5. Αντιδιαβρωτική ταινία αυτοκόλλητη από PVC για την προστασία συνδέσεων εντός του εδάφους πλάτους 50 mm και πάχους 0,5 m.

Σε ουδεμία περίπτωση θα γίνει έναρξη κατασκευής του συστήματος γείωσης πριν την έγκριση και σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα του έργου.

Ο έλεγχος των γειώσεων θα γίνει με μία από τις γνωστές μεθόδους μετρήσεως των αντιστάσεων γείωσης.

Σημειώνεται ότι θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τους κανονισμούς και η απαραίτητη θεμελιακή γείωση.

A.23 ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΑΚΙΔΑΣ

Στους ιστούς θα τοποθετηθούν ανά ένα αλεξικέραυνο ακίδας για την προστασία των ιστών από ατμοσφαιρικές εκκενώσεις.

Η ακίδα θα τοποθετηθεί σε σημείο το οποίο θα υπερέχει της όλης κατασκευής του ιστού θα είναι ορειχάλκινη επινικελωμένη μήκους 60 CM.

Τα αλεξικέραυνα πρέπει να είναι στην κατασκευή τους σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές VDE .Ο ίδιος ο ιστός μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν αγωγός γείωσης, ή να χρησιμοποιηθεί και αγωγός διατομής χαλκού 70 mm².

A.24 PILLAR ΠΥΛΩΝΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα μεταλλικά κιβώτια (PILLAR) θα τοποθετηθούν ανά ένα στις βάσεις των ιστών. Θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 2 mm και σιδηρογωνιές L 30X30X30 mm. Η όλη κατασκευή θα είναι στιβαρή και επιμελημένη.

Στην μπροστινή όψη θα φέρουν δύο θύρες που θα ασφαλίζονται με κλείθρα ασφαλείας και δύο χειρολαβές. Κάθε θύρα θα έχει περσίδες αερισμού στο πάνω και στο κάτω μέρος για την κυκλοφορία του αέρα με εσωτερική επένδυση λεπτού πλέγματος για αποφυγή εισχωρήσεως εντόμων κλπ. Οι περσίδες αερισμού θα είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν μεν την κυκλοφορία του αέρα μέσα στο PILLAR αλλά να εμποδίζουν την εισροή νερού κατά τις βροχοπτώσεις εξασφαλίζοντας έτσι στεγανότητα για την ασφαλή λειτουργία των ηλεκτρικών οργάνων.

Η βαφή θα γίνει με χρώμα για γαλβανισμένα ανθεκτικού στις καιρικές συνθήκες.

Η έδραση του PILLAR θα γίνει πάνω σε βάση από τσιμέντου πάχους 10 εκ., μήκους δε και πλάτους αναλόγων προς τις διαστάσεις του PILLAR.

Οι διαστάσεις του PILLAR (μήκος X πλάτος X ύψος) θα είναι τέτοιες ώστε μέσα στο PILLAR να είναι δυνατή η ευρύχωρη τοποθέτηση όλων των απαιτούμενων, καθώς επίσης του πίνακα μετά του γενικού διακόπτη, των γενικών ασφαλειών και των μερικών διακοπών και ασφαλειών κ.λπ. για την τροφοδότηση των προβολέων και των φανών εμποδίου.

Η όλη κατασκευή και οι διαστάσεις του PILLAR, καθώς και τα ηλεκτρικά όργανα (τα οποία πρέπει να είναι τα καλύτερα που υπάρχουν στην αγορά), η τοποθέτησή τους και οι ηλεκτρικές διασυνδέσεις τους θα ελεγχθούν και εγκριθούν από την επίβλεψη πριν την εγκατάσταση των PILLAR στις βάσεις τους.

A.25 ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΠΡΟΒΟΛΕΩΝ ΚΑΙ ΦΑΝΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ

Οι πίνακες οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για την εντός αυτών τοποθέτηση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένη λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1 mm, θα έχουν διαστάσεις τέτοιες ώστε να υπάρχει ευρυχωρία και ασφάλεια μεταξύ των εξαρτημάτων τους τα οποία θα τοποθετηθούν εντός αυτών ώστε οι καλωδιώσεις μεταξύ των να γίνονται με ευχέρεια.

Η τοποθέτηση και στερέωση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων είτε στον πυθμένα των πινάκων είτε στο κάλυμμα αυτών (ενδεικτικές λυχνίες, διακόπτες τηλεχειρισμού) θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ασφαλή και ο οποίος θα επιδέχεται εύκολη αφαίρεση των από το τεχνικό προσωπικό για την επισκευή ή αντικατάστασή τους.

Επίσης οι πίνακες θα πρέπει να φέρουν τους αναγκαίους στυπιοθλίπτες για την είσοδο και έξοδο των καλωδίων καθώς και ακροδέκτες για την σύνδεση των συρμάτων ουδετέρου και γείωσης.

Οι πίνακες θα πρέπει να πληρούν και τις κατωτέρω προδιαγραφές:

1. Ονομαστική τάση 500 VAC
2. Δείκτη προστασίας IP55
3. Μηχανική αντοχή $\geq 450 \text{ KG/CM}^2$
4. Ανοχή σε ατμούς οξέων ή βάσεων
5. Αντοχή σε θερμοκρασία μέχρι 150°C
6. Ασφάλεια από πυρκαγιά

Η όλη κατασκευή, οι διαστάσεις, το περιεχόμενο και τα αναλυτικά ηλεκτρολογικά σχέδια των ηλεκτρικών πινάκων, η τοποθέτησή τους και οι ηλεκτρικές συνδέσεις τους θα ελεγχθούν και εγκριθούν από την επίβλεψη πριν από την εγκατάσταση των πινάκων στις θέσεις τους (εντός των PILLAR).

A.26 ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ/Σ Α/Φ

Οι προβολείς θα είναι τύπου LED ισχύος 600-750-W, κατασκευασμένοι από κράμα αλουμινίου και μαγνησίου. Το σώμα, τα εξαρτήματα και λοιπά μέρη του προβολέα θα είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στις διαβρώσεις για εγκατάσταση σε παραθαλάσσιο περιβάλλον (π.χ. χυτό αλουμίνιο υψηλών ποιοτικών χαρακτηριστικών).

Ο προβολέας θα φέρει βραχίονα (ανοξείδωτο ή γαλβανισμένο εν θερμώ) για την ασφαλή στήριξή του στον ιστό και θα παρέχει την δυνατότητα για την ρύθμιση τους κατακόρυφης γωνίας σκόπευσης του προβολέα.

Τα LED θα είναι όσο το δυνατό περισσότερα και κατανεμημένα ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια του φωτιστικού σώματος.

Ο προβολέας θα είναι κλάσης μόνωσης Ι.

Τα φωτιστικά σώματα των προβολέων LED θα είναι απολύτως στεγανά με βαθμό στεγανότητας IP-65, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες με δυνατότητα λειτουργίας σε θερμοκρασίες -35 οC έως +50 οC και σε συνθήκες υγρασίας 10-90 %.

Ο προβολέας θα συνοδεύεται από τεχνικό φυλλάδιο στο οποίο θα αναφέρεται η διάρκεια ζωής του φωτιστικού σε ώρες λειτουργίας συναρτήσει της απόδοσης τους.

Το βάρος και οι διαστάσεις των φωτιστικών σωμάτων θα είναι όσο το δυνατό μικρότερα.

A.27 ΦΑΝΟΙ ΕΜΠΟΔΙΩΝ

Οι προβλεπόμενοι σταθεροί φανοί εμποδίων είναι χωρίς αναλαμπές, ειδικοί για την επισήμανση αεροπορικών εμποδίων, ερυθρού φωτός, τεχνολογίας LED, κατάλληλοι για παραμονή και λειτουργία στην ύπαιθρο και γενικά καθ' όλα σύμφωνοι με τα καθοριζόμενα στα εν ισχύ εγχειρίδια EASA.

Οι φανοί θα είναι πανκατευθυντικοί, Χ.Φ.Ε., type B 32 cd. Η όλη κατασκευή θα είναι υδατοστεγής με βαθμό προστασίας IP55 αποτελούμενα από μη διαβρώσιμα υλικά και μικροϋλικά.

A.28 ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

Οι σταθεροποιητές θα είναι καινούργιοι, προσφάτου κατασκευής, ισχύος 2,5 – 4 – 7,5 KW και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα κατά EASA - ICAO καθώς στο εν ισχύ πρότυπο IEC 61822, με δυνατότητα ρύθμισης της λαμπρότητας σε 5 βαθμίδες, τάσεως 5KV, τηλεχειριζόμενοι, κατάλληλοι για τροφοδότηση από δίκτυο 400-230 V - 50 Hz με ενσωματωμένο επιλογικό διακόπτη κυκλώματος.

Οι σταθεροποιητές θα είναι τύπου μόνιμης τοποθέτησης. Θα φέρουν όργανο ανάγνωσης του ρεύματος εξόδου, καθώς και διακόπτη επιλογής λαμπρότητας με πέντε θέσεις (2.8-3.4-4.8-5.5-6.6A).

Οι σταθεροποιητές θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε στεγασμένο χώρο, σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν συνεχώς με τις παρακάτω συνθήκες.

- α) Θερμοκρασία από 0°C έως +50°C.
- β) Σχετική υγρασία από 10% έως 95%
- γ) Υψόμετρο από 0 έως 1.000 μέτρα.

Οι σταθεροποιητές θα διατηρούν την ένταση του ρεύματος εξόδου εντός των ορίων που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα και για οποιοδήποτε φορτίο από μηδενικό έως πλήρες και για διακύμανση της τάσεως εισόδου από 90% έως 110%.

Βαθμίδα λαμπρότητας	Ονομαστική ένταση εξόδου (AMPERES)	Επιτρεπόμενα Ορια (AMPERES)
5	6,6	6.50-6.70
4	5,2	5.10-5.30
3	4.1	4,00-4.20
2	3,4	3.30-3.50
1	2,8	2,70-2,90

Η απόδοση των σταθεροποιητών θα είναι τουλάχιστον 90%.

Ο συντελεστής ισχύος των σταθεροποιητών θα είναι τουλάχιστον 90%. Ο συντελεστής ισχύος θα μετράται με τον σταθεροποιητή ρυθμισμένο στην μεγαλύτερη βαθμίδα λαμπρότητας.

Είναι επιτρεπτό οι σταθεροποιητές να είναι εφοδιασμένοι με μία σειρά voltage taps, έτσι ώστε να γίνεται επιλογή για την τάση παροχής. Οι σταθεροποιητές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να αντέχουν στιγμιαίες υπερτάσεις έως 120% του ονομαστικού χωρίς να διακόπτουν την λειτουργία τους ή να παθαίνουν βλάβη. Η διάρκεια των παραπάνω υπερτάσεων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 50 mili/sec, και δεν θα συμβαίνουν περισσότερες από μία ανά λεπτό.

Το σύστημα ελέγχου θα σταθεροποιεί την ένταση του ρεύματος εξόδου, σε κάθε επιλεγόμενη βαθμίδα λαμπρότητας εντός 5 sec και θα διατηρεί την ένταση σταθερή σε ανοχή +0,1 Ampress. Το σύστημα ελέγχου θα παρέχει δυνατότητα τοπικού χειρισμού και τηλεχειρισμού.

Οι σταθεροποιητές θα είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε όταν τίθενται εντός ή εκτός λειτουργίας, όταν αλλάζει η βαθμίδα λαμπρότητας ή όταν μειώνεται το φορτίο, δεν θα δημιουργούνται υπερτάσεις οι οποίες θα καταστρέφουν τους λαμπτήρες πυρακτώσεως. Εάν χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της καθυστέρησης, τότε ο μέγιστος χρόνος από το άνοιγμα του σταθεροποιητή μέχρι την εμφάνιση της έντασης στην έξοδο, θα είναι 2 sec.

Το κύκλωμα εισόδου των σταθεροποιητών θα είναι ηλεκτρολογικά απομονωμένο από το κύκλωμα εξόδου.

Οι σταθεροποιητές θα περιλαμβάνουν μία προστατευτική συσκευή ανοιχτού κυκλώματος, η οποία θα ανοίγει τον πρωτεύοντα διακόπτη μέσα σε 2 sec από την δημιουργία ανοικτού κυκλώματος στο δευτερεύον.

Σε περίπτωση διακοπής της παροχής, οι σταθεροποιητές θα επανέρχονται σε κανονική λειτουργία στην επιλεγμένη βαθμίδα λαμπρότητας μέσα σε 5 sec από την αποκατάσταση της παροχής.

Οι σταθεροποιητές θα είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να μην προκαλούν κανενός είδους ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές σε διάφορες συσκευές όπως Computers, Radars, ILS, δέκτες κ.λπ. οι οποίες βρίσκονται επί ή πλησίον του Αεροσταθμού ή τροφοδοτούνται από την ίδια παροχή.

Οι σταθεροποιητές θα έχουν μηχανισμό διακοπής πρωτεύοντος, ο οποίος θα διακόπτει την παροχή εισόδου πριν φθάσει στο κύριο μέρος του μετασχηματιστή. Ο μηχανισμός διακοπής θα τηλεχειρίζεται και δεν θα διακόπτει την παροχή εσωτερικού ελέγχου.

Ένας βηματικός διακόπτης για τοπικό χειρισμό των σταθεροποιητών θα βρίσκεται στο εξωτερικό μέρος τους, σε κατάλληλη θέση για εύκολο χειρισμό. Οι θέσεις του διακόπτη θα είναι σημειωμένες ως εξής : REMOTE, OFF, 1, 2, 3, 4, 5".

Στο μπροστινό μέρος των σταθεροποιητών και σε κατάλληλη θέση θα βρίσκεται εγκατεστημένο αμπερόμετρο, για την μέτρηση της έντασης του ρεύματος εξόδου. Η ακρίβεια του οργάνου θα είναι, τουλάχιστον +3% της μέγιστης τιμής εξόδου.

Ακροδέκτες καταλλήλου τύπου θα βρίσκονται τοποθετημένοι στο τμήμα ελέγχου για τις αναγκαίες συνδέσεις (τηλεχειρισμού κ.λπ.). Επίσης δύο εφεδρικές θέσεις θα υπάρχουν για μελλοντική χρήση.

Τα κύρια μέρη των σταθεροποιητών (REACTORS - TRANSFORMER), θα βρίσκονται μέσα σε μεταλλικό περίβλημα από λαμαρίνα DKP, το οποίο θα έχει αφαιρετό κάλυμμα για λόγους συντήρησης και επιθεώρησης.

Στο κάτω μέρος του θα έχει ποδαρικά έτσι ώστε να απέχει από το έδαφος τουλάχιστον 5 εκατοστά.

Επίσης σε κατάλληλες θέσεις θα υπάρχουν χαρακτηρισμένοι ακροδέκτες (ένα ζεύγος για είσοδο και ένα για έξοδο) κατάλληλοι για την χρησιμοποιούμενη τάση.

Επίσης στο εξωτερικό πάνω μέρος του περιβλήματος θα υπάρχουν τοποθετημένοι γάντζοι ανύψωσης. Σε κατάλληλο σημείο θα είναι επίσης εγκατεστημένος ακροδέκτης γείωσης. Οι τελικές εξωτερικές διαστάσεις των σταθεροποιητών θα είναι τέτοιες που να επιτρέπουν, την διέλευσή τους από άνοιγμα πλάτους 1.00 μέτρου και ύψους 2.00 μέτρα.

Σε κατάλληλο σημείο θα ευρίσκεται το τμήμα ελέγχου των σταθεροποιητών, το περίβλημα του οποίου θα είναι κατασκευασμένο από κατάλληλα υλικά και το οποίο θα παρέχει τον αναγκαίο χώρο για την εγκατάσταση των ηλεκτρονόμων, των αισθητηρίων συσκευών, του ακροδέκτη ελέγχου, του επιλογικού διακόπτη τοπικού χειρισμού / τηλεχειρισμού καθώς και άλλα συστήματα ελέγχου χαμηλής τάσης. Όλα τα εξαρτήματα χαμηλής τάσης θα μπορούν να επιθεωρηθούν εύκολα. Το τμήμα ελέγχου θα έχει το δικό του κάλυμμα.

Εάν παρέχονται πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος οι ακροδέκτες τους θα πρέπει να περιλαμβάνονται. Μετά από συνεχή λειτουργία δέκα (10) ετών για δώδεκα (12) ώρες την ημέρα, τουλάχιστον το 90% των πυκνωτών θα λειτουργούν κανονικά.

Σε κατάλληλη θέση μέσα στο τμήμα ελέγχου θα βρίσκεται μόνιμα τοποθετημένο ένα ευανάγνωστο διάγραμμα των καλωδιώσεων.

Το εσωτερικό και το εξωτερικό του περιβλήματος πρώτα θα ασταρωθεί και κατόπιν, θα βαφεί με αδιάβροχη βαφή. Το εξωτερικό μέρος του περιβλήματος θα περαστεί ένα τελικό βάψιμο μετά την συναρμολόγηση και τις δοκιμές.

Αλεξικέραυνα γραμμής, αναλόγου μεγέθους για την προστασία των σταθεροποιητών, θα είναι τοποθετημένα κατά μήκος των ακροδεκτών εξόδου τους. Το τμήμα γείωσης των αλεξικέραυνων θα είναι συνδεδεμένα σε κατάλληλο σημείο.

Μια επιγραφή (πλακέτα) θα είναι μόνιμα τοποθετημένη στο μπροστινό μέρος του τμήματος ελέγχου, που θα προειδοποιεί τον τεχνικό συντήρησης για να απομονώσει την παροχή εισόδου και ελέγχου πριν ανοίξει το τμήμα ελέγχου.

Όλα τα εξαρτήματα των σταθεροποιητών θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό τον οποίο προορίζονται.

Πινακίδα η οποία θα γράφει όλα τα στοιχεία που αναφέρονται παρακάτω θα είναι τοποθετημένη σε μόνιμη και σταθερή βάση στο μπροστινό μέρος των σταθεροποιητών.

α. CONSTANT CURRENT REGULATION, PHASE.

β. INPUT :, VOLTS, HERTZ.....AMPERES

γ. CONTROL : VOLTS....., HERTZ

δ. OUTPUT :, KW AT..... AMPERES

ε. OUTPUT CURRENT :, AMPERES

στ. IDENTIFICATION :SERIAL No.

Θα υπάρχει ανίχνευση για τα ακόλουθα σφάλματα :

Απώλεια τάσης εισόδου στον σταθεροποιητή

Απενεργοποίηση του σταθεροποιητή

Πτώση τάσης 10% ή μεγαλύτερης στην αποδιδόμενη ισχύ (VA) που τροφοδοτεί το κύκλωμα

Αδυναμία παροχής ρεύματος εξόδου της επιλεγμένης στάθμης λαμπρότητας

Θέση εκτός λειτουργίας ενός προκαθορισμένου αριθμού λαμπτήρων του κυκλώματος σειράς

Τέλος θα υπάρχει διάταξη μέτρησης και ελέγχου της αντίστασης μόνωσης του κυκλώματος σειράς που τροφοδοτεί ο σταθεροποιητής με ταυτόχρονη ένδειξη του μεγέθους (μόνωσης) και διάταξη ωρομετρητή.

Ένα τεχνικό εγχειρίδιο, το οποίο θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω θα συνοδεύει τους σταθεροποιητές.

- α. Πλήρη σχηματικά και ηλεκτρολογικά διαγράμματα στα οποία θα φαίνονται όλοι οι μηχανισμοί και εξαρτήματα των σταθεροποιητών.
- β. Πλήρη κατάλογο όλων των εξαρτημάτων για τα οποία θα αναφέρονται οι προδιαγραφές τους, τα χαρακτηριστικά τους, το όνομα του κατασκευαστή καθώς και ο κωδικός αριθμός.
- γ. Οδηγίες εγκαταστάσεων.
- δ. Οδηγίες συντήρησης.
- ε. Πίνακες αποκατάστασης βλαβών.
- στ. Θεωρία λειτουργίας.

Οι σταθεροποιητές θα συνοδεύονται από τα παρακάτω πιστοποιητικά :

Κατάσταση αεροδρομίων στα οποία έχουν τοποθετηθεί ιδίου τύπου σταθεροποιητές.

Για την εξασφάλιση συμβατότητας μεταξύ σταθεροποιητών και βοηθητικών συσκευών (παρελκομένων), που δυνατόν να τροφοδοτούνται από την έξοδο του σταθεροποιητή, ο κατασκευαστής θα προμηθεύσει φωτογραφίες παλμογράφου των κυματογράφων ρεύματος και τάσης εξόδου στην ονομαστική τάση γραμμής για όλα τα βήματα έντασης σε πλήρες φορτίο, μισό φορτίο και βραχυκύκλωμα.

Οι κυματομορφές πλήρους φορτίου και μισού φορτίου θα φωτογραφηθούν με ένα καθαρό ωμικό φορτίο μετά θα επιχειρηθεί με τα 30% των μετασχηματιστών απομόνωσης σε ανοιχτό κύκλωμα οι εν λόγω φωτογραφίες θα χρησιμοποιηθούν από τους κατασκευαστές βοηθητικών συσκευών για να εξασφαλίσουν συμβατότητα με πλήρεις τους εγκεκριμένους σταθεροποιητές.

Βεβαίωση του εργοστασίου κατασκευής ότι πληρεί κατασκευαστικά και λειτουργικά για τα υπό των σχετικών προδιαγραφών προβλεπόμενα.

Βεβαίωση του κατασκευαστή ότι θα έχει στοκ όλα τα απαραίτητα ανταλλακτικά για την συντήρηση και τυχόν επισκευή των υπόψη σταθεροποιητών για τουλάχιστον δέκα (10)

χρόνια και θα εξασφαλίζει την άμεση παράδοσή τους σε πιθανή ζήτηση εκ μέρους της Υ.Π.Α.

Οι σταθεροποιητές θα συνοδεύονται με έγγραφη εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο (2) τουλάχιστον χρόνια από τελική εγκατάστασή των.

A.29 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Το Εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος 0,4KV για την τροφοδοσία της φωτισήμανσης θα είναι ισχύος 80 KVA με δεξαμενή καυσίμου 1.000 Lt, δοχείο ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου, ηλεκτροκίνητη και χειροκίνητη αντλία καυσίμου. Το Εφεδρικό Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι κατάλληλο για κατανάλωση βιοντίζελ.

29.1 Γενικά

Το συγκρότημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- (α) Την κινητήριο μηχανή ντίζελ (DIESEL).
- (β) Την γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος.
- (γ) Την κοινή βάση στηρίξεως.
- (δ) Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού εκκινήσεως.

29.2 Κινητήριος Μηχανή Ντίζελ (DIESEL)

Η κινητήριος μηχανή ντίζελ θα είναι τετράχρονη υδρόψυκτη 1500 RPM και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- (α) Ισχύς μηχανής: Θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την εξασφάλιση της ονομαστικής ισχύος της γεννήτριας σε συνεχή λειτουργία σε υψόμετρο ± 0 και εγκατάσταση σε κλειστό χώρο με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 45ο C.
- (β) Δυνατότητα υπερφορτώσεως 10% για μια ώρα σε διάστημα 12 ωρών (DIN 6270).

Η μηχανή ντίζελ θα είναι εφοδιασμένη με τα παρακάτω:

- (α) Φίλτρο λαδιού.
- (β) Φυγοκεντρικό ρυθμιστή στροφών (GOVERNOR).
- (γ) Πίνακα οργάνων με μανόμετρο λαδιού, θερμόμετρο λαδιού και νερού, δείκτη στροφών και μετρητή ωρών λειτουργίας.
- (δ) Ψυγείο λαδιού.
- (ε) Αντλία κυκλοφορίας νερού.
- (στ) Κέλυφος σφονδύλου, σφόνδυλο για βαθμό ανομοιομορφίας 1/250.
- (ζ) Φίλτρο αέρα.
- (η) Αντλία καυσίμου.
- (θ) Διπλό φίλτρο καυσίμου.
- (ι) Λεκάνη λαδιού.
- (ια) Ηλεκτρικό εκκινητή 24V. DC κατάλληλης ισχύος.
- (ιβ) Γεννήτρια (Δυναμό) για φόρτιση των μπαταριών.
- (ιγ) Ψυγείο με ανεμιστήρα για θερμοκρασία 45°C με προστατευτικό κάλυμμα, οδηγία πτερύγια και σωληνώσεις.

- (ιδ) Σιγαστήρα καυσαερίων (15 DB) με φλάντζες, παρεμβύσματα και κοχλίες συνδέσεως.
- (ιε) Σειρά ανταλλακτικών όπως 1 πλήρη σειρά ακροφυσίων εγχύσεως (ΜΠΕΚ), 1 επιτηρητή τάσης και 1 επιτηρητή συχνότητας κλπ
- (ιστ) Σωληνοειδές για το σταμάτημα της μηχανής (Επίδραση στο κύκλωμα προσαγωγής καυσίμου).
- (ιζ) Συστοιχία μπαταριών 24V DC κατάλληλη για 10 τουλάχιστον εκκινήσεις του ζεύγους.
- (ιη) Όργανα Αυτοματισμού - Μετρήσεων

29.3 Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 50 HZ \pm 2%, 400/230V, 4 αγωγών, αυτοδιεγερόμενη, αυτορρυθμιζόμενη, χωρίς ψήκτρες (BRUSHLESS), προστασίας P22 (DIN 40050). με κλάση μονώσεως F (VDE 0530).

Η γεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με δύο συστήματα ρυθμίσεως της τάσεως που θα επιλέγονται από μεταγωγικό διακόπτη δύο θέσεων AUTO HAND.

- (α) Αυτόματο ηλεκτρονικό ρυθμιστή τάσεως που θα διατηρεί την τάση σταθερή $\pm 3\%$ της ονομαστικής τιμής για μεταβολή φορτίου από 0 έως 100% με σύγχρονη μεταβολή της συχνότητας $\pm 2\%$ και του $\cos \varphi$ (0,8 - 1 επαγωγικό). Ο χρόνος αποκαταστάσεως της τάσεως δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 2 sec.
- (β) Χειροκίνητο ρυθμιστή τάσεως για τις περιπτώσεις που δεν λειτουργεί ο αυτόματος ρυθμιστής. Ο ρυθμιστής αυτός θα πρέπει να διατηρεί σταθερή την τάση $\pm 10\%$ ονομαστικής τιμής για μεταβολή φορτίου 0 έως 100%. Χωρίς να απαιτείται επέμβαση στο ροοστάτη.

Η γεννήτρια θα φέρει αντιπαρασιτική διάταξη κατηγορίας τουλάχιστον N κατά VDE 0875.

29.4 Κοινή Βάση Στηρίξεως

Η μηχανή ντίζελ, η γεννήτρια και το ψυγείο θα είναι συναρμολογημένα πάνω σε κοινή βάση στηρίξεως που θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντικραδασμικά ελατήρια.

Η έδραση της γεννήτριας θα είναι τύπου B3/B5 ή B20 κατά DIN 42950 και θα είναι απευθείας συζευγμένη με τον κινητήρα με παρεμβολή κατάλληλου ελαστικού συνδέσμου.

29.5 Πίνακας Ελέγχου και Αυτοματισμού Ζεύγους

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- (α) Αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους (χωρίς φορτίο) και παραλαβή του φορτίου σε διάστημα περίπου 10 δευτερολέπτων όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης του δικτύου της ΔΕΗ διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο που μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση. Η εντολή εκκίνησης θα δίδεται από τον αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη που περιγράφεται στην προδιαγραφή "ΟΡΓΑΝΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΕΩΣ" και δεν ακυρώνεται ακόμη και στην περίπτωση που η τάση της ΔΕΗ αποκατασταθεί σε χρόνο μικρότερο από 45 sec.

- (β) Συνέχιση της λειτουργίας του ζεύγους για 5 περίπου λεπτά μετά την αποκατάσταση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ.
- (γ) Η εκκίνηση του ζεύγους θα πραγματοποιείται με την βοήθεια κατάλληλης συσκευής που θα δίνει μέχρι 3 το πολύ διαδοχικές εντολές εκκίνησης, η οποία σε περίπτωση που το ζεύγος τελικά αποτύχει να ξεκινήσει θα αποκλείει την δυνατότητα οιασδήποτε νέας εντολής, εάν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη. Η διάρκεια κάθε εντολής και ο ενδιάμεσος χρόνος ηρεμίας θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί.
- (δ) Δυνατότητα ελέγχου (TEST) των διατάξεων αυτόματης εκκίνησης του ζεύγους.
- (ε) Δυνατότητα εκτός από την αυτόματη λειτουργία και χειροκίνητης λειτουργίας με τοπικό χειρισμό.
- (στ) Αυτόματο κράτημα (σταμάτημα) της μηχανής ντήζελ στις παρακάτω περιπτώσεις σφαλμάτων:
Αποτυχία εκκινήσεως (μετά τις 3 διαδοχικές προσπάθειες)
Χαμηλή πίεση λαδιού.
Υπερβολικές στροφές.
Υψηλή θερμοκρασία νερού.
Το κράτημα της μηχανής στις παραπάνω περιπτώσεις θα αποκλείει την δυνατότητα νέας εκκινήσεως (αν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη και θα συνοδεύεται με κατάλληλη οπτική και ηχητική σήμανση (σειρήνα).
- (ζ) Χειροκίνητο κράτημα (σταμάτημα) μηχανής ντήζελ από τον πίνακα κατά την αυτόματη λειτουργία για τις περιπτώσεις ανάγκης με ταυτόχρονο αποκλεισμό εντολής νέας εκκινήσεως.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ενδεικτικά όργανα.

Το H/Z θα έχει την ικανότητα και θα ρυθμιστεί ώστε να ισχύει το CS-ADR-DSN-S.880 Electrical power supply systems του EASA.

A.30 ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ

30.1 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της πινακίδας

Η φωτεινή ενδεικτική πινακίδα θα παραδοθεί από το εργοστάσιο κατασκευής πλήρως συναρμολογημένη. Θα είναι πλήρης και θα περιλαμβάνει τα ποδαρικά στήριξης με τους θραυστούς συνδέσμους, όλα τα υλικά για την ηλεκτρική της σύνδεση σε κύκλωμα σειράς, καθώς και κάθε άλλο υλικό για την πλήρη και άνευ προβλημάτων λειτουργία της.

Θα είναι κατασκευασμένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι κατάλληλη για υπαίθρια τοποθέτηση, να αντέχει και να λειτουργεί σε θερμοκρασίες από -20° έως +55°C, σε ανέμους/καυσαέρια ταχύτητας μέχρι και 200mph (322kph), και σε έκθεση σε βροχή (κλάση προστασίας IP 44 ή ανώτερη), χαλάζι και χιόνι.

Θα είναι κατασκευασμένη από ελαφρύ υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση, το οποίο δεν θα περιέχει σίδηρο και θα φέρει ισχυρή αντιδιαβρωτική προστασία. Σε κάθε ποδαρικό στήριξης θα φέρει θραυστό σύνδεσμο κοντά στο σημείο πάκτωσης, που θα αντέχει μεν στην πρόσπτωση των καυσαερίων των Α/Φ αλλά θα θραύεται, με όριο θραυστότητας το οριζόμενο από τον ICAO. Η πινακίδα θα τοποθετηθεί πάνω σε βάση από σκυρόδεμα και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα υλικά στήριξης.

Η επιγραφή της πινακίδας θα είναι κατασκευασμένη από πολυκαρβονικό φύλλο πάχους 4mm, υψηλής αντοχής σε UV ακτινοβολία και σε θραύση λόγω πρόσκρουσης από μικρές πέτρες κλπ που εκτοξεύονται από καυσάερια αεροσκαφών.

Θα υπάρχει πρόβλεψη για αερισμό των πινακίδων για την αποφυγή υπερθέρμανσής των, αλλά και συμπύκνωσης υδρατμών που τυχόν εισέλθουν σε αυτές. Η διάταξη εκτόνωσης θα περιλαμβάνει λεπτόκοκκο φίλτρο σκόνης.

Θα φέρει ένδειξη μόνο επί της μίας πλευράς.

Όλα τα υλικά κατασκευής της πινακίδας θα είναι τέτοια που να αντέχουν σε διάβρωση και την επίδραση της UV ακτινοβολίας (ιδιαίτερα η επιφάνεια της επιγραφής). Τα μικροϋλικά συναρμολόγησης (βίδες, περικόχλια, μεντεσέδες κλπ) θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα 18-8.

30.2 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά της πινακίδας

Οι πινακίδες θα είναι σταθερής εγγραφής, εσωτερικά φωτιζόμενες με συστοιχίες φωτοдиодων (LED). Η κάθε πινακίδα θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε να τροφοδοτείται από κύκλωμα σειράς, του οποίου η ένταση θα μπορεί να μεταβάλλεται από 2,8 μέχρι 6,6 A.

Θα φέρει ειδική διάταξη (inverter) για την τροφοδότηση των φωτοдиодων με την κατάλληλη τάση. Στην μέγιστη ένταση των 6,6A η φωτεινή απόδοση της πινακίδας θα είναι σύμφωνη με ICAO ANNEX 14, APPENDIX 4 (EASA CS- ADR-DSN - BOOK 1, CHAPTER N).

Η τροφοδότηση θα γίνεται μέσω ενός ειδικού συνδέσμου και M/Σ έντασης, ισχύος αναλόγου προς την ισχύ των τροφοδοτούμενων φωτοдиодων. Ανάλογα με τον κατασκευαστικό οίκο πιθανόν να απαιτείται η εγκατάσταση περισσότερων του ενός μετασχηματιστών ανά πινακίδα.

Το μήκος του καλωδίου θα είναι τέτοιο, που να φθάνει τουλάχιστον 15 cm κάτω από την επιφάνεια της τσιμεντένιας βάσης της φωτεινής πινακίδας. Κατάλληλος στυπιοθλίπτης, που θα είναι τοποθετημένος επί της πινακίδας θα εμποδίζει την καταπόνηση και φθορά του τροφοδοτικού καλωδίου όταν ο ηλεκτρολόγος το αποσυνδέει για συντήρηση της πινακίδας.

Η ηλεκτρολογική διάταξη που θα περιέχει η πινακίδα (inverter, φωτοдиодοι κλπ) θα είναι της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας, για εξοικονόμηση ενέργειας και μακρά διάρκεια ζωής. Η διάρκεια ζωής των φωτοдиодων θα είναι 50.000h.

Για την συντήρηση της πινακίδας, μία επιφάνειάς της (η επιφάνεια της επιγραφής ή το πίσω μέρος της πινακίδας) θα περιστρέφεται γύρω από μεντεσέδες και θα ακινητοποιείται με βοήθεια μικρής αλυσίδας ή άλλου μέσου, δημιουργώντας κατάλληλο άνοιγμα ώστε όλα τα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα να είναι προσπελάσιμα η δε ίδια πινακίδα να μην κινδυνεύει να φθαρεί.

Κλείνοντας, κατάλληλοι στυπιοθλίπτες από νεοπρένιο θα εξασφαλίζουν την στεγανότητα της πινακίδας.

30.3 Ποιότητα κατασκευής της πινακίδας

Όλες οι φωτεινές πινακίδες θα είναι του ίδιου κατασκευαστή, του αυτού τύπου και σειράς παραγωγής. Κάθε πινακίδα θα συνοδεύεται επίσης από εγχειρίδιο οδηγιών εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης καθώς και από κατάλογο ανταλλακτικών (με κωδικό αριθμό κατασκευαστή). Θα φέρει επ' αυτής μεταλλική πλάκα επί της οποίας θα αναγράφονται τα βασικά στοιχεία της (εργοστάσιο κατασκευής, τύπος, συνολικά VA κλπ).

Όλη η εργασία για την κατασκευή των πινακίδων θα είναι τέλεια χωρίς να εμφανίζονται ατέλειες κατασκευής στο ηλεκτρολογικό μέρος, τη βαφή ή την συναρμογή των επιφανειών.

Ο ανάδοχος πριν την παραγγελία των πινακίδων θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία τα κάτωθι:

- α. Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής ή ανεξάρτητου πιστοποιημένου εργαστηρίου για την φωτομετρική τους απόδοση και συμφωνία τους με τις σχετικές απαιτήσεις του ICAO ANNEX 14 ή του EASA CS-ADR-DSN.
- β. Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής ή ανεξάρτητου πιστοποιημένου εργαστηρίου για το είδος προστασίας τους (IP protection) κατά IEC DIN 40050.
- γ. Πιστοποιητικό του εργοστασίου κατασκευής ή ανεξάρτητου πιστοποιημένου εργαστηρίου για την μηχανική αντοχή τους (σε ανέμους, καυσαέρια Α/Φ κλπ).
- δ. Βεβαίωση του εργοστασίου κατασκευής ότι θα παρέχονται ανταλλακτικά για 10 χρόνια.
- ε. Διετή εγγύηση του εργοστασίου κατασκευής, καλής λειτουργίας.

A.31 ΦΩΤΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ (ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΟ)

Η φωτοηλεκτρική συσκευή προορίζεται για την αυτόματη αφή/σβέση των δίδυμων φανών εμποδίων ανάλογα με τις συνθήκες φωτεινότητας του περιβάλλοντος εξωτερικού χώρου.

Η εσωτερική του αντίσταση θα μεταβάλλεται με την προσπίπτουσα φωτεινή ροή με συνέπεια την δίοδο μεταβαλλόμενου ηλεκτρικού ρεύματος και το άνοιγμα ή κλείσιμο μίας επαφής συνδεδεμένης με ένα ρελέ στο τύλιγμα του οποίου θα περνά το μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό ρεύμα εφόσον βέβαια η φωτεινότητα του περιβάλλοντος χώρου υπερβαίνει ή υπολείπεται μίας προκαθορισμένης τιμής ευαισθησίας.

Η τιμή αυτή ρύθμισης θα μπορεί να μεταβάλλεται από $5 \div 1000 \text{ LUX}$.

Η ηλεκτρονική απόκριση της συσκευής στη μεταβολή φωτεινότητας του περιβάλλοντος χώρου, θα ρυθμίζεται με κατάλληλο διακόπτη ώστε η χρονική καθυστέρηση απόκρισης να είναι της τάξης των 30sec στην απόζευξη (σβέση).

Η όλη κατασκευή θα είναι απόλυτα στεγανή με προστασία έναντι των καιρικών συνθηκών IP65 θα στηρίζεται δε επί ειδικού βραχίονα στήριξης.

Η τάση λειτουργίας θα είναι $230\text{V} \pm 10\%$ και η συχνότητα λειτουργίας 50Hz. Η φωτοηλεκτρική συσκευή θα είναι στραμμένη προς τον βορρά.

A.32 ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΑΜΠΩΝ ΦΑΡΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ

Για την κατάδειξη της θέσης του αεροδρομίου εξ αποστάσεως θα εγκατασταθεί ένας περιστρεφόμενος φάρος αεροδρομίου.

Γιά την αναγνώριση του αεροδρομίου από προσεγγίζον Α/Φ θα εγκατασταθεί ένας αναλάμπων φάρος, που εκπέμπει πράσινες αναλαμπές στον Μορσικό Κώδικα το χαρακτηριστικό γράμμα του Αεροδρομίου της Χίου.

Και οι δύο φάροι θα τοποθετηθούν επί ενιαίας μεταλλικής κατασκευής επί του δώματος του ΠΕΑ, και με τέτοιο τρόπο ώστε :

- α. Οι φωτεινές δέσμες και των δύο να εκπέμπουν ανεπηρέαστα προς όλες τις διευθύνσεις χωρίς να εμφανίζονται σκοτεινοί τομείς.
- β. Το επίπεδο περιστροφής του περιστρεφόμενου φάρου να είναι οριζόντιο και σταθερό.
- γ. Να μην μεταβιβάζονται κραδασμοί στο οίκημα.
- δ. Να μην επηρεάζεται η στεγανότητα του δώματος από εισροή ομβρίων υδάτων.
- ε. Να μην δημιουργούνται δυσχέρειες στην λειτουργία των λοιπών επί του δώματος εγκαταστάσεων (π.χ. κεραιές κ.λ.π.).
- στ. Να μην επηρεάζονται οι ραδιοεπικοινωνίες από ενδεχόμενα παράσιτα.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των δύο φάρων θα γίνεται από ηλ. πίνακα του ΠΕΑ και τα μεταλλικά τους μέρη θα γειωθούν κατάλληλα σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Η δίοδος των καλωδίων προς το δώμα θα γίνει με την εγκατάσταση ειδικού προς τούτο μεταλλικού σωλήνα, ο οποίος θα εγκατασταθεί με τέτοιο τρόπο, που να μην επηρεάζεται η στεγανότητα έναντι όμβριων του δώματος και να υπάρχει η δυνατότητα και για διέλευση περαιτέρω καλωδιώσεων εφόσον παραστεί ανάγκη.

Κάθε ένας από τους φάρους θα τηλεχειρίζεται από την έδρα τηλεχειρισμού ο δε αναλάμπων φάρος θα εκπέμπει τον μορσικό κωδικό του VOR του αεροδρομίου Χίου.

A.33 ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΡΑΓΑΣ ΤΑΞΗΣ1 + ΤΑΞΗΣ 2 (T1 + T2)

Ο απαγωγός κεραυνικών ρευμάτων τύπου T1+T2 θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις class I και class II που προβλέπονται στα πρότυπα IEC 61643-1 και EN 61643-11.Θα είναι ημιαγωγικού τύπου, μονοπολικός, κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα DIN, για σύνδεση παράλληλη με την φάση και τον ουδέτερο, ικανός να απάγει κρουστικά ρεύματα τουλάχιστον $\lim p = 25 \text{ kA}$ (κυματομορφής 10/350 μs) και $I_n = 20 \text{ kA}$ ($I_{\max} = 200 \text{ kA}$) (κυματομορφής 8/20 μs). Η παραμένουσα τάση του απαγωγού θα είναι της τάξεως των 2KV.

Θα συνοδεύεται (εφ' όσον απαιτηθεί) με καταλλήλων χαρακτηριστικών ασφάλειες, του μεγαλύτερου από τον κατασκευαστή προτεινόμενου μεγέθους (εκτός εάν η απαίτηση αυτή καλύπτεται από τις ασφάλειες του πίνακα), συνδεδεμένες πριν την διάταξη αντικεραυνικής προστασίας. Η ονομαστική τάση λειτουργίας του απαγωγού θα είναι 230 VAC.

Εφόσον στην σειρά παραγωγής του κατασκευαστή των απαγωγών περιλαμβάνεται κατάλληλος τύπος προϊόντος με οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας, τέτοιος τύπος και θα εγκατασταθεί.

Σε κάθε περίπτωση κατά την οποία η σύνδεση απαγωγού σε μπάρες απαιτεί τοποθέτηση σε ξεχωριστό πίνακα (άλλο από αυτούς που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή), αυτός θα πραγματοποιηθεί χωρίς άλλη οικονομική επιβάρυνση.

Στην περίπτωση κατά την οποία ο κατασκευαστής του υλικού διαθέτει ειδικό απαγωγό ειδικών χαρακτηριστικών για τον ουδέτερο αγωγό, τέτοιος και θα χρησιμοποιηθεί για την περίπτωση αυτή.

A.34 ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΡΑΓΑΣ ΤΑΣΗΣ 3 (T3)

Ο απαγωγός κεραυνικών ρευμάτων τύπου T3 θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις class III (U_{oc} 1,2/50 μ s και I_{sc} 8/20 μ s) που προβλέπονται στα πρότυπα IEC 61643-11 και EN 61643-11. Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 230 VAC, μονοπολικός, κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα DIN, συνδεδεμένος παράλληλα με τις φάσεις και τον ουδέτερο, ικανός να απάγει κρουστικά ρεύματα τουλάχιστον 5 kA κυματομορφής 8/20 μ s και κρουστικά ρεύματα κυματομορφής 1,2/50 μ s, με παραμένουσα τάση έως 1,5kV.

Θα συνοδεύεται (εφ' όσον απαιτηθεί με καταλλήλων χαρακτηριστικών ασφάλειες του μεγαλύτερου από τον κατασκευαστή προτεινόμενου μεγέθους (εκτός εάν η απαίτηση αυτή καλύπτεται από τις ασφάλειες του πίνακα). Ο απαγωγός θεμιτό είναι να φέρει ένδειξη για τον οπτικό έλεγχο της λειτουργίας του.

Στην περίπτωση κατά την οποία ο κατασκευαστής του υλικού διαθέτει ειδικό απαγωγό ειδικών χαρακτηριστικών για τον ουδέτερο αγωγό, τέτοιος και θα χρησιμοποιηθεί για την περίπτωση αυτή.

A.35 ΑΠΑΓΩΓΟΣ 6KV.

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων βαρέως τύπου, ονομαστικής τάσεως 5 έως 6 KV, θα εγκατασταθούν για την προστασία των σταθεροποιητών από κεραυνικά πλήγματα τα οποία μπορεί να οδηγηθούν στον σταθεροποιητή από τα καλώδια AWG-8, τροφοδότησης των κυκλωμάτων φωτισήμανσης του αερολιμένα.

Θα είναι ημιαγωγικού τύπου, σύμφωνα με IEC 60099-4, κατάλληλοι για εσωτερική - εξωτερική εγκατάσταση σε δίκτυα μέσης τάσης, θα φέρουν εσωτερικό περίβλημα από ειδικά διαμορφωμένο νήμα πχ πολυεστερικό νήμα για αντοχή σε καταπονήσεις από τυχόν εκφόρτιση μεγάλων κρουστικών ρευμάτων και εξωτερικό περίβλημα από ειδικό συνθετικό μείγμα πχ μείγμα αιθυλενίου προπυλενίου και πολυμερικού συνθετικού υλικού και όχι πορσελάνη.

Το ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης για κυματομορφή 8/20 μ s θα είναι 10kA. Η παραμένουσα τάση για ρεύμα εκφόρτισης 5kA σε κυματομορφή 8/20ms θα είναι περί τα 15kV και για ρεύμα 10kA περί τα 18 kV. Οι απαγωγοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση (2 τεμάχια) εντός μεταλλικού κιβωτίου σύμφωνα με τις οδηγίες της προμηθεύτριας εταιρείας αναφορικά με τις μεταξύ τους αποστάσεις, τις αποστάσεις απαγωγού - πλευράς/πλάτης/πόρτας κιβωτίου, λεπτομέρειες εγκατάστασης σύνδεσης, διατομή αγωγού αποχέτευσης κρουστικού ρεύματος κλπ.

A.36 ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΟ ΓΕΙΩΣΗΣ

Το βελτιωτικό γείωσης θα τύχει της έγκρισης της υπηρεσίας, θα συμπεριφέρεται ουδέτερα και όχι όξινα ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος διάβρωσης του ηλεκτροδίου. Το βελτιωτικό θα περιέχει ορυκτά άλατα τα οποία ιονιζόμενα θα σχηματίζουν έναν ισχυρό ηλεκτρολύτη με ΡΗ 8 έως 10. Θα προσκολλάται απόλυτα σε οποιαδήποτε επιφάνεια εδάφους πετυχαίνοντας έτσι τέλεια ηλεκτρική επαφή του γειωτή με αυτό. Ρητά αποκλείεται η χρήση NaCl, γαιάνθρακα, μπετονίτη ή ρινισμάτων σιδήρου.

A.37 ΜΕΤΑΦΟΡΑ VOR

Οι εργασίες θα εκτελεσθούν με οδηγίες της αρμόδιας Διεύθυνσης διαχείρισης συστημάτων και υποδομών Αεροναυτιλίας (Δ6) και το αρμόδιο τμήμα της Δ.Τ.Υ της ΥΠΑ, οπότε την παρούσα χρονική στιγμή δεν είναι δυνατόν να δοθούν λεπτομέρειες.

Γενική προδιαγραφή είναι ότι και στον χώρο της προσωρινής θέσης και της οριστικής θα καθαριστεί μία περιοχή διαμέτρου 80 μ.μ. στο κέντρο της οποίας θα τοποθετηθεί το ραδιοβόηθημα VOR. Το καλώδιο τηλεχειρισμού του θα βρίσκεται σε ανεξάρτητη όδευση και ανεξάρτητα φρεάτια.

Στη νέα θέση του VOR θα εγκατασταθούν νέα καλώδια παροχής και data όμοια με τα υπάρχοντα και θα γίνει μετεγκατάσταση οποιουδήποτε άλλου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί.

A.38 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Γ ε ν ι κ ά

Η εγκατάσταση φωτοσήμανσης θα υποβληθεί σε όλους τους απαιτούμενους ελέγχους προς διαπίστωση της κανονικής και άρτιας λειτουργίας της. Οι έλεγχοι αυτοί θα διενεργηθούν αφ ενός μεν σε τμήματα της εγκατάστασης σταδιακά κατά την πρόοδο των εργασιών αφ ετέρου δε αργότερα σε ολοκληρωμένα συγκροτήματα και τελικά σε ολόκληρη την εγκατάσταση.

Το αναλυτικό πρόγραμμα ελέγχων και δοκιμών θα καθορισθεί από τον επιβλέποντα. Οι έλεγχοι αυτοί θα βασίζονται στις παρούσες προδιαγραφές, ως και στους αναφερόμενους στο κεφάλαιο "ΓΕΝΙΚΑ" κανονισμούς.

Εκτός τούτων ο επιβλέπων δύναται να ζητήσει την διεξαγωγή και άλλων πρόσθετων δοκιμών, προκειμένου να εξακριβώσει την αρτιότητα της εκτελεσθείσας εγκαταστάσεως. Ο ανάδοχος υποχρεούται όπως προσκομίζει επί τόπου του έργου όλα τα απαιτούμενα όργανα, μέσα και προσωπικό προς διεξαγωγή δοκιμών. Όλες οι δαπάνες για την διεξαγωγή των δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο. Αυτός υποχρεούται επίσης όπως προβαίνει αμέσως και με δικές του δαπάνες στην διόρθωση των διαπιστωμένων κατά τις δοκιμές μειονεκτημάτων, στην αντικατάσταση των ελαττωματικών υλικών, στην εκτέλεση των απαιτούμενων ανακατασκευών κ.λπ.

Οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται όσες φορές απαιτείται, προκειμένου να διαπιστωθεί από την επίβλεψη ότι έγινε άρτια από κάθε άποψη οποιαδήποτε επιδιόρθωση ή ανακατασκευή

τμήματος της εγκαταστάσεως. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στο θέμα των ηλεκτρικών μετρήσεων της εγκατάστασης φωτισήμανσης.

Μετά από κάθε επίσημη ηλεκτρική μέτρηση ενός τμήματος ή συγκροτήματος ή και ολόκληρης της εγκατάστασης θα συντάσσεται πρωτόκολλο αναγραφόμενο από τον επιβλέποντα Μηχανικό και τον ανάδοχο.

Σε κάθε πρωτόκολλο ηλεκτρικών μετρήσεων πρέπει να αναγράφεται απαραίτητα η ημερομηνία, το αντικείμενο της δοκιμής, τα αποτελέσματα των μετρήσεων η γνωμάτευση του επιβλέποντα, όπως και κάθε άλλο στοιχείο το οποίο ήθελε κρίνει σκόπιμο η επίβλεψη. Τα πρωτόκολλα αυτά θα ενσωματωθούν στο φάκελο της εν λόγω εργολαβίας. Σημειώνεται ότι θα διεξαχθούν και μετρήσεις φωτισμού στο APRON προκειμένου να διαπιστωθεί η σωστή εφαρμογή της φωτομετρικής μελέτης.

Αντίγραφα των τελικών πρωτοκόλλων ηλεκτρικών μετρήσεων της εγκαταστάσεως θα παραδοθούν στην ΥΠΑ, για να λαμβάνονται σαν μέτρα σύγκρισης και παρακολουθείται η συν τω χρόνω μεταβολή της αντίστοιχης μόνωσης καλωδίων κ.λπ.

Παρακάτω δίνονται κατ' επιλογή μερικές οδηγίες για τους διεξαχθησόμενους ελέγχους και μετρήσεις σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις (τεχνητές γειώσεις, καλώδια κ.λπ.) χωρίς βέβαια αυτές να αποτελούν δέσμευση για την διεξαγωγή οσωνδήποτε άλλων πρόσθετων ελέγχων που θα ζητηθούν από την επίβλεψη.

Μετρήσεις τεχνητών γειώσεων.

Σε κάθε ανεξάρτητο σύστημα γειώσεως θα διενεργηθεί μέτρηση της αντίστασης διάβασης αυτού.

Η μέτρηση αυτή οπωσδήποτε παρουσία του επιβλέποντος. Θα διενεργηθεί τουλάχιστον τρεις (3) φορές σε τρεις διαφορετικές ημέρες και ώρες και σαν τιμή αντίστασης διάβασης, θα ληφθεί ο αριθμητικός μέσος των τριών ευρεθισών τιμών εφόσον βέβαια μεταξύ των τριών τιμών δεν υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις.

Για την μέτρηση της μπορεί να εφαρμοσθεί οποιαδήποτε γνωστή μέθοδος. Κατ' αρχήν πάντως προτιμάται η χρησιμοποίηση της γνωστής συσκευής Megger. Στην περίπτωση αυτή ο ένας ακροδέκτης του οργάνου θα συνδεθεί προς ένα οποιοδήποτε ηλεκτρόδιο γειώσεως (γειωτή) οι δε άλλοι δύο προς τα βοηθητικά ηλεκτρόδια, τα οποία θα τοποθετηθούν κατά τρόπο, ώστε τόσο μεταξύ τους, όσο και από το πλησιέστερο γνωστό να απέχουν τουλάχιστον 25 μέτρα.

Για την εφαρμογή άλλης δοκιμής μεθόδου όπως π.χ. του WIECHERT ή του BEHREND, πρέπει να ζητηθεί η έγκριση της επίβλεψης.

Αν βρεθεί ότι η αντίσταση διάβασης υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται από τον κανονισμούς, τότε ο ανάδοχος υποχρεούται όπως προβεί σε συμπληρωματικά έργα (π.χ. τοποθέτηση πρόσθετων ηλεκτροδίων) για υποβιβασμό της αντίστασης διάβασης.

Ελεγχος Μονοπολικών Καλωδίων Φωτισήμανσης πεδίου ελιγμών

Αυτά θα υποβληθούν σε όλες τις ηλεκτρικές μετρήσεις και δοκιμές τις προβλεπόμενες από τις προδιαγραφές FAA-L-824 στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Συνοπτικά αυτές είναι οι εξής :

- α) μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του χάλκινου αγωγού,
- β) μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγού και γης,
- γ) δοκιμή σε υψηλή εναλλασσόμενη τάση.
- δ) δοκιμή σε υψηλή συνεχή τάση.

Ο τρόπος διενέργειας των ανωτέρω μετρήσεων και δοκιμών, ο χρόνος διάρκειας εκάστης δοκιμής, οι τιμές των τάσεων δοκιμής κ.λπ. πρέπει να συμφωνούν με τις αναφερόμενες από τις L-824 αντίστοιχες προδιαγραφές ASTM. Καλώδια τα οποία διαπιστώνεται μετά την εκτέλεση των ηλεκτρικών μετρήσεων και δοκιμών ότι δεν είναι απολύτως σύμφωνα προς L-824 θα απορρίπτονται.

Για τους ανωτέρω ελέγχους θα προσκομίστούν από τον ανάδοχο βεβαιώσεις από το εργοστάσιο κατασκευής τους.

Ο ανάδοχος θα υποβάλει δείγμα των προς εγκατάσταση υλικών προς έγκριση στην Δ/νωση Υπηρεσία η οποία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει και έτερον δείγμα κατασκευαστή εφόσον υπάρχουν επιφυλάξεις για το προσκομισθέν δείγμα από προηγούμενη εμπειρία της Υπηρεσίας.

A.39 ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΥ

Ο ιστοί είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ και αντέχουν σε ταχύτητες ανέμου που επικρατούν στην περιοχή, για συνολικό φορτίο κορυφής ίσο με το άθροισμα του βάρους της ειδικής μεταλλικής κατασκευής στήριξης και του βάρους των προβολέων, του φανού εμποδίων, της ακίδας αλεξικέραυνου κ.λπ. τα οποία είναι εγκατεστημένα σε κάθε ιστό. Οι ιστοί φέρουν στην κορυφή την ειδική μεταλλική κατασκευή για την στήριξη των προβολέων.

Εάν διαπιστωθεί ότι ο ιστός έχει υποστεί φθορές και δεν έχει τις απαιτούμενες αντοχές σε ανεμοπιέσεις, θα γίνει πρόταση από ειδικό μελετητή για την ενίσχυση του ιστού.

Παράλληλα η ειδική αυτή μεταλλική κατασκευή θα πρέπει να είναι σταθερή και ανθεκτική για την μέγιστη ταχύτητα ανέμου που επικρατεί στην περιοχή με όσο το δυνατόν μικρότερο βάρος ώστε να επιτυγχάνεται μικρή καταπόνηση του ιστού.

Η μεταλλική κατασκευή, στήριξης των προβολέων θα αποτελέσει ένα στέρεο και ανθεκτικό σύνολο με τον ιστό.

Πριν την αναβάθμιση του ιστού ο Ανάδοχος θα προβεί σε έλεγχο καλής λειτουργίας του και θα υποβάλλει, προς έγκριση στον επιβλέποντα τη σχετική φωτομετρική μελέτη του δαπέδου. Η μελέτη θα υποβληθεί προς έγκριση από την επίβλεψη. Εφόσον η μελέτη αυτή τύχει της έγκρισης της επίβλεψης τότε μόνο θα προχωρήσει ο Ανάδοχος στη συντήρηση και επανεγκατάσταση των ιστών.

Τονίζεται ότι απόκλιση από την ανωτέρω διαδικασία ή χρήση υλικών που δεν θα τύχουν της έγκρισης της επίβλεψης θα αποτελούν λόγο για απόρριψη της όλης κατασκευής από τον επιβλέποντα.

ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΙΣΤΟΥ

Θα γίνει η κατεργασία της μεταλλικής επιφανείας του με τριβείο χειρός θα απομακρυνθούν χρώμα και σκουριές και η βαφή του σύμφωνα με πρόταση του κατασκευαστή των χρωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν.

Για τον σκοπό αυτό πρέπει να προσκομιστεί στην Υπηρεσία προς έγκριση, πρόταση του κατασκευαστή των χρωμάτων στην οποία να αναφέρονται :

- A) Ότι η πρόταση αφορά αντιδιαβρωτική προστασία ιστών κατασκευασμένων από γαλβανισμένο χάλυβα και τοποθετημένων σε παραθαλάσσιο περιβάλλον.
- B) Η χρονική διάρκεια ζωής της προτεινόμενης προστασίας (επιθυμητή διάρκεια 10 έτη)
- Γ) Η προτεινόμενη κατεργασία της επιφανείας (είδος βολής, εξομάλυνση αιχμών κλπ)
- Δ) Τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν.
- Ε) Το πάχος ξηρού υμένα της κάθε στρώσεως και το συνολικό πάχος βαφής του συστήματος.
- ΣΤ) Ο τρόπος εφαρμογής του χρώματος.
- Ζ) Οι συνθήκες εφαρμογής (θερμοκρασία, υγρασία, ενδιάμεσος χρόνος μεταξύ δύο στρώσεων κλπ)
- Η) Αν χρειάζονται τοπικές στρώσεις (stripe coats) στα δύσκολα σημεία.
- Θ) Όποιο άλλο στοιχείο κρίνεται χρήσιμο στην σωστή εφαρμογή του χρώματος.

Η πρόταση του κατασκευαστή των χρωμάτων πρέπει να συνοδεύεται με τα τεχνικά φυλλάδια των προτεινόμενων υλικών (Product data sheets), σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, καθαρότητας ατμόσφαιρας κλπ.

ΑΠΑΡΑΒΑΤΟΣ ΟΡΟΣ

Ο κατασκευαστής των χρωμάτων πρέπει να είναι εφοδιασμένος με πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO.

Τονίζεται τέλος ότι όλα τα υλικά (PRIMER, χρώματα, διαλυτικά κλπ)τα οποία θα χρησιμοποιηθούν θα είναι τού ίδιου κατασκευαστή, απόλυτα συμβατά μεταξύ τους.

Στην συνέχεια περιγράφεται η ελάχιστη απαίτηση του σχήματος της βαφής :

α) Κατεργασία επιφανείας

Θα γίνει επιμελής καθαρισμός όλης της προς κάλυψη επιφανείας (εσωτερικά και εξωτερικά) προκειμένου να απομακρυνθούν όλα τα κατάλοιπα κατεργασίας, καλαμίνα, ελαιώδεις ουσίες, πάστες ηλεκτροσυγκολλήσεως κ.λπ. Στην συνέχεια η επιφάνεια θα υποστεί αμμοβολή Sa 2,5.

Ο άμμος της αμμοβολής θα είναι π.χ. Λαυρίου ή Λάριμνας , άριστης ποιότητας , καθαρή , απαλλαγμένη από ξένα σώματα και δεν θα έχει χρησιμοποιηθεί σε προγενέστερη αμμοβολή.

Μετά την αμμοβολή ακολουθεί σχολαστικός καθαρισμός των επιφανειών με πεπιεσμένο αέρα ώστε να απομακρυνθεί η σκόνη από όλες τις επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν.

β) Αστάρι εποξειδικών ρητινών (1ο υπόστρωμα)

Αμέσως μετά τον καθαρισμό των επιφανειών από σκόνη, ώστε η αμμοβεβλημένη επιφάνεια να μην παραμείνει στον αέρα εκτεθειμένη περισσότερο από τρεις ώρες, θα γίνει η βαφή της με αστάρι εποξειδικών ρητινών δύο (2) συστατικών, οργανικού ψευδαργύρου (ORGANIC ZINC RICH), περιεκτικότητας 85% κατά βάρος σε ψευδάργυρο στον υμένα ξήρανσης, σε χρώμα γκρί ή κόκκινο και σε πάχος ξηρού υμένα 75μ. το ελάχιστο και στερεά κατ όγκο 60% το ελάχιστο.

γ) Βαφή με εποξειδική ρητίνη δύο συστατικών (2ο υπόστρωμα)

Η ενδιάμεση βαφή του ιστού θα επιτευχθεί με εφαρμογή εποξειδικής ρητίνης δύο συστατικών ,πλήρως συμβατής με το υπόστρωμα (PRIMER), με προσμίξεις mίο για αντιδιαβρωτική προστασία.

Η περιεκτικότητα της ρητίνης σε στερεά θα είναι 65% το ελάχιστο και το πάχος του ξηρού υμένο 125μ. το ελάχιστο. Η βαφή θα γίνει με πιστόλι AIRLESS και η απόχρωσή της θα είναι ελαφρώς διαφορετική του λευκού ώστε να δίνεται η οπτική δυνατότητα ελέγχου , ξεχωρίζοντας από το τελικό στρώμα της πολυουρεθάνης.

δ) Τελική βαφή με χρώμα πολυουρεθάνης.

- i) Η λευκή πολυουρεθάνη θα είναι δύο συστατικών, αλιφατική (όχι αρωματική ,για μεγαλύτερη αντοχή στις καιρικές συνθήκες, όπως ηλιοφάνεια και αυτοκαθαριζόμενη), περιεκτικότητας σε στερεά κατ όγκο 55% κατ ελάχιστο, σε συνολικό πάχος ξηρού υμένα 100μ. (μικρών). Η βαφή θα γίνει με ψεκασμό (airless spray) και συνολικό πάχος συστήματος 300μ .
- ii) Η βαφή εξωτερικά θα περιλαμβάνει λωρίδες αποχρώσεων κόκκινου αεροπορίας (RAL-3020) και λευκού χρώματος (RAL-9010) εναλλάξ, ισοκατενεμμένες καθ' όλο το μήκος του ιστού, εύρους λωρίδας ίσης με το 1/7 του ολικού ύψους του ιστού. Οι ακραίες λωρίδες θα είναι κόκκινου χρώματος.(σύμφωνα με τα καθοριζόμενα υπό EASA - ICAO). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον ακριβή καθορισμό των γραμμών διαχωρισμών των χρωμάτων κόκκινου και λευκού των λωρίδων.
- iii) Η βαφή των κόκκινων λουρίδων αλιφατικής πολυουρεθάνης θα γίνει με μη απορροφητικά ρολά , πάνω από την λευκή, σε συνολικό πάχος ξηρού υμένα 50 μ (επομένως στην κόκκινη λουρίδα το συνολικό πάχος του συστήματος βαφής θα είναι 350μ.)

Ο ανάδοχος θα ενημερώσει έγκαιρα για τον χρόνο της εφαρμογής της αντιδιαβρωτικής προστασίας για να είναι δυνατή η παρακολούθησή της από τον επιβλέποντα και τεχνικό της εταιρίας χρωμάτων.

Καθ όλη την διάρκεια της βαφής (όλα τα στάδια) ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει ηλεκτρονικό μικρόμετρο μέτρησης στρώματος ξηρού υμένο (Dry film thickness gauge) για τις μετρήσεις των διαφόρων στρωμάτων .

Η μη συμμόρφωση του αναδόχου στον παραπάνω όρο, συνεπάγεται αδυναμία ελέγχου των στρώσεων, άρα και την διακοπή των εργασιών μέχρι προσκομίσεως μικρομέτρου και μετρήσεων του υμένο.

Μετά από κάθε φάση και πριν την έναρξη της επόμενης θα γίνεται έλεγχος στρώματος βαφής (μέτρηση) με ευθύνη του επιβλέποντα και τα αποτελέσματα θα αναγράφονται στο ημερολόγιο του έργου και θα συνυπογράφονται από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΥ ΦΩΤΟΣΗΜΑΝΣΗΣ

B.1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ

Ισχύουν οι παρακάτω ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01: Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπο πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-02: Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπο πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες.

B.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

2.1 ΣΩΛΗΝΕΣ

2.1.1 Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-υ τριπλού τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ 1256, για εγκατάσταση εντός του κτιρίου (Αποχέτευσης - Αερισμού).

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-υ, τριπλού τοιχώματος, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1256. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση εντός του κτιρίου και θα συνδεθούν με κόλλα. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ- ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ32	3,2mm
Φ40	3,2mm
Φ50	3,2mm
Φ63	3,2mm
Φ75	3,2mm
Φ100	3,2mm
Φ125	3,2mm
Φ140	3,2mm
Φ160	4,0mm
Φ200	4,9mm

Όπου απαιτείται στους σωλήνες θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα ΕΛΟΤ, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

2.1.2 Πλαστικοί αγωγοί υπόγειων δικτύων από PVC-u 100.

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u 100, σύμφωνα με το DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41).

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων.

Οι σωλήνες προσφέρονται σε τεμάχια μήκους 6 m.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα θα είναι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ
Φ110	3,0mm
Φ125	3,1mm
Φ160	3,9mm
Φ200	4,9mm
Φ250	6,1mm
Φ315	7,7mm
Φ355	8,7mm
Φ400	9,8mm
Φ500	12,2mm
Φ630	15,4mm

2.1.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή κατά EN 10255

Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες με ραφή, κατάλληλους για κοχλιοτόμηση, σύμφωνα με το EN 10255 και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 268-86 (βαρέως τύπου-πράσινη ετικέτα για δίκτυα ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 10-16 atm).

Το υλικό των σωλήνων θα είναι St 33.2 κατά EN 10025. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας των σωλήνων κατά EN 10255 είναι 25atm (PN 25). Η πίεση δοκιμής τους στο εργοστάσιο θα είναι 50 bar. Οι σωλήνες θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ σύμφωνα με το DIN 2444.

Οι μαύροι χαλυβδοσωλήνες με ραφή συνιστάται να χρησιμοποιούνται για διαμέτρους δικτύων μέχρι και 2''.

Η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους και με τα διάφορα εξαρτήματα θα γίνεται με κοχλίωση. Η κοχλιοτόμηση των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 267.1-86 (Μέρος 1: Χαρακτηρισμός, διαστάσεις και ανοχές) και DIN 2999/Μέρος 1.

Αναλυτικά οι διάμετροι και τα πάχη των τοιχωμάτων των σωλήνων θα είναι ως ακολούθως:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in) (DN)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)
1/2"	15	21,3	2,65
3/4"	20	26,9	2,65
1"	25	33,7	3,25
1 ¼"	32	42,4	3,25
1 ½"	40	48,3	3,25
2"	50	60,3	3,65
2 ½"	65	76,1	3,65
3"	80	88,9	4,05
4"	100	114,3	4,50
5"	125	139,7	4,85
6"	150	165,1	4,85

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγή διατομής, αλλαγή διευθύνσεως, σύνδεση κλάδου, κλπ), θα γίνεται με την χρήση γαλβανισμένων κοχλιωτών εξαρτημάτων (μούφες, συστολές, γωνιές, ταυ, σταυροί κλπ), από ελατό χυτοσίδηρο (malleable) που θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα), ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά τη σύσφιξη. Η προσαρμογή τους θα γίνεται με χρήση καννάβews ή ταινίας Teflon αντοχής σε θερμοκρασία από 2° C έως 110° C.

Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 567-90 και DIN 2950, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 25 bar για θερμοκρασία έως 120° C. Οι χαλύβδινοι σύνδεσμοι (μούφες) με τους οποίους θα πραγματοποιείται η σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 266-78. Όλα τα εξαρτήματα θα φέρουν εσωτερικό σπείρωμα προκατασκευασμένο, κοχλιοτομημένο σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267.1 και DIN 2999/Μέρος 1. Το γαλβάνισμα των εξαρτημάτων θα είναι σύμφωνα με το DIN 2444.

Το υλικό των βιδωτών εξαρτημάτων θα είναι Malleable cast iron GTW-40-05 σύμφωνα με το DIN 1692. Επίσης είναι αποδεκτό και το GTS-35-10.

Όλα τα υλικά για τη διαμόρφωση του δικτύου σωληνώσεων θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες που εφαρμόζουν παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 από φορέα της EQNET. Τα υλικά πρέπει να φέρουν επισήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.1.4 Πρότυπα

Σωλήνες και εξαρτήματα : κατά DIN 19560
Δακτύλιος στεγανότητας : κατά DIN 4060
Πυρασφάλεια: κατά DIN 4102- B1 (δύσκολα αναφλέξιμο υλικό)
Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα DN 40 έως DIN 150 κατασκευάζονται από RAU - PP (πολυπροπυλαίνιο). Χρώμα : RAL 7037 (γκρί).

2.1.5 Τεχνολογία Σύνδεσης και στερέωσης των σωλήνων

Η στερέωση της κατακόρυφης στήλης του σωλήνα γίνεται με στηρίγματα, τα οποία διαθέτουν ελαστικό παρέμβυσμα για καλύτερη ηχομόνωση της εγκατάστασης. Στην περίπτωση που η εγκατάσταση δεν χρειάζεται να διαθέτει ιδιαίτερη ηχομόνωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και απλά μεταλλικά στηρίγματα, τα οποία όμως πρέπει να περικλείουν όλη την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.

Επίσης οι τάπες που χρησιμοποιούνται για κλείσιμο κάποιων τμημάτων σωλήνα, θα πρέπει να ασφαρίζονται. Οι αποστάσεις των στηριγμάτων θα πρέπει για οριζόντιες στήλες να είναι 10 x εξωτερική διάμετρο του σωλήνα και για τις κατακόρυφες στήλες σε απόσταση 1 έως 2 m ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο το σωλήνα.

2.1.6 Συσκευασία και Αποθήκευση

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα προμηθεύονται με μούφα και ενσωματωμένο δακτυλίδι στεγάνωσης. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα δεν πρέπει να αποθηκεύονται σε εξωτερικούς χώρους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επίσης σε περίπτωση που στιβάζονται οι σωλήνες, οι μούφες πρέπει να παραμείνουν ελεύθερες.

B.3. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

3.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Ισχύουν οι παρακάτω ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπο πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπο πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής.

3.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ-ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

3.2.1 Πυρανιχνευτές συμβατικού τύπου

Ανιχνευτής καπνού φωτοηλεκτρικός συμβατικού τύπου

Η αρχή λειτουργίας του φωτοηλεκτρονικού ανιχνευτή στηρίζεται στην διάθλαση φωτεινής δέσμης λόγω εμφανίσεως καπνού και προσπτώσεως επί ευαίσθητου φωτοκυττάρου.

Ο φωτοηλεκτρονικός ανιχνευτής θα είναι κατασκευασμένος εξ ολοκλήρου από κυκλώματα SOLID STATE και θα έχει την δυνατότητα ανταποκρίσεως σε φωτιές υποβόσκουσες (SMOLDERING FIRE) αλλά και ταχείας καύσεως με φλόγα, χάρη στην μοναδική γεωμετρική κατασκευή του σκοτεινού θαλάμου ανιχνεύσεως ο οποίος επιτυγχάνει υψηλό λόγο σήματος προς θόρυβο (2.0) και μειώνει στο ελάχιστο την ενεργοποίηση του ανιχνευτή από οποιαδήποτε παρασιτική πηγή.

Ο ανιχνευτής καπνού θα διαθέτει χρονοκύκλωμα καθυστέρησης ενεργοποίησης συναγερμού και συγκεκριμένα :

- α. Σε κατάσταση ηρεμίας η φωτοδίοδος εκπέμπει οπτικό σήμα (δειγματοληψίας) ανά χρονικό διάστημα 8" (sec). Με την είσοδο καπνού στον σκοτεινό θάλαμο ο οπτικός παλμός δειγματοληψίας επιταχύνεται σε 1 παλμό ανά sec.
- β. Δυο επιτυχείς δειγματοληψίες ανά 1"(sec) δίνουν σήμα συναγερμού.

Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλίζεται κατά πρώτον ο έλεγχος και κατά δεύτερον επιβεβαίωση της εντολής συναγερμού αποφεύγοντας την περίπτωση ενεργοποίησης από τυχαίο συμβάν διελεύσεως μικρής ποσότητας καπνού από τον ανιχνευτή. Εφόσον ο ανιχνευτής ενεργοποιηθεί η λυχνία LED παραμένει συνεχώς αναμμένη έως ότου διακοπεί η τάση λειτουργίας του από τον πίνακα πυρανιχνεύσεως.

Η ευαισθησία του ανιχνευτή θα έχει ρυθμιστεί από το εργοστάσιο κατασκευής του αλλά μπορεί να ρυθμιστεί και κατά βούληση.
Η δοκιμή συναγερμού του ανιχνευτή επιτυγχάνεται μέσω ειδικής βυσματικής κάρτας άνευ χρησιμοποίησης καπνού.

Λειτουργικές απαιτήσεις :

Θερμοκρασία λειτουργίας:	Από 0ο C έως +49 0C.
Σχετική υγρασία:	10 % έως 93 % χωρίς συμπύκνωση
Τάση λειτουργίας:	24 VDC
Ένταση ρεύματος λειτουργίας:	Μέγιστο 120 μ A
Ένταση ρεύματος σε κατάσταση συναγερμού:	Μέγιστο 100 mA

Ο ανιχνευτής είναι εγκεκριμένος και πληροί τις προδιαγραφές (approvals): UL,BS 5446 Part 1,EN 54,Vds ή άλλες αντίστοιχες ευρωπαϊκές.

Το υλικό θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς.

3.3 ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

3.3.1 Αυτόνομο σύστημα κατάσβεσης με CO2

3.3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το Σύστημα Πυρόσβεσης CO2 αποτελείται από τα εξής επιμέρους υλικά:

Υλικό πυρόσβεσης
Κύλινδρο ή κυλίνδρους αποθήκευσης
Βαλβίδα κυλίνδρου ταχείας λειτουργίας
Σύστημα ενεργοποίησης
Λάστιχα υψηλής πίεσης
Συλλέκτη με βαλβίδες αντεπιστροφής
Δίκτυο σωλήνων διανομής
Ακροφύσια καταιονισμού

Όλος αυτός ο εξοπλισμός συνδέεται έτσι ώστε να δημιουργείται ένα πλήρες, λειτουργικό και ασφαλές πυροσβεστικό σύστημα.

Ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση του συστήματος γίνεται με βάση τις απαιτήσεις NFPA 12, 1993 ή VdS (Ένωση Ασφαλιστικών Οργανισμών της Γερμανίας).

Ο βασικός εξοπλισμός του συστήματος (κύλινδροι, βαλβίδες, κλπ) θα έχει πιστοποίηση από διεθνείς οργανισμούς ή θα είναι listed.

3.3.1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ

Το Διοξείδιο του Άνθρακα (CO₂) είναι φυσικό αέριο, και σε κανονικές συνθήκες είναι άχρωμο, άοσμο, βαρύτερο του ατμοσφαιρικού αέρα.

Είναι κακός αγωγός του ηλεκτρισμού και δεν παρουσιάζει οξειδωτικά φαινόμενα.

Το Διοξείδιο του Άνθρακα καταπολεμά τη φωτιά ελαττώνοντας την περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε Οξυγόνο σε επίπεδα χαμηλότερα από αυτά που είναι απαραίτητα για την καύση. Χρησιμοποιείται σε Συστήματα Πυρόσβεσης Ολικής Πλήρωσης ή Τοπικής Εφαρμογής, τα οποία απαιτούν ειδικό μηχανολογικό εξοπλισμό.

Επίσης δεν έχει υπάρξει μέχρι τώρα ούτε προβλέπεται να υπάρξει σχέδιο απόσυρσής του για λόγους περιβαλλοντολογικούς ή υγιεινής.

Μερικές εφαρμογές για τις οποίες ενδείκνυται το CO₂ είναι :

Χώροι ηλεκτρονικών υπολογιστών

Χώροι αρχείων

Χώροι με τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό

Χώροι με εξοπλισμό ελέγχου

Χώροι συνήθως κατοικημένοι ή και όχι κατοικημένοι με πολύ ευαίσθητο ή αναντικατάστατο ηλεκτρονικό εξοπλισμό

Αποθήκες ευφλέκτων υλικών

Χημικά εργοστάσια

Τυπωτικές μηχανές

Βαφεία

Εργοστάσια ελαστικών

Ανοικτές μηχανές (υφαντουργεία)

Χοάνες κουζινών ξενοδοχείων, εστιατορίων κλπ.

Αποθήκευση λαδιών, κλπ.

Οι ποσότητες του Διοξειδίου του Άνθρακα που απαιτούνται για την καταπολέμηση της φωτιάς είναι τέτοιες που δεν επιτρέπουν τις ζωτικές λειτουργίες του ανθρώπου. Για το λόγο αυτό πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα (προσυναγερμός, χρονοκαθυστέρηση, κ.λ.π.) που υποδεικνύονται από τους κανονισμούς τόσο κατά τη μελέτη, όσο και κατά την εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση των συστημάτων.

Ως εκ τούτου το σύστημα τοποθετείται μόνο σε χώρους με σπάνια παρουσία προσωπικού, το οποίο θα είναι εξοικειωμένο με την λειτουργία του συστήματος.

3.3.1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για να λειτουργήσει (ενεργοποιηθεί) το σύστημα ο κύλινδρος πιλότος φέρει ηλεκτρικό ενεργοποιητή κατάλληλα προσαρμοσμένο στη βαλβίδα ταχείας λειτουργίας. Όταν ο ηλεκτρονικός πίνακας ελέγχου δώσει εντολή ενεργοποίησης στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή αυτός ανοίγει μηχανικά την βαλβίδα ταχείας λειτουργίας και απελευθερώνεται το CO₂. Οι υπόλοιποι κύλινδροι του συστήματος ανοίγουν με πνευματικούς ενεργοποιητές μέσω

κατάλληλης γραμμής πνευματικού ελέγχου χρησιμοποιώντας την πίεση του κυλίνδρου πιλότου.

Αν το σύστημα περιέχει περισσότερους από πέντε (5) κυλίνδρους, για λόγους ασφαλείας, απαιτείται πρόσθετος κύλινδρος πιλότος (ένας για κάθε πέντε επιπλέον). Αυτοί όμως οι επιπλέον πιλότοι ανοίγουν πνευματικά και ονομάζονται “κύλινδροι-σκλάβοι με λειτουργία πιλότου”.

Οι κύλινδροι στερεώνονται και έτσι εξασφαλίζονται έναντι της αντίδρασης που δημιουργείται όταν απελευθερώνεται το CO₂. Οι κύλινδροι εύκολα μετακινούνται και το σύστημα παρέχει δυνατότητες ελέγχου του συστήματος ηλεκτρικής και πνευματικής ενεργοποίησης κατά τη διάρκεια επιθεωρήσεων χωρίς απελευθέρωση αερίου.

3.3.1.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΥΛΙΚΩΝ

Κύλινδρος/οι αποθήκευσης

Το CO₂ στα συστήματα υψηλής πίεσης αποθηκεύεται σε χαλύβδινους χωρίς ραφή κυλίνδρους, οι οποίοι μπορούν να ξαναγεμιστούν, είναι σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι σύμφωνα με την οδηγία 84/525/CEE και DOT 3AA και φέρουν πιστοποιητικό ελέγχου διεθνούς οργανισμού ελέγχου.

Τεχνικά στοιχεία

Πίεση δοκιμής :	250 bar
Συντελεστής πλήρωσης:	0,66 ή 0,75 kg/lt
Χωρητικότητα :	40 LT / 30 KG
	67 LT / 45 KG
	67 LT / 50 KG

Βαλβίδα κυλίνδρου ταχείας λειτουργίας

Κάθε κύλινδρος φέρει βαλβίδα για αυτόματη λειτουργία που μπορεί να ενεργοποιηθεί ηλεκτρικά, πνευματικά ή χειροκίνητα. Ο ηλεκτρικός, πνευματικός ή χειροκίνητος ενεργοποιητής σπρώχνει και στρέφει ελαφρά μία κασάνια η οποία σε ηρεμία κρατά το έμβολο της βαλβίδας σε κλειστή θέση. Όταν στραφεί η κασάνια τότε το έμβολο ανασπώνεται λόγω της εσωτερικής πίεσης και η βαλβίδα ανοίγει. Είναι εφοδιασμένη με δίσκο θραύσης που λειτουργεί σαν ασφάλεια υπερπίεσης.

Τεχνικά στοιχεία

Ονομαστική διάμετρος:	12 mm
Πίεση λειτουργίας:	250 bar
Διαστάσεις & σπείρωμα:	DIN 4664/477
Υλικά κατασκευής	
Σώμα:	ορειχάλκινο

Σύστημα ενεργοποίησης

Η απελευθέρωση του CO₂ από τον κύλινδρο αποθήκευσης επιτυγχάνεται με ενεργοποίηση της βαλβίδας ταχείας λειτουργίας χρησιμοποιώντας πυροκροτητή με τάση λειτουργίας 24 VDC.

Όταν υπάρχει εγκατάσταση με περισσότερους του ενός κυλίνδρους, τότε η βαλβίδα του πρώτου κυλίνδρου (κύλινδρος οδηγός) ενεργοποιείται από τον πυροκροτητή ενώ οι βαλβίδες των άλλων φιαλών ανοίγουν με χρήση πνευματικών ενεργοποιητών και γραμμής

πνευματικού ελέγχου. Το αέριο του πνευματικού συστήματος ενεργοποίησης διατίθεται από τον κύλινδρο οδηγό.

Τεχνικά στοιχεία

Ηλεκτρικός Ενεργοποιητής

Τάση λειτουργίας: 24 VDC

Ισχύς: <15 W

Υλικά κατασκευής

Σώμα: ορείχαλκος

Πνευματικός Ενεργοποιητής

Ελάχιστη πίεση λειτουργίας: 15 Bar

Υλικά κατασκευής: διάφορα ανοξείδωτα υλικά

Όταν υπάρχει πνευματική ενεργοποίηση βαλβίδων, στη γραμμή πνευματικού ελέγχου πρέπει να τοποθετείται συσκευή προστασίας διαρροής. Η συσκευή προστασίας διαρροής χρησιμεύει για την αποφυγή ψευδών ενεργοποιήσεων σε περίπτωση διαρροής από κύλινδρο πιλότο.

Λάστιχα υψηλής πίεσης

Οι κύλινδροι συνδέονται στο συλλέκτη του συστήματος μέσω εύκαμπτων σωλήνων υψηλής πίεσης με τα εξής χαρακτηριστικά:

Τεχνικά στοιχεία

Ονομαστική διάμετρος: 10-12 mm

Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 150 bar

Υλικό κατασκευής: Συνθετικό λάστιχο-χάλυβας

Συλλέκτης με βαλβίδες αντεπιστροφής

Εάν το σύστημα περιλαμβάνει περισσότερους του ενός κυλίνδρους, αυτοί συνδέονται με τους εύκαμπτους σωλήνες σε κοινό συλλέκτη μέσω βαλβίδων αντεπιστροφής ώστε να υπάρχει δυνατότητα να μετακινηθεί κάποιος κύλινδρος χωρίς να διακοπεί η λειτουργία του συστήματος.

Τεχνικά στοιχεία

Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 150 bar

Πίεση δοκιμής : 240 bar

Υλικό κατασκευής: Συλλέκτης από χάλυβα

Βαλβίδες αντεπιστροφής από ορείχαλκο

Κατευθυντήριες βαλβίδες CO2

Όταν με την ίδια συστοιχία φιαλών προστατεύονται περισσότεροι του ενός χώρου τότε απαιτείται η εγκατάσταση κατευθυντηρίων βαλβίδων υψηλής πίεσης των οποίων η ενεργοποίηση γίνεται ηλεκτρικά ή πνευματικά. (Για το σχεδιασμό συστημάτων με κατευθυντήριες βαλβίδες να λαμβάνονται υπόψη οι σχετικές απαιτήσεις του NFPA 12, 1993 ή VdS σχετικά με την εγκατάσταση ή όχι εφεδρικών φιαλών).

Οι κατευθυντήριες βαλβίδες εγκαθίστανται σε συλλέκτη καταλλήλου μεγέθους, με προδιαγραφές όπως και αυτές που ισχύουν για το συλλέκτη των φιαλών. Όταν εγκαθίστανται κατευθυντήριες βαλβίδες είναι απαραίτητη η τοποθέτηση ασφαλιστικής βαλβίδας υπερπίεσης πάνω στο συλλέκτη των κατευθυντήριων βαλβίδων.

Τεχνικά στοιχεία

Κατευθυντήριες Βαλβίδες

Ονομαστική διάμετρος:	DN 25,50,80
Πίεση λειτουργίας:	120 bar
Πίεση δοκιμής :	160 bar
Υλικό κατασκευής:	κόκκινος ορείχαλκος

Ηλεκτρικός ενεργοποιητής

Τάση λειτουργίας:	24VDC
Ισχύς:	25W
Βαθμός προστασίας:	IP65
Υλικό κατασκευής:	χυτοσίδηρος, γαλβανισμένος χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας

Πνευματικός ενεργοποιητής

Πίεση λειτουργίας:	> 4,2 bar
Υλικά κατασκευής:	ορείχαλκος, γαλβανισμένος χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας

Ασφαλιστική βαλβίδα υπερπίεσης

Πίεση ρύθμισης:	120 bar
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-45ο έως 200ο C
Υλικά (κυρίως):	ανοξείδωτος χάλυβας

Ακροφύσια καταιονισμού

Η επιλογή και τοποθέτηση ακροφυσίων είναι τέτοια ώστε κατά την ενεργοποίηση του συστήματος να επιτυγχάνονται ομοιόμορφα οι συγκεντρώσεις σχεδιασμού του CO₂.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι και μεγέθη ακροφυσίων .

Για συστήματα ολικής πλήρωσης χρησιμοποιούνται ακροφύσια διασκορπισμού αερίου (CO₂ gas).

Για συστήματα τοπικής εφαρμογής χρησιμοποιούνται ακροφύσια ομίχλης (fog).

Η διάμετρος οπής (orifice size) κάθε ακροφυσίου εξαρτάται από την πίεση και την απαιτούμενη παροχή CO₂.

Υλικό κατασκευής: ορείχαλκος

Μέγιστη κάλυψη για τα ακροφύσια είναι τα 30m².

3.3.1.5 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΟΥ ΧΩΡΟΥ

Ο χώρος που πρόκειται να προστατευθεί πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο στεγανός. Για το λόγο αυτό ανοίγματα εξαερισμού, κλιματισμού κλπ πρέπει να κλείνονται πριν από τον καταιονισμό. Σε περίπτωση που κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό πρέπει να προβλέπεται πρόσθετη ποσότητα CO₂ για αντιστάθμιση των διαρροών.(NFPA 12, 1993 παράγραφοι 2-3-5.1 , 2-3-5.2)

Όταν οι θερμοκρασίες του χώρου υπερβαίνουν τους 93ο C τότε να λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις του NFPA 12, 1993 παράγραφος 2-3.5.3. για πρόσθετες ποσότητες CO₂ που θα αντισταθμίζουν τις υψηλές θερμοκρασίες. Κάθε αλλαγή στον προστατευμένο χώρο, που πιθανό θα προκαλέσει αλλαγή του όγκου θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη για τη σωστή λειτουργία του συστήματος.

3.3.1.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Το σύστημα ενεργοποίησης της εγκατάστασης θα είναι αυτόματο μεν αλλά θα επικοινωνεί με τον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης. Θα αποτελείται από τον τοπικό πίνακα ελέγχου κατάσβεσης, τα κομβία χειροκινήτου ενεργοποίησης και ακύρωσης κατάσβεσης, τα οπτικά και ηχητικά μέσα ειδοποίησης και τις συσκευές ανίχνευσης. Τα ηχητικά μέσα ειδοποίησης περιλαμβάνουν εκτός της σειρήνας συναγερμού με το ενσωματωμένο φλας και κουδούνι προσυναγερμού ως πρόσθετο προληπτικό μέτρο εκκένωσης του χώρου. Στον πίνακα θα προγραμματισθεί και χρονοκαθυστέρηση για την έναρξη λειτουργίας του συστήματος.

Για την ενεργοποίηση των συστημάτων θα εφαρμοστεί η μέθοδος Cross Zoning με μια ζώνη με πυρανιχνευτές ιονισμού και μια με φωτοηλεκτρικούς για "καθαρούς" χώρους και μια ζώνη πυρανιχνευτών ιονισμού και μια με θερμοδιαφορικούς για χώρους βαριάς χρήσης (πχ μηχανοστάσια).

Το σύστημα αυτόνομης κατάσβεσης προ της ενεργοποίησής του θα ειδοποιεί το προσωπικό του χώρου.

Το σύστημα θα έχει εφεδρική πηγή ενέργειας για αυτόνομη λειτουργία τουλάχιστον 12 ωρών.

3.4 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ

3.4.1.1. Φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως περιεκτικότητας 6Kg με προωθητικό μέσο άζωτο

Ο πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 6 KG μέσα σε δοχείο από χαλυβδοέλασμα D.K.P. πάχους 1,5 mm, ποιότητας EDDQ.

Η πίεση δοκιμής του θα είναι το ελάχιστο 24 bar, ενώ η πίεση θραύσης θα είναι το ελάχιστο 75 bar.

Κάθε δοχείο θα φέρει μόνο ένα άνοιγμα επί του οποίου θα είναι κοχλιωμένη η βαλβίδα εκτόξευσης (τύπου σκανδάλης) η οποία θα είναι ταυτόχρονα και χειρολαβή, καθώς και το μανόμετρο ελέγχου της εσωτερικής πίεσης με έντονα και ευκρινή σύμβολα.

Κάθε δοχείο θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση και βαλβίδα υπερπίεσης.

Ο πυροσβεστήρας θα φέρει εσωτερική φιάλη προωθητικού μέσου αζώτου, το οποίο θα εξασφαλίζει πίεση λειτουργίας 15 bar.

Η ξηρά σκόνη θα είναι νάτριο ή φωσφορικά άλατα, κατάλληλη για φωτιές κατηγορίας ABCΕ και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 1000V.

Το κέλυφος θα είναι βαμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000.

Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

Οι πυροσβεστήρες των κοινοχρήστων χώρων, τόσο αυτοί εντός των φωλεών όσο και οι υπόλοιποι θα φέρουν ειδική σήμανση με το χαρακτηρισμό τους ως "ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ". Η σήμανση είτε θα έχει προβλεφθεί από τον προμηθευτή και το εργοστάσιο κατασκευής τους, είτε θα γίνει εκ των υστέρων (τουλάχιστον για τους υφιστάμενους), δεν θα μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα και θα είναι της έγκρισης της επίβλεψης.

3.4.1.2. Φορητός πυροσβεστήρας CO2 περιεκτικότητας 5Kg

Ο πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα θα έχει περιεχόμενο καθαρού βάρους 5 KG μέσα σε δοχείο από μαγγανιούχο χαλυβδόελασμα.

Η πίεση δοκιμής του δοχείου θα είναι 250 bar, η πίεση θραύσης του 450 bar, ενώ η πίεση λειτουργίας του 55bar.

Κάθε δοχείο θα είναι πλήρες και θα έχει ορειχάλκινη βαλβίδα με ενσωματωμένη διάταξη ασφαλείας υπερπίεσεως ρυθμισμένη στα 190 bar, σκανδάλη ενεργοποίησης, σωλήνα από ελαστικό με ειδικούς συνδέσμους δοκιμασμένο στα 300 bar και ελαστική χοάνη από σκληρό πλαστικό υλικό με υψηλή διηλεκτρική αντοχή.

Κάθε δοχείο θα φέρει στήριγμα για επίτοιχη τοποθέτηση.

Ο πυροσβεστήρας θα είναι κατάλληλος για φωτιές κατηγορίας BCE και παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος μέχρι 150KV.

Το κέλυφος θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή RAL3000. Κάθε δοχείο θα φέρει πινακίδα, με τα στοιχεία του πυροσβεστήρα.

Οι πυροσβεστήρες CO2 των κοινοχρήστων χώρων θα φέρουν ειδική σήμανση με το χαρακτηρισμό τους ως "ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΙ". Η σήμανση είτε θα έχει προβλεφθεί από τον προμηθευτή και το εργοστάσιο κατασκευής τους, είτε θα γίνει εκ των υστέρων (τουλάχιστον για τους υφιστάμενους), δεν θα μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα και θα είναι της έγκρισης της επίβλεψης.

B.4. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΣ

4.1 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

4.1.1 Σωληνώσεις ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού

Ισχύουν οι παρακάτω ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπο πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπο πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής.

4.2 ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΜΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥ (MULTI SPLIT UNIT) - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η κλιματιστική μονάδα διμερούς τύπου (split unit) θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το ψυκτικό στοιχείο και τον ανεμιστήρα (Evaporator), θα βρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο, και το άλλο, που θα φέρει τον συμπιεστή και τον αερόψυκτο συμπυκνωτή (Condensing unit), θα εγκατασταθεί στο υπαίθρο. Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους μόνο με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

Οι εσωτερικές μονάδες είναι δύο (2) και καθεμία θα περιλαμβάνει:

- Τον ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του, τριών τουλάχιστον ταχυτήτων, αθόρυβης λειτουργίας.

- Το ψυκτικό στοιχείο, με λεκάνη συγκέντρωσης των συμπυκνούμενων υδρατμών πάνω σ' αυτό κατά τη θερινή λειτουργία.

- Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.

- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, καλαίσθητης εμφάνισης, πλαστικό.

Η εσωτερική μονάδα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη εγκατάσταση, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης.

Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

- Τον συμπιεστή, ψυκτικού μέσου R410 ή εναλλακτικά άλλου οικολογικού μέσου, με τον ηλεκτροκινητήρα του.

- Τον αερόψυκτο συμπυκνωτή με τον αξονικό ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του.

- Δοχείο συλλογής υγρού R410 ή εναλλακτικού οικολογικού ψυκτικού μέσου.

- Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους.

- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδοέλασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από συνθήκες υπαίθρου, με ανοίγματα αερισμού.

Η μονάδα υπαίθρου θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση πάνω στο δάπεδο ή επίτοιχη σε μεταλλικές βάσεις.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι στεγανού τύπου.

Οι σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ' όλο το μήκος τους.

Θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

-Διακόπτη τριών (3) τουλάχιστον ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου.

-Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση – ψύξη, λειτουργία ανεμιστήρα μόνο, αφύγρανση και OFF.

-Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.

Τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται επί αυτόνομου ασύρματου χειριστηρίου που συνοδεύεται με την προμήθεια της μονάδας.

Στην εγκατάσταση της μονάδας περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

-Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας θα γίνει πάνω στον τοίχο με βάση που παρέχεται από την προμηθεύτρια εταιρεία του μηχανήματος.

-Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (Condensing unit) στο δάπεδο, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα. Σε περίπτωση που η μονάδα στηριχτεί στον τοίχο θα τοποθετηθεί πάνω σε βαμμένες μεταλλικές βάσεις ικανές να κρατήσουν το βάρος της.

-Η εγκατάσταση των σωληνώσεων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικής μονάδας, και η μόνωσή τους.

-Η ηλεκτρική σύνδεση της εσωτερικών και εξωτερικής μονάδας.

-Η πλήρωση του συγκροτήματος με πλήρη φόρτο ψυκτικού μέσου και ειδικού λιπαντικού ελαίου (χαμηλών θερμοκρασιών) με τις διαδικασίες που προβλέπει ο κατασκευαστής του μηχανήματος.

-Η σύνδεση της αποχέτευσης συμπυκνωμάτων των μονάδων (εξωτερική – εσωτερικές) με δίκτυο αποχέτευσης.

-Οι δοκιμές και οι ρυθμίσεις, για παράδοση σε κανονική λειτουργία

ΟΡΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:

Λειτουργία σε θέρμανση: -20oC έως +20oC

Λειτουργία σε ψύξη: -10oC έως +46oC

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι χαλκοσωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα είναι σύμφωνα με την ευρωπαϊκή προδιαγραφή EN 12735 Part 1(CWO24A).

Οι σωλήνες θα είναι από αποξειδωμένο ηλεκτρολυτικό χαλκό καθαρότητας 99,9% με συγκεκριμένο ποσοστό φωσφόρου ως αντιοξειδωτικού μέσου (P=0,015-0,040%), διαμορφωμένοι δι' εξελάσεως και χωρίς να έχουν ραφές ή οτιδήποτε άλλο είδος αποκατάστασης συνεχείας.

Οι σωλήνες θα είναι εξηλασμένοι εν ψυχρώ και σε καμιά περίπτωση δεν θα είναι επανατραβηγμένοι (redrawn) από χρησιμοποιημένους χαλκοσωλήνες.

Οι σωλήνες θα είναι εσωτερικά και εξωτερικά λείοι με ανοχές όχι μεγαλύτερες από $\pm 10\%$ ως προς το προδιαγραφόμενο πάχος τους, ώστε να γίνονται με επιτυχία οι συγκολλήσεις.

Οι σωλήνες κατά την κατασκευή τους πρέπει να έχουν καθαρισθεί με φώσφορο μετά την διαμόρφωσή τους.

Ελάχιστο φορτίο θραύσεως : 200 N/mm².

Τάση σε 0,2 % : >40%

Επιμήκυνση : 60 N/ mm² .

Οι εξωτερικές διαμέτροι και τα πάχη των χρησιμοποιούμενων χαλκοσωλήνων σύμφωνα με την EN 12735 θα είναι ως εξής:

Ονομ. Διάμετρος (inch)	Ονομ. Διάμετρος (mm)	Ελάχ. Πάχος (mm)
3/16	4,76	0,80
¼	6,35	0,80
5/16	7,94	0,80
3/8	9,52	0,80
½	12,70	0,80
5/8	15,88	1,00
¾	19,05	1,00
7/8	22,23	1,25

Η διαμόρφωση του δικτύου (συνδέσεις, αλλαγές διεύθυνσης κ.λ.π.) θα γίνει αποκλειστικά με τη χρήση χάλκινων ή ορειχάλκινων εξαρτημάτων με υποδοχή για συγκόλληση δια της μεθόδου του «τριχοειδούς φαινομένου» (μαλακή κόλληση) δηλαδή με χρήση υλικού συγκόλλησης με σύνθεση 95-5 (95% κασσίτερος, 5% αντιμόνιο) κατά DIN 1707.

Οι σωληνώσεις θα μονωθούν με προκατασκευασμένα τεμάχια μονωτικού υλικού, μορφής εύκαμπτου σωλήνα, από αφρώδες πλαστικό (ελαστομερές) υλικό, "κλειστής κυψελοειδούς δομής", με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0.036$ W/mK σε 0oC, κατάλληλου για θερμοκρασίες από -75oC μέχρι +105oC, δηλαδή υλικό τύπου AF/ARMAFLEX. Επι πλέον το υλικό θα έχει συντελεστή αντίστασης στην διείσδυση υδρατμών $\mu>2500$.

Η μόνωση θα εκτελεσθεί "περαστή" (κατά προτίμηση) ή με "σχίσσιμο" των τεμαχίων της μόνωσης κατά μήκος, με κοπή κατά τη γενέτειρα του κυλίνδρου, και με χρήση της κόλλας που συνιστά ο κατασκευαστής, για την συγκόλληση τόσο της κατά μήκος τομής, όσο και των εγκάρσιων συνδέσμων μεταξύ των διαδοχικών κομματιών της μόνωσης. Πριν από τη μόνωση οι σωλήνες και οι επιφάνειες θα καθαρίζονται με επιμέλεια μέχρι την τέλεια απομάκρυνση κάθε ξένης ύλης από την επιφάνειά τους και, με χρήση διαλύτη, θα αφαιρούνται ολοκληρωτικά οι τυχόν λιπαρές ουσίες.

B.5. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές που αφορούν υλικά, συσκευές και μηχανήματα και χρησιμοποιούνται στην εν λόγω εγκατάσταση, αναφέρονται είτε σε συγκεκριμένο τύπο εταιρείας, είτε με αναλυτική περιγραφή, στα οποία δίνεται μονοσήμαντα η προτεινόμενη αποδεκτή ποιότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υπ'όψη υλικών, συσκευών και μηχανημάτων.

Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια αρίστης ποιότητας και όπου αναφέρεται συγκεκριμένος τύπος δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής. Είναι αποδεκτές εναλλακτικές προτάσεις υλικών, συσκευών και μηχανημάτων ίδιας ή ανώτερης του αναγραφόμενου τύπου ποιότητας και μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Σε κάθε περίπτωση η επιλογή των υλικών, θα πρέπει να προϋποθέτει την μεταξύ τους συνεργασία (επιλεκτικότητα, cascading, κ.λ.π.) και την διαθεσιμότητα από μέρους του προμηθευτή διαθεσίμων ανταλλακτικών και παρελκομένων.

Διευκρινίζεται ότι όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης, όπως π.χ. διατομές καλωδίων κ.λ.π. οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

5.2 ΕΚΤΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στις εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες επιμέρους εγκαταστάσεις για τη λειτουργία του κτιρίου από πλευράς παροχής ηλεκτρικής ισχύος:

1. Πινάκων – καλωδίων κ.λ.π.
2. Φωτισμού
3. Κίνησης
4. κ.λ.π.

5.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς και τα πρότυπα που αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών και μηχανημάτων του παρόντος τεύχους.

5.4 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΩΝ

5.4.1 Γενικά - Πρότυπα

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά

Η κατασκευή του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 61439 - 1.

Ο κατασκευαστής των πινάκων θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2000.

5.4.2 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα έχει τα ακόλουθα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Τάση Λειτουργίας U_e	400 V
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης κυρίων ζυγών U_i	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα I_{cw} (kA - rms/1sec)	≤ 17 kA/1 sec

5.4.3 Περιγραφή

Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένα από μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας τη γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης) διατομής 6 mm² σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας IP20 με πλαίσιο / πόρτα.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN 50102.

Η εγκατάσταση των οργάνων θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα χαμηλής τάσης και να προτιμούνται συνδέσεις που διευκολύνουν την απαγωγή θερμότητας ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με το Πρότυπο EN 60439 - 1.

Η τοποθέτηση των οργάνων θα γίνει σε στηρίγματα ικανά να αντέχουν το βάρος των οργάνων χωρίς παραμόρφωση και να είναι ανθεκτικά στις ταλαντώσεις που δημιουργούνται κατά την μεταφορά τους ή κατά την απόπλιση των συσκευών σε περίπτωση σφάλματος.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυρίων ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκής για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 61439-1.

Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει από τον κατασκευαστή του ηλεκτρικού πίνακα λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες (ονομαστική τάση μόνωσης και αντοχή σε βραχυκύκλωμα που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο). Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με IEC 695-2.1: 960 oC 30s/30s.

Η όδευση των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα θα γίνεται σε πλαστικό κανάλι όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων δεν θα ξεπερνά τα 600 mm. Η καλωδίωση των βοηθητικών κυκλωμάτων που προέρχεται από όργανα τοποθετημένα σε κινούμενα πλαίσια του ηλεκτρικού πίνακα (π.χ. πόρτα, ανοιγμένες μετώπες) θα γίνεται σε μορφή «πλεξίδας» παρέχοντας επαρκή άνεση κατά την κίνηση τους. Όλα τα βοηθητικά κυκλώματα θα καταλήγουν σε κλέμμες.

Η σήμανση του πίνακα και η σήμανση των οργάνων θα γίνει ως ακολούθως:
Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή. Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των ζυγών κάθε φάσης (αλλά και των ζυγών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

5.4.4 Δοκιμές

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή

- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Όλες οι παραπάνω δοκιμές τύπου και σειράς θα γίνουν είτε στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, είτε μετά την τελική τους εγκατάσταση στον τόπο του έργου και παρουσίας της επίβλεψης.

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες στους οποίους δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι αναφερόμενες, στο παρόν εδάφιο δοκιμές.

5.5 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ (ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ)

5.5.1 Γενικά – Πρότυπα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60 947-1/2) και θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

-Ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις.

-Ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)

-Ονομαστική τάση μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)

-Θα είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον, δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια απόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοση τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/ κατάντι).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

5.5.2 Περιγραφή

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για την εξασφάλιση της ικανότητας απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27 θα πρέπει:

- ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στη θέση OFF (Ο) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές
- στη θέση OFF (Ο), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για τη θέση "απόζευξης" με έως 3 λουκέτα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

5.5.3 Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση I_{2t} θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 106 A²s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- 5x106 A²s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Τα χαρακτηριστικά αυτά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμομαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

5.5.4 Λειτουργία

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- Θερμομαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)

- Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250A θα πρέπει να διαθέτουν υποχρεωτικά ηλεκτρονική προστασία.

Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F (μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.).

λα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125οC.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

5.5.5 Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A)

Θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
- Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A
- Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.
- Θα πρέπει να είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

5.5.6 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (για διακόπτες > 250A)

Θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- * Προστασία μακρού χρόνου (LT):
ρυθμιζόμενη τιμή I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.
- * Προστασία βραχέως χρόνου (ST):
 - ρυθμιζόμενη τιμή I_m από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση I_r ,
 - η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40 ms,
- * Στιγμιαία προστασία
η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το I_n , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)
- * Οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Οι ακόλουθες λειτουργίες επιτήρησης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:

- Ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του I_r , ενώ αναβοσβύνει πάνω από το 105% του I_r
- * Θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού απόπλισης.

5.5.7 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A)

Χαρακτηριστικά:

Προστασία μακρού χρόνου:

- ρύθμιση I_r με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου
- ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
- η τιμή κατωφλίου διακοπής θα είναι στα $1,2I_r$ και η τιμή κατωφλίου μη διακοπής μετά από 2 ώρες στα $1,05I_r$,

Προστασία βραχέως χρόνου:

- ρύθμιση I_m από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση I_r
- χρονική καθυστέρηση με τρεις δυνατές επιλογές, με ή χωρίς τη σταθερή συνάρτηση I^2t .

Στιγμιαία προστασία ρυθμιζόμενη από 1.5 έως 11 φορές την ονομαστική ένταση I_n του διακόπτη.

- οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν προστασία ουδετέρου με 3 θέσεις ρύθμισης (μη προστατευόμενος ουδέτερος, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων, προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων),

Μνήμη θερμικής καταπόνησης

- σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

Λειτουργία επιτήρησης φορτίου

Ενας μηχανισμός επίβλεψης φορτίου θα πρέπει να είναι ενσωματωμένος στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με ενδείξεις LED για διάφορα επίπεδα φόρτισης (π.χ. 60%, 75%, 90%, και 105%, το LED αναβοσβύνει για 105%).

5.5.8 Πηνία ελλείψεως τάσης

Θα έχει δυνατότητα ενσωμάτωσής του σε αυτόματο διακόπτη ισχύος ως πρόσθετο εξάρτημα. Θα προκαλεί την αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη σε κάθε περίπτωση που η τάση τροφοδοσίας του πέσει μεταξύ 35% και 70% και δεν θα επιτρέπει εκ νέου χειροκίνητο οπλισμό του διακόπτη παρα μόνο αν η τάση τροφοδοσίας του πηνίου υπερβαίνει το 85% της ονομαστικής του τάσης. Προκειμένου να εξαλειφθούν φαινόμενα τυχαίας αφόπλισης λόγω προσωρινής βύθισης της τάσης τροφοδοσίας, το πηνίο θα συνδυαστεί με μία εξωτερική μονάδα ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης. Η αφόπλιση του διακόπτη μέσω πηνίου θα πρέπει επίσης να συμμορφώνεται με το πρότυπο IEC 60947-2.

Χαρακτηριστικά:

-Τάση τροφοδοσίας:	50/60Hz 380/480V
-Κατώφλι ενεργοποίησης αφοπλισμού:	0,35-0,70Un
-Κατώφλι ενεργοποίησης δυνατότητας χειροκίνητου οπλισμού:	0,85Un
-Ρυθμιστή του χρόνου απόκρισης του αυτόματου διακόπτη:	NAI

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

5.6 ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ ΕΩΣ 125 A

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί ή τετραπολικοί.

Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας).

Οι διακόπτες MCB θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται, οι επαφές να παραμείνουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπεφόρτισης, θα πρέπει να είναι τύπου «αυτομάτου επανοπλισμού».

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυ-πολικό-μικρο-αυτόματο διακόπτη (MCB) θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη (MCB) και όχι με τη λαβή χειρισμού.

Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου «γλώσσας» (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπεφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος.

Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγας (IP20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής.

Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως : πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης με χρονοκαθυστέρηση, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

Επιλογή καμπύλης για μικροαυτόματο διακόπτη (κατά IEC 898):

Καμπύλη	Χαρακτηρισμός ρύθμισης	Εφαρμογή
B	Low setting	-Πηγές που παράγουν χαμηλά επίπεδα βραχυκυκλώματος (π.χ. γεννήτριες) -Μεγάλα μήκη καλωδίων
C	Standard setting	- Προστασία κυκλωμάτων και δικτύων (γενική χρήση)
D ή K	High setting	- Προστασία κυκλωμάτων που έχουν μεγάλο ρεύμα εκκίνησης (π.χ. κινητήρες, μετασχηματιστές)
MA	Type MA	- Προστασία κινητήρων σε συνδυασμό με επαφείς (επαφείς με θερμική προστασία)

5.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (UPS)

Ισχύει η παρακάτω ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-23-05-00: Σύστημα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS).

5.8 ΑΓΩΓΟΙ - ΣΩΛΗΝΕΣ

Ισχύουν οι παρακάτω ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01: Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02: Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03: Εσχάρες και σκάλες καλωδίων.

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06: Πλαστικά κανάλια καλωδίων.
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01: Αγωγοί καλώδια διανομής ενέργειας.

5.9 ΕΠΙΤΟΙΧΑ ΚΑΝΑΛΙΑ

5.9.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Το κανάλι θα είναι λευκού χρώματος από PVC, πλάτους 80 έως 195 mm, ύψους 35 έως 65 mm (διαστάσεις σύμφωνα με την απαιτούμενη χωρητικότητα) και μήκους 2m για την προστασία, τη διανομή και τη σύνδεση σε πρίζες ηλεκτρικών αγωγών και καλωδίων, ασθενών και ισχυρών ρευμάτων, σε μόνιμες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Ο ενιαίος εσωτερικός χώρος, προαιρετικά, θα μπορεί να χωρισθεί σε δύο ή τρία τμήματα, το κάθε τμήμα με δικό του ανεξάρτητο κάλυμμα. Με την τοποθέτηση τους, το σύστημα επιτρέπει την πλήρη και συνεχή προστασία των αγωγών σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 15-100.

Στην εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν τα εξαρτήματα που τα συνοδεύουν ώστε να είναι σύμφωνη με την Ευρωπαϊκή προδιαγραφή (NF για παράδειγμα) και ο τρόπος σύνδεσης να αποκλείει τον κίνδυνο δυσμενών συνεπειών (βραχυκύκλωμα, εκδήλωση πυρκαγιάς κλπ.) μέσα από σχισμές, κενά, και γενικά κακή εφαρμογή καναλιού και εξαρτημάτων.

Η στερέωση της βάσης θα γίνει με ειδικές σφήνες στα προχαραγμένα σημεία στήριξης. Το κανάλι θα φέρει εύκαμπτο κάλυμμα ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης κάλυψη και συνέχεια ακόμη και σε εσωτερικές ή εξωτερικές γωνίες.

Αφαίρεση του καλύμματος θα γίνεται μόνο με τη βοήθεια εργαλείου, σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 68-104.

Το διακοπτικό υλικό θα στηρίζεται στο κανάλι μέσω στιβαρής βάσης σύμφωνα με την προδιαγραφή NF C 15-100., αποκλείοντας την απευθείας στήριξη.

Τα εξαρτήματα του καναλιού έχουν κατασκευή κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι αγωγοί που τα διατρέχουν (χαλκός,οπτικές ίνες), να τηρούν τις απαιτήσεις των πρότυπων ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 σχετικά με την ελάχιστη απαιτητή ακτίνα καμπυλότητας για εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης cat. 5e και cat. 6 αλλά και τον συνεχή διαχωρισμό των ισχυρών με ασθενή ακόμη και σε γωνίες.

Υλικό κατασκευής : PVC (χλωριούχο πολυβινύλιο) παρθένο υλικό (μη αναγεννημένο) με καλύτερη αντοχή στην γήρανση.

Αντοχή σε φλόγα - UL 94, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-072: VO

5.9.2 Πιστοποιητικά

Φέρει τα εξής σήματα ποιότητας : NF-USE (Γαλλίας) , με σήμανση CE.

Πριν την αρχή των εργασιών είναι υποχρεωτική η προσκόμιση πιστοποιητικών για την διασφάλιση της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών. Τα απαιτούμενα πιστοποιητικά είναι :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9000 για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.

- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με διεθνείς προδιαγραφές (πχ . NF C 68-104).

Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα που να δείχνουν ότι η ποιότητα των υλικών είναι σύμφωνη με τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά.

5.9.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά : IP 40.

Δείκτης αντοχής σε μηχανικές κρούσεις : IK 07 (2 Joules).

Χρώμα υλικών σύμφωνα με την προδιαγραφή RAL 840 HR. Επιλεγμένο χρώμα : λευκό RAL 9010.

Ειδική μάζα : 1,50 kg/dm³

Θερμοκρασία συνεχούς χρήσεως : 60°C

Θερμοκρασία παραμόρφωσης VICAT, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-021: 83 °C

Οριακός δείκτης οξυγόνου , σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-071: 45

Αντοχή σε πυρακτωμένο νήμα , σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 20-455: 960°C

Ελαστικότητα, σύμφωνα με την προδιαγραφή NFT 51-034: 3.300 Mpa

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ LEGRAND ή ισοδύναμος).

5.10 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ - ΜΠΟΥΤΟΝ

Τα υλικά οφείλουν να έχουν ποιότητα και εμφάνιση που θα είναι σε απόλυτη συμφωνία με την αρχιτεκτονική μελέτη ή τις απαιτήσεις του κυρίου του έργου.

Τα παραπάνω υλικά θα είναι σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 61058, ΕΛΟΤ EN 557, ΕΛΟΤ EN 50075, ΕΛΟΤ EN 60309, τον ελληνικό κανονισμό ΚΕΗΕ και τις οδηγίες της ΔΕΗ και τους κανονισμούς IEC83, IEC908, VDE 620 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες), IEC 309, VDE 0623, DIN 49440, DIN 49458 (ρευματοδότες και ρευματολήπτες βιομηχανικής χρήσης).

Θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε ηλεκτρικό δίκτυο 380V/220V/50Hz, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Οι κοινοί διακόπτες φωτισμού πλήκτρου θα είναι κατά DIN 42200 10A/250V.

Οι κοινοί ρευματοδότες θα είναι τύπου SCHUKO 16A/250V κατά DIN 49440.

Τα στεγανά υλικά θα είναι κλάσεως IP44 και σύμφωνα με το VDE 632. Τα άλλα χαρακτηριστικά θα είναι σύμφωνα με τις παραπάνω προδιαγραφές.

Οι βιομηχανικού τύπου διακόπτες και ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί IP55 και θα εγκατασταθούν στους χώρους μηχανοστασίων, αποθήκες κ.λ.π. Οι ρευματοδότες θα είναι μονοφασικοί ονομαστικών χαρακτηριστικών 16A/250V και πέντε επαφών 16A/380V.

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου, με πλήκτρο χειρισμού 10A/250V, με βάση από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό και τετράγωνο κάλυμμα επίσης από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό. Ο μηχανισμός διακοπής θα έχει ελατήρια από ειδικό κράμα που θα εγγυώνται μεγάλο αριθμό χρήσεων.

Οι μη στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς, χωνευτού τύπου με βάση από πορσελάνη 16Α/250V, με κάλυμμα τετραγωνικό, από βακελίτη ή παρόμοιο υλικό. Θα είναι τύπου SCHUKO, με δύο ακροδέκτες και για γείωση δυο πλευρικές επαφές. Παρόμοιοι είναι και οι στεγανοί ρευματοδότες, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι μεταλλικοί στεγανού τύπου 16/380V.

Τα πιεστικά κομβία (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι εντάσεως λειτουργίας 6Α, διμερή χωνευτά.

Οι ρευματοδότες οι προοριζόμενοι για την τροφοδότηση των οπτικοακουστικών συσκευών θα είναι τριπολικοί με ορθογωνικές εγκοπές τύπου BS.

5.11 ΠΙΝΑΚΕΣ 380/220V

5.11.1 Γενικά

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά.

Ο κατασκευαστής των πινάκων θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2000.

5.11.2 Πρότυπα

Η κατασκευή των πινάκων διανομής τάσης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439 - 1.

5.11.3 Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα πρέπει να έχει τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας In	(βλ. μονογραμμικά σχέδια)
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400 V (έως και 690 V)
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης Ui	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 / 60 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γειώσεως	TN (ή TT - IT)
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα Icw (kA - rms/1sec	Maximum kA / 1s (βλ. μονογραμμικά σχέδια)

5.11.4 Κατασκευή

Το μεταλλικό μέρος του πίνακα διανομής θα είναι κατασκευασμένο από ηλεκτρολυτικά χαλύβδινο μεταλλικό έλασμα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει

ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας τη γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγώμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης).

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια.

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα: α) η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής και β) η διανομή σε σειρά μικροαυτόματων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρών χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

Σήμανση Πίνακα Διανομής, Σήμανση Συσκευών: Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

5.11.5 Πιστοποιητικά δοκιμών

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών σειράς:

- 1) Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- 2) Διηλεκτρική δοκιμή
- 3) Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

Όλες οι παραπάνω δοκιμές σειράς θα γίνουν είτε στο εργοστάσιο του κατασκευαστή, είτε μετά την τελική τους εγκατάσταση στον τόπο του έργου και παρουσίας της επίβλεψης.

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται δεκτοί πίνακες στους οποίους δεν έχουν διενεργηθεί όλες οι αναφερόμενες, στο παρόν εδάφιο δοκιμές.

5.11.6 Διασφάλιση ποιότητας

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά τη σήμανση “ CE ” σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23 , 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 ISO 14001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των

δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τον ηλεκτρικό πίνακα χαμηλής τάσης θα πρέπει να παραδοθούν μονογραμμικά και πολυγραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

5.12 ΣΤΕΓΑΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΣΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ

Αυτοί διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Εκείνους που είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση επί τοίχου και σ' εκείνους που είναι κατάλληλοι για ελεύθερη έδραση επί του εδάφους.

5.12.1 Γενικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά

α. Οι στεγανοί πίνακες διανομής με πλαστικά κιβώτια θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ Χ.Τ." και θα αποτελούνται από πλαστικά κιβώτια τυποποιημένων διαστάσεων που θα περιλαμβάνουν εντός αυτών τους ζυγούς, τους διακόπτες, μπουτόν, ενδεικτικές λυχνίες, ηλεκτρονόμους, όργανα ενδείξεων κλπ.

β. Κάθε κιβώτιο της πλαστικής διανομής αποτελείται από 3 μέρη: την βάση, το κάλυμμα και την μεταλλική πλάκα στήριξης των διαφόρων συσκευών και εξαρτημάτων.

Τα καλύμματα των κιβωτίων θα είναι διαφανή και θα στερεώνονται στις βάσεις με πλαστικές βίδες ταχείας σύνδεσης. Τα καλύμματα των κιβωτίων που περιέχουν μικροαυτόματους πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες θυρίδες για τον χειρισμό τους, που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

γ. Κάθε χειρισμός διακοπών ή μπουτόν θα γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται η αφαίρεση του καλύμματος του κιβωτίου.

Οι χειρολαβές των διακοπών, τα μπουτόν και οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι διαρούμενου τύπου. Έτσι η αφαίρεση του καλύμματος του πλαστικού κιβωτίου δεν απαιτεί καμμία επέμβαση στα παραπάνω.

Οι πλαστικές διανομές δεν πρέπει να έχουν γενικό διακόπτη πάνω από 1000 Α.

δ. Τα πλαστικά κιβώτια θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες ή και καλύτερα από αυτά:

Μηχανική αντοχή σε κρούση	> 130 cm kg για τη βάση > 400 cm kg για το κάλυμμα
Απορροφητικότητα νερού (DIN 53472)	< 150 mg για τη βάση < 400 mg για το κάλυμμα
Διηλεκτρική αντοχή	10 KV/MM για τη βάση 40 KV/MM για το κάλυμμα
Αντίσταση επιφάνειας (DIN 52482)	$1 \times 10^9 \Omega$ για τη βάση $0.8 + 1.2 \cdot 10^{15} \Omega$ για το κάλυμμα
Αντοχή σε θερμοκρασίες	από -40° έως 120° C
Μέγιστη γραμμική μετα- σε υγρασία 92%	< 1% για τη βάση μηδέν για το κάλυμμα
Να μην καίγονται σε φλόγα. Η φλόγα σβήνει μόνη της (self extinguished)	

- ε. Τα γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά των στεγανών πλαστικών πινάκων θα είναι:
- Ονομαστική τάση : 500V, 50 Hz
 - Κλάση μόνωσης σύμφωνα με VDE 0110 ομάδα C
 - Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : τουλάχιστον εκείνη που αναφέρεται στα σχέδια
 - Συνθήκες λειτουργίας: σε εσωτερικούς χώρους με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40° C
 - Βαθμός προστασίας IP 55 κατά DIN 40050/IEC 144

5.12.2 Πίνακες διανομής απο πλαστικά κιβώτια για τοποθέτηση επί τοίχου

Θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ" των ΣΤΕΓΑΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ.

Στους πίνακες αυτούς είναι δυνατή η τοποθέτηση των μπαρών και στο μέσον του πίνακα οριζοντίως, ενώ τα καλώδια άφιξης και των αναχωρήσεων είναι δυνατόν να φύγουν είτε από κάτω είτε από πάνω.

Οι πίνακες που αποτελούνται το πολύ από 4 κιβώτια (ενδεικτικές συνολικές διαστάσεις της όψης του πίνακα περίπου 500 x 1000) μπορούν να στηριχθούν απευθείας στον τοίχο, ενώ οι μεγαλύτερες πλαστικές διανομές θα ενισχύονται στο πίσω μέρος με κατάλληλα χαλυβδοελάσματα, ώστε να γίνουν πιο στιβαρές και θα στηρίζονται πάνω σε σιδηροκατασκευή (ικρίωμα) γαλβανισμένη εν θερμώ.

5.12.3 Πίνακες διανομής απο πλαστικά κιβώτια για ελεύθερη έδραση επι του εδάφους

Θα ικανοποιούν τις "ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ" των ΣΤΕΓΑΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΙΒΩΤΙΑ.

Το ενιαίο συγκρότημα των πλαστικών κιβωτίων θα στηρίζονται πάνω σε ενιαία βάση, θα περιλαμβάνει τις κλέμμες, την μπάρα ουδέτερου και την μπάρα της "γης" και θα έχει βαθμό προστασίας επίσης IP55 όπως ο υπόλοιπος πίνακας.

Η μεταλλική βάση θα αποτελείται από τυποποιημένες διατομές μορφοσιδήρου [ή L] γαλβανισμένες εν θερμώ.

5.13 ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα αυτοματισμού να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων 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 εύκαμπτους πολύκλωνους αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση, που θα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά πλαστικά κανάλια θερμοκρασία περιβάλλοντος 45° C.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατά προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευμένης οποιασδήποτε απευθείας σύνδεσης εκτός αν αποδεδειγμένα οι ακροδέκτες των οργάνων έχουν κατάλληλη διαμόρφωση που να επιτρέπουν την απευθείας σύνδεση. Όλοι οι αγωγοί θα φέρουν σήμανση (σύμφωνα με το σχέδιο αυτοματισμού).

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες τύπου σιδηροτροχιάς (ράγας) με εσωτερική γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων ή της πολικότητας. Επίσης τα δύο άκρα των αγωγών της εσωτερικής συρμάτωσης θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς εντός ειδικών δακτυλίων απαγορευμένης της χρήσης αυτοκόλλητων ταινιών.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.

Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι πλάκες έδρασης των ρελαί θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία.

ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι βιδωτές τύπου DIAZED για εντάσεις έως και 63A από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515.

Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται.

Οι ασφάλειες άνω των 80 A όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξεως κατά VDE 0660 και DIN 43620.

ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΑ-ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΑ

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.

Κλάση : 1,5

Έδραση: μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση : αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA, βολτόμετρα 1 έως 5 VA

Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης αμπερόμετρα 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min , βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή /5Α για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60Α.

ΣΥΧΝΟΜΕΤΡΑ

Τα συχνόμετρα θα είναι κατάλληλα για σύνδεση σε δίκτυο 220V με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96x96.

Θα έχουν σύστημα μέτρησης από δονούμενα 13-17 ελάσματα με διαφορετική ιδιοσυχνότητα το καθένα. Τα ελάσματα θα είναι στερεωμένα σε μια κτένα και διεγείρονται μηχανικά μέσω ηλεκτρομαγνήτη και πάλλονται ανάλογα με την συχνότητα της συνδεδεμένης τάσης.

Ονομαστική συχνότητα : 50 HZ

Ανοχή ένδειξης : 0,5% της ονομαστικής

Ιδιοκατανάλωση : 1 - 3 VA

Επιτρεπτή διακύμανση τάσης +20%

Εναλλακτικά δύνανται να χρησιμοποιηθούν και όργανα με δείκτη.

BATTOMETΡΑ

Θα μετρούν την πραγματική ισχύ με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μέτρησης για τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (με ουδέτερο) και ανομοιόμορφο φορτίο, για συχνότητα 45 - 65 HZ, διαστάσεων 96x96.

- Ιδιοκατανάλωση : πηνίο τάσης 10 VA έντασης 1.5 VA
- Περιοχή μέτρησης : 0,6 έως 1,2 φαινόμενης ισχύος
- Σύνδεση : σε 380/220V και 3 Μ/Σ 5/Α.

ΑΝΑΛΥΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

α. Γενικά

Το όργανο θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα για τις παρακάτω κατ' ελάχιστον διαφορετικές μετρήσεις, όπως :

- Τάσης (V)
- Εντασης (I)
- Ισχύος (KW)
- Συντελεστών ισχύος (Cos φ)
- Αέργου ισχύος (kVAR)
- Μέσης ενεργού ισχύος
- Μέσης φαινομένης ισχύος
- Μέγιστης ζήτησης σε ενεργό ισχύ
- Μέγιστης ζήτησης σε άεργο ισχύ
- Καταναλισκομένης ενέργειας (kWh)
- Καταναλισκομένης αέργου ενέργειας (kVARh)
- Μέτρησης θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- Ημερομηνίας/ώρας

Τα όργανα θα είναι ψηφιακής λειτουργίας με υψηλή σταθερότητα μέτρησης .

Θα είναι βασισμένο στην τεχνολογία των μικροεπεξεργαστών, κατάλληλο για βιομηχανικό περιβάλλον βάσει των διεθνών προδιαγραφών IEC & VDE STANDARDS.

Τα όργανα θα είναι κατασκευασμένα από ηλεκτρονικά υλικά υψηλής σταθερότητας που θα επιτρέπουν την διόρθωση της ακρίβειας (μέσω Software) και της θερμοκρασίας λειτουργίας.

Το κάθε όργανο θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό ελέγχου ακρίβειας (Calibration).

Το όργανο θα είναι αυτόνομο με δυνατότητα Alarms με ψυχρές επαφές ρελλέ.

Θα πρέπει να έχει έξοδο RS485 (MODBUS) δυνατότητα δικτύωσης, θα φέρει προσαρμογή-μετατροπή του σήματος RS485 σε RS232 και σύνδεση με PC.

Το πρωτόκολλο μετάδοσης να είναι κατάλληλο ώστε να συνεργάζεται με τους πλέον γνωστούς κατασκευαστές P.L.C. και ταυτόχρονα να είναι συμβατό με υπάρχοντα προγράμματα SCADA για βιομηχανική διαχείριση και έλεγχο.

Να είναι προγραμματιζόμενο για ημερήσιες/νυχτερινές ζώνες ενέργειας.

Να φέρει δυο βοηθητικές ψηφιακές εισόδους (DIGITAL INPUT) για ελεύθερο προγραμματισμό (π.χ. συγχρονισμό με παλμοδότη ΔΕΗ, καταμέτρηση παραγωγής, κλπ.).

Να πρέπει να εκτελεί μετρήσεις R.M.S έως την 16η αρμονική.

Η οθόνη θα είναι (DISPLAY) ALPHA-NUMERIC υψηλής ευκρίνειας και φωτεινότητας με ελάχιστο χρόνο ζωής 100.000 ώρες.

Να φέρει αυτόματη μεταγωγή κλιμάκων 2 για την τάση (V) και 3 για το ρεύμα (A).

Να φέρει αυτόματη διόρθωση (OFFSET) μετρήσεων.

Να έχει τη δυνατότητα ρύθμισης χρόνου καθυστέρησης σε κάθε προεπιλεγμένο όριο από 1 έως 90 sec, καθώς και προγραμματισμός ON-OFF τιμών υστέρησης (π.χ. 5% επί της τιμής του ορίου σήμανσης).

Να έχει δυνατότητα προγραμματισμού του χρόνου ολοκλήρωσης της μεγίστης ζήτησης (max DEMAND) από 1 έως 90 min.

Να δύναται να συνδέεται τόσο στην Χ.Τ. (500V) όσο και στην Μ.Τ. (20 kV) και να έχουν ελεύθερο προγραμματισμό στον λόγο μετασχηματισμού (προς 1A ή προς 5A) ή και της τάσεως.

β. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Είσοδος	: Τάση 3 x 380V έως 500V από 20 έως 800Hz Ενταση 5A από 20 ως 800HZ
Βοηθητικές εισοδοι	: 2 μονωμένες ψηφιακές εισοδοι (εσωτερικής τροφοδοσίας 12 έως 18NDC, 1,3 Kohm) 100 Hz μέγιστη συχνότητα
Εξοδος Data	: RS485 με γαλβανική απομόνωση
Εξοδος Relay	: 2 ψυχρές μεταγωγικές επαφές 5A-250VAC
Κλάση ακριβείας	: 1% επί της μέτρησης μεταξύ του 5% και του 120% της πλήρους κλίμακας
Κατανάλωση	: 5VA
Θερμοκρασία λειτουργίας	: 10° C έως + 60° C

Σχετική υγρασία	: 90%
Διεθνή Standards	: IEC 348, VDE 411, CLASS2
Μέτρηση ενέργειας	: 0,0001 kWh έως 99.999.999.9999 kWh
Υπερφόρτωση	
Είσοδος τάσης	: 800Vrms Μέγιστη, 900VRMS PEAK για 1 sec
Είσοδος ρεύματος	: 20Arms Μέγιστο, 100Am PEAK για 1 sec
Συντελεστής κορυφής	: 1.7 (σε κάθε είσοδο τάση και έντασης)

γ. επικοινωνία μέσω RS485 / Modbus Protocol

Η επικοινωνία πρέπει να γίνεται :

- Με παντελή απουσία παρασίτων, παρεμβολών ώστε τα συλλεγόμενα στοιχεία να καταλήγουν στον Η/Υ αναλλοίωτα.
- Μέγιστη δυνατότητα επικοινωνίας οργάνων από 1 έως 200 σημεία μέτρησης.
- Μέγιστη απόσταση από το αρχικό σημείο μέτρησης έως την κατάληξη του σήματος στον Υπολογιστή 1000 μέτρα .

Μετά την απόσταση αυτή απαιτείται η βοήθεια ενισχυτού σήματος (AMPLI 485) δύναται να προχωρήσουμε για άλλα 1000 μέτρα κ.λ.π.

Το δίκτυο πρέπει να μεταφέρει με ασφάλεια και ταχύτητα όλες τις ηλεκτρικές παραμέτρους που μετρώνται (DATA) σε ένα κεντρικό Η/Υ, στον οποίο είναι εγκατεστημένο το SOFTWARE που αναλαμβάνει τη συλλογή των στοιχείων, την διαχείριση, την αποθήκευση των DATA, στην καταγραφή αυτών και την γραφική απεικόνιση των μετρουμένων στοιχείων .

ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται από κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας από το κύκλωμα ελέγχου και από την παροχή ρεύματος. Συχνά αυτό γίνεται αφαιρώντας τις ασφάλειες που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εαν υπάρχουν) ή την αποσύνδεση του κινητήρα από το καλώδιο τροφοδοσίας του.

Η τοποθέτηση του διακόπτη ασφαλείας έχει σαν σκοπό να προσφέρει μια ασφαλή προστασία όπως παρακάτω.

Οι διακόπτες ασφαλείας θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα διακοπής AC4 σύμφωνα με VDE 0660 μέρος I, στο κύκλωμα του κινητήρα.
- Χαρακτηριστικές ιδιότητες απομόνωσης σύμφωνα με VDE 0660 μέρος 1.
- Να διακόπτει όλους τους ενεργούς αγωγούς τροφοδοσίας του κινητήρα.
- Να μπορεί να κλειδωθεί μόνον στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" μέχρι και με τρία λουκέτα.
- Η χειρολαβή να δείχνει ευκρινώς και αλάνθαστα τη θέση του διακόπτη.
- Η θέση των κύριων επαφών να είναι ορατή ευκρινώς.
- Τα εσωτερικά του διακόπτη όταν είναι κλειδωμένος στην θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ" να μην είναι επισκέψιμο παρα μόνο με καταστροφή του διακόπτη.
- Το κάλυμμα του κιβωτίου τοποθέτησης του διακόπτη να μην μπορεί να αυξηθεί όταν ο διακόπτης είναι στη θέση "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.

- Βοηθητική επαφή NO για την αλληλομανδάλωση του διακόπτη ασφαλείας με το αυτόματο ρελέ ισχύος της τροφοδοσίας του κινητήρα.

ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60A.

Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δι ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός.

Προς διάκριση τους υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.
Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

Ρελέ διαρροής με ξεχωριστό τοροειδή μετασχηματιστή έντασης, με ρεύμα διαρροής από 0,03 - 25A

Γενικά

- 1 τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 755 ή αντίστοιχα πρότυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141).
- 2 τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία αφόπλιση λόγω οδευόντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.
- 3 τα ρελέ θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά).
- 4 τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες: θα πρέπει να είναι τύπου A (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

Λειτουργία

- 1 κάθε ρελέ θα μπορεί να δεχτεί ένα ευρύ φάσμα τάσεων τροφοδοσίας από 48 V έως 240 V για εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) και 48 V έως 300V για συνεχές ρεύμα (DC).
- 2 τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα.
- 3 η ευαισθησία από 0.03 έως 25 A, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.
- 4 η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1 s, θα πρέπει να ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

Κατασκευή

- 1 το μέγεθος των ρελέ θα πρέπει να είναι μικρό (πλάτους 72 mm το μέγιστο).
- 2 τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.
- 3 οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα πρέπει να είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο από 30 έως 200 mm.
- 4 οι μικροτέρων διαστάσεων μετασχηματιστές έντασης (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελέ.

Ασφάλεια

- 1 τα ρελέ θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με μία μεταγωγική επαφή εξόδου.

Ρελέ διαρροής με ξεχωριστό τοροειδη μετασχηματιστή έντασης , με ρεύμα διαρροής από 0,03 - 250 A

Γενικά

- 1 τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 755 ή αντίστοιχα πρότυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141).
- 2 τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία απόπλιση λόγω οδευόντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.
- 3 τα ρελέ θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά).
- 4 τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες. Θα πρέπει να είναι τύπου A (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

Λειτουργία

- 1 οι διαφορετικές εντάσεις ρευμάτων διαρροής σε μία συγκεκριμένη γκάμα ρελέ, θα ισχύουν χωρίς να είναι αναγκαία η αλλαγή του τύπου του μετασχηματιστή έντασης.
- 2 τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα.
- 3 η ευαισθησία από 0.03 έως 250 A, θα ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.
- 4 η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1 s, θα ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων.

- 5 τα ρελέ θα διαθέτουν προειδοποιητική ρύθμιση, καθορισμένη στο μισό της ρύθμισης του alarm.

Κατασκευή

- 1 το μέγεθος των ρελέ θα είναι μικρό (πλάτους 72 mm το μέγιστο).
- 2 τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.
- 3 οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο 30 έως 300 mm. Επιπλέον θα πρέπει να είναι διαθέσιμος και ανοικτός τοροειδής μετασχηματιστής.
- 4 οι μικροτέρων διαστάσεων μετασχηματιστές εντάσεων (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελέ.

Ασφάλεια

- 1 Τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με:
 - * μία μεταγωγική επαφή σφάλματος χωρίς συγκράτηση, για την προειδοποιητική ρύθμιση
 - * μία μεταγωγική επαφή κανονικής λειτουργίας, με ή χωρίς συγκράτηση, για την ρύθμιση alarm
- 2 Θα πρέπει να παρέχεται έλεγχος της συνέχειας του κυκλώματος, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι δεν υπάρχει πρόβλημα στο σημείο σύνδεσης του μετασχηματιστή έντασης με το ρελέ.
- 3 Τα ρελέ θα πρέπει να εφοδιασμένα με τοπικά ενδεικτικά LED:
πράσινο = τροφοδοσία, κόκκινο = προειδοποιητικό, κόκκινο = alarm.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΑΣΦΑΛΕΙΟΑΠΟΖΕΥΚΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

- Θα είναι τριπολικό και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια κατά DIN 43620.
- Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.
- Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.
- Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.
- Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ (Motor - Starters)

Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγα και θα φέρουν θερμικά πηνία υπερφόρτισης με αντιστάθμιση θερμοκρασίας και μαγνητικά στοιχεία υπερέντασης.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων υπερφόρτισης θα είναι λεπτομερής ώστε να καλύπτει πλήρως τα διάφορα μεγέθη ηλεκτροκινητήρων.

Η ισχύς βραχυκυκλώσεως θα είναι η κατάλληλη για τον πίνακα που θα εγκατασταθούν.

Η μηχανική διάρκεια ζωής θα είναι κατ' ελάχιστον 100.000 χειρισμοί και η ηλεκτρική διάρκεια ζωής (AC3) 50.000 χειρισμοί.

Η κατασκευή τους θα είναι κατά DIN 0660 IEC 947-2, IEC 947-4.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΑΥΤΟΜΑΤΑ - Ο - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (Α.Ο.Μ) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ (Auxiliary relays)

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).

Ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής : ανάλογα με τη φόρτιση

5 A AC 11 / 220 V, 50 HZ

7,5 A DC 22 / 50 V, D.C.

5 A DC 11 / 24 V, D.C.

εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.

Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20° C μέχρι 50° C.

Μηχανική διάρκεια ζωής : 15 X 10⁶ χειρισμοί τουλάχιστον

Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.

Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.

Με διάταξη περιορισμού του ρεύματος. Για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (π.χ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).

Ισχύοντες κανονισμοί : VDE 0660 μέρος 2ο, DIN 46199 (σήμανση επαφών).

Στάθμη θορύβου : 30 dB.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΧΡΟΝΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ

Προβλέπονται χρονικοί ηλεκτρονόμοι ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί για λειτουργία σε AC ή DC. Σε λειτουργία AC είναι δυνατόν να είναι ηλεκτρομηχανικοί με σύγχρονο κινητήρα οι οποίοι όμως αν έχουν συντελεστή λειτουργίας (DUTY FACTOR) μικρότερο των 100% θα απομονώνονται από το κύκλωμα χειρισμού μετά την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.

Οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Ονομαστική τάση μόνωσης :
Για λειτουργία σε AC : 500 V
Για λειτουργία σε DC : 250 V
- Ονομαστική ένταση ζεύξης και διακοπής : τουλάχιστον 20 A.
- Ονομαστική ένταση : τουλάχιστον 2A/AC11/220V 0,3A/DC11/60V.
- Διάρκεια ζωής : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί _ 10 x 10⁶ χειρισμούς.
- Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%.
ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
- Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : _ 0,5 SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ 1%.
- Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100 MS.
- Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ 60 MS.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΠΟΥΤΟΝ-ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΛΥΧΝΙΩΝ

Τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων στα μπουτόν καθώς και τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να συμφωνούν προς τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE 0113 και IEC - 204 δηλ.

ΚΟΚΚΙΝΟ:	κίνδυνος
ΚΙΤΡΙΝΟ:	προειδοποίηση
ΠΡΑΣΙΝΟ Ή ΑΣΠΡΟ:	ασφαλής λειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ:	θέση λειτουργίας
ΑΣΠΡΟ:	ουδέτερο, γενική πληροφορία
ΜΠΛΕ:	ειδική πληροφορία

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΜΠΟΥΤΟΝ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατα προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm.

Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλόκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στα μπουτόν.

Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται απο ειδικό προστατευτικό κολλάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. απο την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

Όπου προβλέπεται από τα σχέδια τα μπουτόν θα φέρουν κλειδί το οποίο μόνο σε περίπτωση που βρίσκεται στη θέση unlocked, θα επιτρέπει το χειρισμό του κυκλώματος που ελέγχει το μπουτόν.

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα :

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ	Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου	
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ	Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω	

Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.
- Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° C έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.
- Διάρκεια ζωής επαφών :
 Για 50 VA τουλάχιστον 10 x 10⁶ χειρισμοί
 Για 100 VA τουλάχιστον 8 x 10⁶ χειρισμοί
 Για 250 VA τουλάχιστον 3 x 10⁶ χειρισμοί
 Για 750 VA τουλάχιστον 1.2 x 10⁶ χειρισμοί
 Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3 X 10⁶ χειρισμοί
- Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- Βαθμός προστασίας χειριστηρίου : IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm.

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλόκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολλάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμιά επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W.

Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ενδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λπ.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή- Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λπ.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Ολος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ	Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις	

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα : 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΧΡΟΝΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 220V/ 50 Hz/ 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας απο την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΡΕΝΤΑΣΗΣ

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόξευση του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόξευση του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
 - τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
 - κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
 - περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
 - μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40° C
 - Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόξευση του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :
- (1) Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.
Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.
 - (2) Μπουτόν επαναφοράς.
 - (3) Μοχλό δοκιμής.

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός απο τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατα τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης I1:I2 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει. Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.

Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξευξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ABB, SCHNEIDER ή ισοδύναμος)

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για την τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80° C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

5.14 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

5.14.1 Αυτόνομο φωτιστικό σώμα ασφαλείας – σήμανσης οδεύσεων διαφυγής, επίτοιχο

Θα είναι φωτιστικό ασφαλείας και σήμανσης εξόδου ή των οδεύσεων διαφυγής από το κτίριο, αυτόνομο και κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Το φωτιστικό θα περιλαμβάνει ενσωματωμένη μέσα του ξηρά μπαταρία Ni-CD ικανής χωρητικότητας ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία του φωτιστικού σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος για 3 ώρες, ηλεκτρονική διάταξη φόρτισης για την επαναφόρτιση της μπαταρίας μετά την επάνοδο του ρεύματος με επιτηρητή για την αποφυγή πλήρους

εκφόρτισης της μπαταρίας, ηλεκτρονικό διακόπτη συνδέσεως και αποσυνδέσεως της μπαταρίας με την διακοπή και την επαναφορά του ρεύματος και μία λυχνία φθορισμού 8W συνεχούς λειτουργίας, η οποία τροφοδοτείται από το δίκτυο όταν υπάρχει τάση, όταν δεν κοπεί το ρεύμα, από τις μπαταρίες.

Όλα τα φωτιστικά θα φέρουν βάση αλουμινίου ή πλαστικού και ακρυλικό κάλυμμα επί του οποίου θα υπάρχουν οι κατάλληλες ενδείξεις, σύμφωνα με την EN 1838, με σχετική ένδειξη της ακολουθητέας πορείας για όσα από αυτά χρησιμοποιούνται για σήμανση των οδύσεων διαφυγής.

Το φωτιστικό, αν κάτι τέτοιο απαιτείται από τη μελέτη, θα έχει ενσωματωμένη ηλεκτρονική πλακέτα δια μέσω της οποίας θα γίνεται ο έλεγχος του φωτιστικού και θα προσδιορίζεται η θέση του.

Ο βαθμός προστασίας του φωτιστικού θα είναι IP40 / IP65 ανάλογα με τον χώρο που τοποθετείται. Θα είναι επίσης αντιβανδαλικού τύπου για τους χώρους που κάτι τέτοιο απαιτείται.

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

Απαιτήσεις φωτεινότητας: ΕΛΟΤ EN 1838

ΟΔΗΓΙΕΣ CEE 73/23 και CEE 89/336.

EN60598-2.22 φωτιστικά μέρος 1 και 2.

EN 61000-3-2 (1995) ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα

EN55015 (1996) όρια και μέθοδοι μέτρησης των χαρακτηριστικών της ενόχλησης από ραδιοκύματα παραγόμενης από συσκευές φωτισμού.

EN55022 (1998) όρια και μέθοδοι μέτρησης των χαρακτηριστικών της ενόχλησης από ραδιοκύματα παραγόμενης από συσκευές για την τεχνολογία της πληροφορικής.

(ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ: UNIVEL BRITESIGN ή ισοδύναμος)

5.14.2 Στεγανό φωτιστικό ορατής τοποθέτησης με LEDs.

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό, το οποίο εσωτερικά θα έχει ραβδώσεις για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή. Θα φέρει συμμετρικό ανταυγαστήρα από φύλλο χάλυβα βαμμένο σε λευκό χρώμα.

Θα έχει αντιθαμβωτικό διαχύτη (κάλυμμα των LEDs) από άθραυστο κι αυτόσβεστο V2 polycarbonate ή άλλο ισοδύναμο υλικό του οποίου η εσωτερική επιφάνεια θα είναι ραβδωτή για μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και μείωση της θάμβωσης ενώ η εξωτερική του επιφάνεια θα είναι λεία για ευκολότερο καθαρισμό αλλά κι υψηλότερη φωτεινή απόδοση. Θα διαθέτει στηρίγματα από ανοξείδωτο ατσάλι για την τοποθέτηση του στην οροφή ή για ανάρτηση και θα έχει διαστάσεις 1250mm x 120mm x 100mm±10%.

Το φωτιστικό θα έχει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο ισοδύναμο υλικό στεγανοποίησης και θα φέρει ενσωματωμένο ταχυσύνδεσμο (fast connector) για την ηλεκτρική του τροφοδοσία, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στο εσωτερικό του φωτιστικού, ώστε να διασφαλίζεται ο βαθμός στεγανότητας.

Το φωτιστικό θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό (LED driver) με συντελεστή ισχύος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,95. Ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 110lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι 4.000K \pm 5% κι ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80.

Η διάρκεια ζωής των LEDs θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας (L80B50) σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά την παρέλευση 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού, το 80% τουλάχιστον των LEDs θα εξακολουθούν να εκπέμπουν το 50% τουλάχιστον της αρχικής τους φωτεινής εκροής. Η δηλούμενη διάρκεια ζωής των LEDs θα συνοδεύεται από τον σχετικό εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM80.

Το φωτιστικό θα πρέπει επίσης να συνοδεύεται από εργαστηριακό έλεγχο (test report) σύμφωνα με το πρότυπο LM79, από αναγνωρισμένο/διαπιστευμένο - από ανεξάρτητο φορέα - εργαστήριο. Στον εργαστηριακό αυτό έλεγχο θα αναγράφονται τα φωτομετρικά στοιχεία του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα - φωτεινή εκροή - καταναλισκόμενη ισχύς - θερμοκρασία χρώματος - δείκτης χρωματικής απόδοσης).

Το φωτιστικό θα έχει κλάση μόνωσης I ή κλάση μόνωσης II, δείκτη προστασίας έναντι στερεών κι υγρασίας IP65 τουλάχιστον και δείκτη προστασίας έναντι κρούσης IK08 τουλάχιστον ενώ θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -30°C έως +40°C τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα συνοδεύεται από δήλωση CE με την οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή του με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493 και τις ευρωπαϊκές οδηγίες 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2009/125/CE (ERP) και 2011/65/EU (RoHS II).

Θα συνοδεύεται κι από πιστοποιητικό ENEC από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-1 (Luminaires. Particular requirements. Specification for fixed general-purpose luminaires) καθώς κι από πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological safety), εφόσον το τελευταίο δεν αναφέρεται στο ENEC.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων όπως επίσης κι ISO 14001:2015. Το φωτιστικό, θα πρέπει να είναι τυποποιημένο - βιομηχανοποιημένο προϊόν και να βρίσκεται δημοσιευμένο σε επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή, τόσο έντυπο (hard copy) όσο κι ηλεκτρονικό (site), και σε πλήρη συμφωνία με τα δηλούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 970 Thema LED / 34W ή ισοδύναμος

5.15 ΚΑΛΩΔΙΑ Χ.Τ.

5.15.1 Καλώδια H05VV (NYM)

Θα είναι ονομαστικής τάσεως 500V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι, ανάλογα με την διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 3, 4 ή 5 αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση. Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC.

Η επιτρεπόμενη φόρτιση του αγωγού πρέπει να είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384.

Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το VDE 0250.

Τύπος

H05VV-U (Μονόκλωνος αγωγός)

H05VV-R (Πολύκλωνος αγωγός) Παλαιά ονομασία : NYM, A05VV-U(R)

Γενικά

Ελαφρύ καλώδιο με δύσκαμπτο αγωγό κατάλληλο για τοποθέτηση σε σταθερές εγκαταστάσεις σε ξηρούς ή υγρούς χώρους, πάνω ή μέσα στο σοβά, σε υγρό ή ξηρό περιβάλλον, κοντά σε εύφλεκτα υλικά, σε υπαίθριες εγκαταστάσεις.

Δεν θα εγκαθίσταται μέσα στο νερό, πάνω σε ξύλο, σε εύφλεκτα υλικά, μέσα στο χώμα ή εκτεθειμένο στο ύπαιθρο.

Κατασκευή

Αποτελείται από 1 έως 5 χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς μονωμένους με PVC, με χρώματα διαχωρισμού των αγωγών κατά ΕΛΟΤ 563 – HD 21.4 και εξωτερικό περίβλημα από PVC, περικλείον το σύνολο των αγωγών. Μεταξύ εξωτερικού περιβλήματος και περιβλημάτων αγωγών παρεμβάλλεται μανδύας από συμπληρωματικό υλικό.

Χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας 0,3/0,5
 - Τάση δοκιμής 2kV AC (5 min), 5kV DC Θερμοκρασία λειτουργίας <70°C
- Προδιαγραφές: ΕΛΟΤ 563 – HD 21.4

5.15.2 Καλώδια H07V

ΤΥΠΟΣ : H07V-U και H07V-R

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΤΑΣΗ : 450/750 V

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ : ΕΛΟΤ 563-HD 21.3ΑΓΩΓΟΣ Μονόκλωνος (H07V-U) ή πολύκλωνος (H07V-R) από συρματίδια ανωπτημένου χαλκού.

ΜΟΝΩΣΗ : Θερμοπλαστική ύλη PVC.

5.15.3 Καλώδια H07Z1

Βραδύκαυστο καλώδιο ισχύος και ελέγχου με τις εξής προδιαγραφές:

Ονομαστική τάση: 450V/750V

Τάση δοκιμής: 2 kV

Μέγιστη θερμοκρασία φόρτισης: 70ο C

Ελάχιστη γωνία κάμψης: Κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αγωγός: Χαλκός μονόκλωνος ή πολύκλωνος κατά DIN-VDE 0295 και EN 60228/IEC 60228.

Μόνωση: Θερμοπλαστικό πολυμερές τύπου TI-7 ή ισοδύναμο κατά EN 50363, χρωματισμός κατά HD 308 S2.

Αντίδραση στη φωτιά:

- Κλάσης B2ca –s1,d1,a1, Dca –s2,d2,a2 ή Eca κατά EN 50575, όπως ορίζεται σε κάθε περίπτωση στα μονογραμμικά σχέδια.
- Ελεύθερο αλογόνων κατά IEC 60754-1
- Διαβρωτικά αέρια κατά IEC 60754-2
- Εξάπλωση φωτιάς κατά IEC/EN 60332-3-24
- Παραγωγή καπνού, φλεγόμενων σωματιδίων, οξύτητας και αγωγιμότητας κατά EN 50399 (σε πηγή φλόγας 20,5 kW)
- Εξάπλωση φλόγας κατά IEC/EN 60332-1-2

Κατάλληλο για εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης πάνω σε σχάρα, μέσα σε σωλήνα ή απευθείας στήριξη σε τοίχο. Να μην χρησιμοποιείται για εγκατάσταση στο έδαφος.

5.15.4 Καλώδια N2XH / N2XCH

Βραδύκαυστο καλώδιο ισχύος και ελέγχου με ή χωρίς θωράκιση με τις εξής προδιαγραφές:

Ονομαστική τάση: 0,6kV/1kV

Τάση δοκιμής: 3,5 kV

Μέγιστη θερμοκρασία φόρτισης: 90ο C

Ελάχιστη γωνία κάμψης: Κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αγωγός: Χαλκός μονόκλωνος ή πολύκλωνος κατά DIN-VDE 0295 και EN 60228/IEC 60228.

Μόνωση: Διασταυρωμένο πολυαιθυλένιο (XLPE), χρώμα μονώσεων φάσεων κατά HD 308 S2.

Θωράκιση: χάλκινα σύρματα σε αντίστροφη ελικοειδή διάταξη.

Μανδύας: Θερμοπλαστικό πολυμερές ελεύθερο αλογόνου κατά DIN VDE 0276-603, IEC 60502 και HD 603 S1.

Αντίδραση στη φωτιά:

- Κλάσης B2ca –s1,d1,a1, Dca –s2,d2,a2 ή Eca κατά EN 50575, όπως ορίζεται σε κάθε περίπτωση στα μονογραμμικά σχέδια.
- Ελεύθερο αλογόνων κατά IEC 60754-1
- Διαβρωτικά αέρια κατά IEC 60754-2
- Εξάπλωση φωτιάς κατά IEC/EN 60332-3-24
- Παραγωγή καπνού, φλεγόμενων σωματιδίων, οξύτητας και αγωγιμότητας κατά EN 50399 (σε πηγή φλόγας 20,5 kW)
- Εξάπλωση φλόγας κατά IEC/EN 60332-1-2

Κατάλληλο για εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης πάνω σε σχάρα, μέσα σε σωλήνα ή απευθείας στήριξη σε τοίχο. Να μην χρησιμοποιείται για απευθείας ταφή στο έδαφος εκτός σωλήνα.

5.15.5 Καλώδια NHXH / NHXCH

Πυράντοχο καλώδιο ισχύος και ελέγχου με ή χωρίς θωράκιση με τις εξής προδιαγραφές:

Ονομαστική τάση: 0,6kV/1kV

Τάση δοκιμής: 4 kV

Μέγιστη θερμοκρασία φόρτισης: 90ο C

Μέγιστη θερμοκρασία κατά το βραχυκύκλωμα: 250ο C

Ελάχιστη γωνία κάμψης: Κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αγωγός: Χαλκός μονόκλωνος ή πολύκλωνος κατά DIN-VDE 0295 και EN 60228/IEC 60228.

Μόνωση: Πολυμερικό υλικό HXI 1 ή ισοδύναμο ελεύθερο αλογόνου κατά VDE 0266, χρώμα μονώσεων φάσεων κατά HD 308 S2.

Θωράκιση: χάλκινα σύρματα σε αντίστροφη ελικοειδή διάταξη.

Μανδύας: Πολυμερικό υλικό HXI 4 ελεύθερο αλογόνου κατά VDE 0207.

Αντίδραση στη φωτιά:

- Αντοχή στη φωτιά FE180 κατά IEC 60331 και DIN VDE 0472 και ακεραιότητα κυκλώματος E30 ή E90 κατά DIN VDE 4102, όπως ορίζεται σε κάθε περίπτωση στα μονογραμμικά σχέδια.
- Ελεύθερο αλογόνων κατά IEC 60754-1
- Διαβρωτικά αέρια κατά IEC 60754-2
- Εξάπλωση φωτιάς κατά IEC/EN 60332-3-24
- Πυκνότητα καπνού κατά DIN VDE 0482 και IEC 61034-1,-2
- Εξάπλωση φλόγας κατά IEC/EN 60332-1-2

Κατάλληλο για εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης και συστήματα πυρανίχνευσης πάνω σε σχάρα, μέσα σε σωλήνα ή απευθείας στήριξη σε τοίχο. Να μην χρησιμοποιείται για απευθείας ταφή στο έδαφος εκτός σωλήνα.

5.15.6 Καλώδια NHXMH

Βραδύκαυστο εύκαμπτο καλώδιο ισχύος και ελέγχου με τις εξής προδιαγραφές:

Ονομαστική τάση: 300V/500V

Τάση δοκιμής: 2 kV

Μέγιστη θερμοκρασία φόρτισης: 70ο C

Μέγιστη θερμοκρασία κατά το βραχυκύκλωμα: 160ο C

Ελάχιστη γωνία κάμψης: Κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αγωγός: Χαλκός μονόκλωνος ή πολύκλωνος κατά DIN-VDE 0295 και EN 60228/IEC 60228.

Μόνωση: Πολυμερικό υλικό HXI 1 ή ισοδύναμο ελεύθερο αλογόνου κατά VDE 0266, χρώμα μονώσεων φάσεων κατά HD 308 S2.

Μανδύας: Πολυμερικό υλικό HXI 2 ή ισοδύναμο ελεύθερο αλογόνου κατά VDE 0207.

Αντίδραση στη φωτιά:

- Κλάσης B2ca -s1,d1,a1, Dca -s2,d2,a2 ή Eca κατά EN 50575, όπως ορίζεται σε κάθε περίπτωση στα μονογραμμικά σχέδια.
- Ελεύθερο αλογόνων κατά IEC 60754-1
- Διαβρωτικά αέρια κατά IEC 60754-2
- Εξάπλωση φωτιάς κατά IEC/EN 60332-3-24
- Πυκνότητα καπνού κατά DIN VDE 0482 και IEC 61034-1,-2
- Εξάπλωση φλόγας κατά IEC/EN 60332-1-2

Κατάλληλο για εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης πάνω σε σχάρα, μέσα σε σωλήνα ή απευθείας στήριξη σε τοίχο. Να μην χρησιμοποιείται για εγκατάσταση στο έδαφος.

5.15.7 Καλώδια FG16R16 / FG16OR16

Βραδύκαυστο εύκαμπτο καλώδιο ισχύος και ελέγχου με ή χωρίς θωράκιση με τις εξής προδιαγραφές:

Ονομαστική τάση: 0,6kV/1kV

Τάση δοκιμής: 4 kV

Μέγιστη θερμοκρασία φόρτισης: 90ο C

Μέγιστη θερμοκρασία κατά το βραχυκύκλωμα: 250ο C

Ελάχιστη γωνία κάμψης: Κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αγωγός: Χαλκός πολύκλωνος κατά DIN-VDE 0295 και EN 60228/IEC 60228.

Μόνωση: Ελαστομερές υψηλής αντοχής τύπου HEPR G16.

Θωράκιση: Εύκαμπτη χαλκοταινία.

Μανδύας: PVC τύπου G16.

Αντίδραση στη φωτιά:

- Κλάσης B2ca –s1,d1,a1, Dca –s2,d2,a2 ή Eca κατά EN 50575, όπως ορίζεται σε κάθε περίπτωση στα μονογραμμικά σχέδια.
- Ελεύθερο αλογόνων κατά IEC 60754-1
- Διαβρωτικά αέρια κατά IEC 60754-2
- Εξάπλωση φωτιάς κατά IEC/EN 60332-3-24
- Παραγωγή καπνού, φλεγόμενων σωματιδίων, οξύτητας και αγωγιμότητας κατά EN 50399 (σε πηγή φλόγας 20,5 kW)
- Εξάπλωση φλόγας κατά IEC/EN 60332-1-2

Κατάλληλο για εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης πάνω σε σχάρα, μέσα σε σωλήνα, απευθείας στήριξη σε τοίχο, έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία ή απευθείας ταφή στο έδαφος.

5.15.8 Καλώδια H07RN-F

Καλώδια από ελαστομερή μόνωση κλάσης EI4 ή ισοδύναμη με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Ονομαστική τάση: 450V/750V

Τάση δοκιμής: 2,5 kV

Μέγιστη θερμοκρασία φόρτισης: 60ο C

Μέγιστη θερμοκρασία κατά το βραχυκύκλωμα: 250ο C

Ελάχιστη γωνία κάμψης: Κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Αγωγός: Χαλκός πολύκλωνος εύκαμπτος κλάσης 5 κατά DIN-VDE 0295 και EN 60228/IEC 60228.

Μόνωση: Ελαστομερές υψηλής αντοχής τύπου EI4 κατά EN 50363-1

Μανδύας: Πολυχλωροπρένιο κλάσης EI2 κατά EN 50363-2-1

Αντίδραση στη φωτιά:

- Eca κατά EN 50575
- Εξάπλωση φλόγας κατά IEC/EN 60332-1-2

Κατάλληλο για εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης, με συνθήκες περιβάλλοντος υγρασίας AD6, χώρους υψηλού κινδύνου έκρηξης, υψηλής θερμοκρασίας, με αντοχή σε επαφή με χημικά και πετρελαιοειδή κατάλοιπα κατά EN 60811-404, για τοποθέτηση πάνω σε σκάρα, μέσα σε κανάλι ή σωλήνα, έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία ή στο έδαφος με πρόσθετη μηχανική προστασία.

B.6 ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

6.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ-DATA

6.1.1 ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ - ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ

6.1.1.1 Καλώδια χαλκού

6.1.1.1.1 Καλώδια δομημένης καλωδίωσης τύπου UTP των 4 ζευγών, cat. 6

Καλώδια φωνής και δεδομένων υψηλής απόδοσης για το οριζόντιο δίκτυο, τύπου UTP AWG/Category 6, 4 ζευγών, το οποίο ενδείκνυται στην περίπτωση που η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και τα 100 Mbps) και για εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης χαμηλών απωλειών με συχνότητες μέχρι 300MHz, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.5mm(24 AWG)
- Μόνωση αγωγών από πολυαιθυλένιο(PE)
- Αγωγοί συνεστραμμένοι σε ζεύγη
- Εξωτερικός μανδύας από PVC, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Αριθμός ζευγών : 4 (αθωράκιστο)
- Αντίσταση DC στους 20°C : 17.6 Ω/ 100 m ανά αγωγό
- Χωρητικότητα : 4.8 nF/100m στο 1 kHz στους 20°C
- Χαρακτηριστική Αντίσταση : 100 + 15% Ω στους 20°C από 1- 100 MHz
- Χαρακτηριστική Αντίσταση : 100 + 18% Ω στους 20°C από 100- 250 MHz
- Εξασθένηση στο 1 MHz : 2.0 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 4 MHz : 3.8 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 10 MHz : 6.0 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 16 MHz : 7.6 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 20 MHz : 8.5 db / 100 m στους 20°C
- Εξασθένηση στα 100 MHz : 19.9 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στο 1 MHz : 75 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 4 MHz : 65 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 10 MHz : 59 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 16 MHz : 57 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 20 MHz : 50.5 db / 100 m στους 20°C
- Συνακρόαση NEXT στα 100 MHz : 45 db / 100 m στους 20°C

6.1.1.2 Τηλεφωνικά καλώδια

6.1.1.2.1 Τηλεφωνικά καλώδια εξωτερικού χώρου UTP 25 ζευγών, cat. 5e

Καλώδια κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε εξωτερικούς χώρους με ξηρή ή υγρή ατμόσφαιρα και μέσα σε σωλήνες για υπόγεια εγκατάσταση, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Μονόκλινα συρματίδια ηλεκτρολυτικά καθαρού χαλκού
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Θωράκιση από φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη
- Εξωτερικός μανδύας από ειδικό PVC, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Κατασκευή κατά VDE 0815

6.1.1.3 Καλώδια συστημάτων ελέγχου

Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων LiYCY 2x2x1,5mm²

Εύκαμπτα καλώδια μεταφοράς δεδομένων με 2 συνεστραμμένα ζεύγη και μπλεντάζ χαλκού, κατά το πρότυπο EIA/TIA 568A.

Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα VDE 0812/0814/0295 class 5.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού κατά VDE 0295 Class5
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Χρωματική κωδικοποίηση κατά DIN 47100
- Επικάλυψη από πλαστικό φύλλο
- Θωράκιση από πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού

Εξωτερική μόνωση από PVC βραδύκαυστο κατά IEC 332.1

6.1.1.4 Καλώδια οπτικών ινών

6.1.1.4.1 Καλώδιο οπτικής ίνας μονότροπης 12 ινών

Το καλώδιο οπτικών ινών θα είναι καλώδιο διηλεκτρικό, μικρής διαμέτρου ($\leq 5\text{mm}$), κατάλληλο για εγκατάσταση σε πλαστικούς σωλήνες PE Φ50. Θα έχει περιεκτικότητα 12 ίνες. Οι ίνες θα πρέπει να είναι συμβατές με το πρότυπο ITU-G652.D.

Το καλώδιο θα διαθέτει εσωτερική οργάνωση σε δέσμες των 4 ινών γύρω από κεντρικό διηλεκτρικό ενισχυτικό στοιχείο με κατάλληλους χρωματισμούς.

Θα πληροί τις προδιαγραφές για εξωτερική χρήση και αντίσταση στην απορρόφηση νερού κατά IEC 60794-1-2-F5.

Θα εμφανίζει ελάχιστη αντοχή σε θλίψη σύμφωνα με το IEC Draft 60794-5 (1kN/100mm) και ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης $\geq 300\text{N}$.

Τέλος, απαιτείται υψηλός βαθμός αντιπρωκτικής προστασίας και γενικά επίπεδο προστασίας τουλάχιστον 2 (level 2 rodent protection).

Θα εμφανίζει μέγιστη θερμοκρασιακή διακύμανση απόσβεσης σύμφωνα με τα IEC 60793-2 και IEC 60793-1.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Τύπος ίνας : 8/125mm με ξεχωριστή κωδική χρωματική σήμανση η καθεμία
- Διατομή πυρήνα (core) οπτικής ίνας : 8micron
- Διατομή περιβλήματος (cladding) οπτικής ίνας : 125 micron
- Οι μεμονωμένες ίνες περιέχονται σε σωλήνες με διαφορετικό χρωματισμό
- Οι σωλήνες περιβάλλονται από ίνες αραμίδης που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων
- Αριθμός ινών : 12 (όλες οι ίνες είναι παράλληλες με στοιχεία αραμίδης ενδιάμεσα)
- Εξωτερικός μανδύας από ειδικό PVC μηδενικού αλογόνου και χαμηλής πυκνότητας χαλκού
- Οι λειτουργικές αποδόσεις των οπτικών ινών θα είναι κατά ANSI X 3T9.5 & ISO 9314.

6.1.1.4.2 Καλώδιο οπτικής ίνας πολύτροπης 12 ινών

Το καλώδιο οπτικών ινών θα είναι καλώδιο διηλεκτρικό, μικρής διαμέτρου ($\leq 5\text{mm}$), κατάλληλο για εγκατάσταση σε πλαστικούς σωλήνες PE Φ50. Θα έχει περιεκτικότητα 12 ίνες. Οι ίνες θα πρέπει να είναι συμβατές με το πρότυπο ITU-G652.D.

Το καλώδιο θα διαθέτει εσωτερική οργάνωση σε δέσμες των 4 ινών γύρω από κεντρικό διηλεκτρικό ενισχυτικό στοιχείο με κατάλληλους χρωματισμούς.

Θα πληροί τις προδιαγραφές για εξωτερική χρήση και αντίσταση στην απορρόφηση νερού κατά IEC 60794-1-2-F5.

Θα εμφανίζει ελάχιστη αντοχή σε θλίψη σύμφωνα με το IEC Draft 60794-5 (1kN/100mm) και ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης $\geq 300\text{N}$.

Τέλος, απαιτείται υψηλός βαθμός αντιτρωκτικής προστασίας και γενικά επίπεδο προστασίας τουλάχιστον 2 (level 2 rodent protection).

Θα εμφανίζει μέγιστη θερμοκρασιακή διακύμανση απόσβεσης σύμφωνα με τα IEC 60793-2 και IEC 60793-1.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Τύπος ίνας : 50/125mm με ξεχωριστή κωδική χρωματική σήμανση η καθεμία
- Διατομή πυρήνα (core) οπτικής ίνας : 50micron
- Διατομή περιβλήματος (cladding) οπτικής ίνας : 125 micron
- Οι μεμονωμένες ίνες περιέχονται σε σωλήνες με διαφορετικό χρωματισμό
- Οι σωλήνες περιβάλλονται από ίνες αραμίδης που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων
- Αριθμός ινών : 12 (όλες οι ίνες είναι παράλληλες με στοιχεία αραμίδης ενδιάμεσα)
- Εξωτερικός μανδύας από ειδικό PVC μηδενικού αλογόνου και χαμηλής πυκνότητας χαλκού
- Οι λειτουργικές αποδόσεις των οπτικών ινών θα είναι κατά ANSI X 3T9.5 & ISO 9314.

6.2 ΠΡΙΖΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ RJ 45 CAT. 6

Θα είναι πρίζα RJ45 cat6 -250MHz για καλώδιο UTP. Θα είναι πλήρως συμβατή και πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC /ISO 11801 ed.2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Θα φέρει μαύρο χρωματισμό λόγω της κατηγορίας 6.

Θα φέρει γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χωρίς τη χρήση εργαλείου, με αυτόματη απογύμωση και σύνδεση των ζευγών, με ημιπεριστρεφόμενο ενσωματωμένο οπίσθιο κάλυμμα που συμπιέζει και συγκρατεί το καλώδιο δίνοντας τη δυνατότητα οπτικού ελέγχου και εύκολης αποσύνδεσης / επανασύνδεσης των ζευγών σε περίπτωση λάθους.

Θα διαθέτει τυπωμένο κύκλωμα και θα διατίθεται σε δύο τύπους μονής (περίπτωση μεμονωμένης λήψης D) και διπλής παροχής RJ45 αντάπτορα (περίπτωση θέσεων εργασίας προσωπικού με διπλή λήψη T-D).

Θα είναι συμβατή με σειρά διακοπτικού υλικού ώστε οι πρίζες στις θέσεις εργασίας απλές ή UPS να είναι ομοιόμορφες.

6.3 ΕΡΜΑΡΙΟ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ-DATA

Τα ερμάρια θα είναι μεταλλικά, επεκτάσιμα, για μικτονόμηση δομημένης καλωδίωσης 19" τυποποιημένων διαστάσεων.

Τα ερμάρια θα διαθέτουν :

- Διαφανή, γυάλινη πόρτα με δυνατότητα αντιστροφής φοράς
- Αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα
- Αποσπώμενη πλήρη πίσω πόρτα ακόμα και όταν βρίσκεται κοντά σε τοίχο
- Κλειδαριές και στις τέσσερις πλευρές του ερμαρίου
- 1 σασί 19" και 3 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 600mm.
- 2 σασί 19" και 4 πλήρεις πλάκες εισόδου καλωδίων στην οροφή για ερμάρια βάθους 800mm.
- Βάση για επιδαπέδια στήριξη ύψους 100mm με βίδες ευθυγράμμισης της βάσης.

Θα υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης με ερμάρια χωρίς πλευρικά καλύμματα αλλά με kit συναρμολόγησης.

Τα ερμάρια θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Βαθμός προστασίας IP20 και αντοχή σε κρούση IK08 για ερμάρια με πόρτα
- Πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και στα χημικά συστατικά.

Τα ερμάρια θα πρέπει να συνοδεύονται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος
- Δήλωση συμμόρφωσης με την οδηγία 93/68/CEE.

6.3.1 Μετώπες μικτονόμησης (patch panels) τερματισμού δικτύου συνεστραμμένων ζευγών (δικτύου χαλκού) 24 θέσεων

Το patch panel μικτονόμησης 19" θα αποτελείται από πρίζες 24 RJ45 κατηγορίας 6 κλάσης E-250MHz για σύνδεση με καλώδια UTP/FTP/SFTP, θα είναι πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο IEC/ISO 11801 ed. 2.0, CENELEC EN 50173 και ANSI/TIA/EIA-568-B.1/B.2.1.

Το patch panel θα φέρει κονέκτορα RJ45 κατηγορίας 6 – 250MHz με μηχανισμό για γρήγορη σύνδεση χωρίς εργαλείο, με αυτόματη απογύμνωση, σύνδεση και συγκράτηση των ζευγών των καλωδίων με ημιπεριστρεφόμενο ενσωματωμένο οπίσθιο κάλυμμα.

Ο μηχανισμός θα φέρει χρωματισμό ανάλογο της κατηγορίας (μαύρο για κατηγορία 6 – γκρι για κατηγορία 5e), δυνατότητα οπτικού ελέγχου, εύκολης αποσύνδεσης / επανασύνδεσης των ζευγών σε περίπτωση λάθους, είσοδο των καλωδίων από κάθε διεύθυνση, ευκολία στην αφαίρεση για αντικατάστασή του.

Θα υπάρχει διπλός χρωματικός κώδικας και αρίθμηση κατά EIA/TIA 568A και B, για σύνδεση σύμφωνα με τις προδιαγραφές θα έχει τυπωμένο κύκλωμα πλήρως προστατευμένο.

Θα είναι του ίδιου τύπου με τους κονέκτορες των πριζών για ομοιομορφία και γρήγορη εγκατάσταση.

Θα φέρει ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος της μετώπης, με σημεία σύσφιξης για τη στερέωση των καλωδίων.

Θα διαθέτει διαφανείς θήκες ετικέτας στο μπροστινό μέρος του για την ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας και τη διευκόλυνση της μικτονόμησης.

Θα είναι κατασκευασμένο από ανοξιδωμένο αλουμίνιο μέσα/έξω με λείες άκρες.

6.3.2 Πλαίσια Διευθέτησης Καλωδίων (Wire Managers)

Τα πλαίσια είναι μεταλλικά άγκιστρα που συγκρατούν τα καλώδια μικτονόμησης (Patch Cords), δηλαδή τις καλωδιώσεις συνδέσεως δύο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον κατανεμητή.

Θα καταλαμβάνουν ύψος 1U και θα στηρίζονται με βίδες στις πλευρικές μπάρες του ερμαρίου.

6.4 RACKS

Οι κατανεμητές Φωνής / Δεδομένων θα απαρτίζονται από Racks 19" (καμπίνα).

Το Rack αυτό είναι ασάλινο (1,5 mm πάχους) άριστα φινιρισμένο, με διαφανή πόρτα (plexy glass), κλειδαριά ασφαλείας, αφαιρούμενες πλαϊνές και πίσω πλευρές, μονάδα απαγωγής θερμού αέρα και πολύπριζο παροχής επτά θέσεων με διακόπτη ενδεικτικής λυχνίας.

Σε κάθε Rack θα υπολογισθεί χώρος για την προσθήκη ενεργών στοιχείων.

Μέσα στο Rack θα τοποθετηθούν τα patch panels και τα ενεργά στοιχεία.

Μονάδα σύνδεσης ενισχυτών σε ETHERNET

Γενικά

Οι ενισχυτές θα πρέπει να δέχονται μονάδα σύνδεσης τους στο δίκτυο δεδομένων που θα χρησιμοποιηθεί από το σύστημα ανακοινώσεων.

Η μονάδα σύνδεσης στο δίκτυο πρέπει να έχει τα ακόλουθα ελάχιστα χαρακτηριστικά:

- 100Mb Ethernet single plug
- Listen bus amplifier output module
- 24 bit conversion με 32 bit, floating point DSP επεξεργασία
- 64 αναθέσιμα (assignable) φίλτρα με 89 διαφορετικούς τύπους φίλτρων συμπεριλαμβανομένων και φίλτρων all-pass
- Πάνω από 2 sec delay ανά κανάλι
- Input compressors & output limiters για κάθε κανάλι
- Sine-wave generator
- Αναφορά σφαλμάτων (full error reporting)
- 10 επιλεγόμενα από το χρήστη preset.
- Flash memory backup για όλες τις παραμέτρους.

Τελικός Ενισχυτής Συστήματος Ανακοινώσεων

Συστοιχία Μετασχηματιστών 70/100V

Γενικά

Κατασκευή κατάλληλη για τοποθέτηση σε ικρίωμα 19" (καταλαμβάνει 4U) με 4 μετασχηματιστές, οι οποίοι δίνουν τη δυνατότητα σε ενισχυτές χωρίς απευθείας έξοδο 100V να οδηγήσουν μεγαφωνικές γραμμές τέτοιου τύπου.

Χαρακτηριστικά:

Απόκριση συχνότητας +/- 0,5dB από 20Hz – 20kHz

Απώλεια εισόδου (Insertion Core Loss) 0,41dB max (70VAC στα 50Hz)

Διαστάσεις 483x184x370

Βάρος 5,78 κιλά

Τεχνικά χαρακτηριστικά μεγαφώνων οροφής και ψευδοροφής

Dynamic cone driver 12 cm

Ισχύς (rated input) 6W

Continuous program 9W

Λήψεις (tappings) 100V 6W / 3W / 1,5W / 0,8W

Λήψεις (tappings) 70V 3W / 1,5W / 0,8W / 0,4W

Απόκριση συχνότητας	100Hz – 16KHz
SPL (1W/1m)	90 dB
SPL at rated input (1m)	98dB
Διαστάσεις διαφράγματος	260mm
Βάθος ανάρτησης	110mm
Διάμετρος ανοίγματος οροφής	150mm
Βάρος	650g

Μικρόφωνο λήψης θορύβου περιβάλλοντος

Μικρόφωνο κατάλληλο για τοποθέτηση σε τοίχο ή οροφή, το οποίο μοιάζει με διακόπτη προκειμένου να περνά απαρατήρητο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Απόκριση συχνότητας	80Hz – 20KHz
Polar pattern	Ημισφαιρική
Σύνθετη αντίσταση	75Ω balanced
Λόγος σήματος προς θόρυβο	68dB στα 94dB SPL
Maximum SPL	100dB SPL παράγει 3% THD at maximum gain
Τάση λειτουργίας	24V AC, 12-24V VC ή phantom power
Βάρος	0,71 kg

Δορυφορικός δέκτης GPS

Ο δορυφορικός δέκτης συγχρονισμού θα έχει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Λειτουργία σε 8 παράλληλα κανάλια
- Ακρίβεια 10ms (in respect to Universal Time)
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -200C έως +700C
- Βαθμός Προστασίας περιβλήματος αλουμινίου IP65
- Διαστάσεις 176 x 176 x 100mm

Δευτερεύοντα Ρολόγια

Τα δευτερεύοντα ρολόγια θα είναι ψηφιακά, απλής ή διπλής όψεως, θα συγχρονίζονται μέσω κώδικα AFNOR NFS 87500/IRIG B και θα έχουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Αναγνωσιμότητα από απόσταση 30μ.
- Ενσωματωμένη μπαταρία Ni-Mh η οποία να παρέχει αυτονομία λειτουργίας 2 ημερών σε περίπτωση απώλειας της τροφοδοσίας από το κεντρικό ρολόι.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -200C έως +700C
- Ultra flat θήκη αλουμινίου
- Θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση στον τοίχο, (επίτοιχα ή εντοιχισμένα ανάλογα με την περίπτωση).
- Συμφωνία με τα πρότυπα Fire Reference standard EN 60.950 & CEI 60.950.
- LED κόκκινου χρώματος
- Αντιανακλαστική (anti-reflect) πρόσοψη

- Σασί μεταλλικό ίνοχ ή από ανοδιωμένο αλουμίνιο, χρώματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις τελειωμάτων χώρων & της αντίστοιχης επιβλέπουσας αρχής ή άλλως μαύρο.

Μεταλλικός ιστός

Αν είναι αναγκαίο να τοποθετηθεί ιστός της κεραίας τηλεοράσεως, θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, ειδικούς για κεραίες, Φ 50 mm, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE.

Οι σωλήνες θα έχουν μήκος 2,5 μέτρων, ο κάθε ένας, και θα συνδέονται μεταξύ τους στις περιπτώσεις που απαιτείται μεγαλύτερο ύψος.

Η σύνδεση θα γίνεται με είσοδο του άνω άκρου του πρώτου σωλήνα στο κάτω άκρο του δεύτερου. Τα άκρα θα είναι ειδικά διαμορφωμένα για τον σκοπό αυτό.

Ο ιστός θα πακτώνεται στα οικοδομικά υλικά κατά τρόπο εντελώς ασφαλή. Τουλάχιστον το 1/6 του μήκους του ιστού θα είναι πακτωμένο.

Το συγκρότημα του ιστού με τις κεραίες πρέπει να αντέχει σε ανεμοπίεση μέχρι 1.080 N/M².

Επίσης σύμφωνα με το VDE 0855/1 δεν θα πρέπει η ροπή που εξασκείται από το συγκρότημα ιστού κεραίων στο σημείο στηρίξεως να υπερβαίνει, για την ανεμοπίεση των 1.080 N/M² τα 1.620 NM.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για συνδέσεις, στηρίξεις κ.λ.π. θα έχουν υποστεί κατάλληλη αντιδιαβρωτική επεξεργασία, ώστε να παραμένουν ανεπηρέαστα στο χρόνο από την επίδραση των συνθηκών εξωτερικού χώρου.

Ο μεταλλικός ιστός και το μεταλλικό προστατευτικό πλέγμα του καλωδίου θα συνδεθούν με τον αγωγό γείωσης του αλεξικέραυνου.

Η σύνδεση θα γίνει με ορατό χάλκινο αγωγό διατομής 35 mm, κατά την συντομότερη διαδρομή.

Κεραίες VHF & UHF

Προβλέπεται η τοποθέτηση 2 κεραιών τηλεοράσεως σε κοινό ιστό.

Η απόσταση μεταξύ των κεραιών πρέπει να είναι τουλάχιστον 80 cm.

Οι κεραίες θα είναι κατάλληλες για λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων στην περιοχή VHF/F III (δίαυλοι 5-12) με 10 στοιχεία και UHF/F IV/V (δίαυλοι 21-65) με 20 στοιχεία.

Οι κεραίες θα είναι κατευθυνόμενης λήψης, περιοχή συχνότητας 40-230 MHz (για την κεραία VHF) και 470-890 MHz (για την κεραία UHF) και το κέρδος τους για τις συγκεκριμένες συχνότητες πρέπει να είναι τουλάχιστον 8 DB.

Αλεξικέραυνο προστασίας κεραιών

Το αλεξικέραυνο προστασίας κεραιών θα είναι κατασκευασμένο ώστε οι ατμοσφαιρικές παρενοχλήσεις που μπορούν από τη φύση τους να συλλάβουν οι κεραίες (παράσιτα από ηλεκτροστατικές ατμοσφαιρικές εκκενώσεις, βιομηχανικά παράσιτα, κεραυνοί) να διοχετεύονται στη γη μέσω δικτύου γείωσης και όχι στις συσκευές λήψης που είναι συνδεδεμένες.

Το εξάρτημα θα περιέχει αδρανές αέριο και θα εμφανίζει μικρή χωρητικότητα και μηδενική αυτεπαγωγή, θα είναι δε κατάλληλο για πέντε τουλάχιστον εκφορτίσεις χωρίς μεταβολή των χαρακτηριστικών του.

Ενισχυτής

Ο ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση σε κλειστό χώρο. Θα τροφοδοτείται από το ηλεκτρικό δίκτυο με τάση 220 V, θα είναι κατάλληλος για περιοχή θερμοκρασιών περιβάλλοντος από -10°C έως $+50^{\circ}\text{C}$ και θα έχει ελάχιστη κατανάλωση ρεύματος.

Η εκλογή του μεγέθους του θα γίνει μετά από επί τόπου μέτρηση της εντάσεως του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην περιοχή του κτιρίου. Η ονομαστική αντίσταση εισόδου - εξόδου του ενισχυτή θα είναι 75Ω.

Θα είναι ανθεκτικής κατασκευής, σύγχρονης τεχνολογίας και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Είσοδος VHF: 40-230 MHz, κέρδος 32-36 dB.
- Είσοδος UHF: 470-890 MHz, κέρδος 32-35 dB.
- Στάθμη θορύβου: 5-8 dB.
- Μέγιστη έξοδος: 120 dB ανά μV .
- Τάση τροφοδοσίας: 220 V.A.C.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 έως $+50$ βαθμοί Κελσίου.
- Ρύθμιση εξόδου με ρυθμιστικό ποντεσιόμετρο: 10 dB.
- Περιορισμός εισόδου με διακόπτη (περιοριστής): 10 dB.

Τα ρυθμιστικά ποντεσιόμετρα εξόδου θα είναι για τις περιοχές FM, VHF, UHF, χωριστά. Επίσης θα έχει ασφάλεια προστασίας από βραχυκυκλώματα, έξοδο μόνιτορ για μετρήσεις και ελέγχου και ενδεικτικό λαμπάκι τροφοδοσίας. Θα περιλαμβάνει επίσης κύκλωμα προστασίας από τις καιρικές συνθήκες (αστραπές κ.λ.π.).

Διακλαδωτήρες σήματος

Οι διακλαδωτήρες καλωδίων (μιας εισόδου και δύο, τριών και τεσσάρων εξόδων) θα είναι κατάλληλοι για τον τύπο του χρησιμοποιούμενου καλωδίου, για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση και η απόσβεσή τους θα διατηρείται σχεδόν σταθερή για όλες τις συχνότητες.

Θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μόνωση μεταξύ εισόδου και εξόδου 25 dB.
- Μόνωση μεταξύ των κλάδων 30 dB.
- Απόσβεση σήματος 2 - 2,5 dB.

Κεραιοδότες (πρίζες)

Θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση και θα έχουν απόσβεση μικρότερη από 4 dB. Ο τελευταίος κεραιοδέκτης κάθε κλάδου θα είναι τερματικός, δηλαδή θα διαθέτει μόνο είσοδο για το ομοαξονικό καλώδιο και κατάλληλο τερματισμό, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ανακλάσεις στο ανοικτό άκρο της γραμμής.

Καλωδιώσεις

Καλώδιο κεραίας

Το καλώδιο μεταφοράς σήματος TV θα είναι ομοαξονικό, θωρακισμένο, με επικασσιτερωμένο αγωγό διαμέτρου 1,1 mm και με χαρακτηριστική σύνθετη αντίσταση προσαρμογής 75Ω.

Καλώδιο κορμού

Θα έχει τα εξής ή καλύτερα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός : χαλκός διαμέτρου τουλάχιστον 1,1 mm.
- Μόνωση: πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 7,2 mm.
- Εξωτερικός αγωγός: μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 7,5 mm.
- Εξωτερική επένδυση: μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 10,4 mm.
- Απόσβεση ανάλογα με τη συχνότητα του σήματος :
 - f = 50 MHz, 4 dB/100 m.
 - f = 100 MHz, 5 dB/100 m.
 - f = 200 MHz, 8 dB/100 m.
 - f = 300 MHz, 10 dB/100 m.
 - f = 450 MHz, 12 dB/100 m.
 - f = 800 MHz, 17 dB/100 m.
 - f = 1000 MHz, 19 dB/100 m.
 - f = 1350 MHz, 23 dB/100 m.
 - f = 1750 MHz, 27 dB/100 m.
 - f = 2050 MHz, 30 dB/100 m.
 - f = 2400 MHz, 35 dB/100 m.
 - f = 3000 MHz, 38 dB/100 m.
- Σύνθετη αντίσταση : 75 Ω.
- Ακτίνα κάμψης : 70 mm.
- Εύρος θερμοκρασίας : -25°C έως +85°C

Καλώδιο διανομής

Θα έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Εσωτερικός αγωγός : χαλκός διαμέτρου 0,85 mm.
- Μόνωση: πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 4,6 mm.
- Εξωτερ. αγωγός: μπλεντάζ χαλκού & αλουμινίου διαμέτρου 5,5 mm.
- Εξωτερική επένδυση: μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 6,5 mm.

- Απόσβεση ανάλογα με τη συχνότητα του σήματος :
 $f = 50 \text{ MHz}$, 6,4 dB/100 m.
 $f = 100 \text{ MHz}$, 9,0 dB/100 m.
 $f = 200 \text{ MHz}$, 12,7 dB/100 m.
 $f = 300 \text{ MHz}$, 15,8 dB/100 m.
 $f = 450 \text{ MHz}$, 19,5 dB/100 m.
 $f = 800 \text{ MHz}$, 27,9 dB/100 m.
- Σύνθετη αντίσταση: 75 Ω.
- Ακτίνα κάμψης: > 10 mm
- Εύρος θερμοκρασίας: -25°C έως +85°C

B.7 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Ισχύουν οι παρακάτω ΕΤΕΠ:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-03-00 – Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00 – Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00 – Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Γ. Αναγνωστόπουλος
ΠΕ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ με Α'β.

Θ. Τσιάμη
ΤΕ ΗΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ με Α'β.

ΕΛΕΧΘΗΚΕ-ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη
Τμήματος Κατασκευών

Ρ. Μαραγκουδάκη
ΠΕ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ με Α'β.

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με τη με αριθμό πρωτ. 128839/19-05-2021(ΑΔΑ: ΩΗΡΙ465ΧΘΞ-Δ9Η) απόφαση Δ15

**Η ΑΝ. ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ
ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ**

**Ρ. ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗ
ΠΕ ΠΟΛ.ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α'β.**