

**ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΠΟΛΥΧΩΡΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ-ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ &
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ "ΝΑΦΘΑ"**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	2
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	
ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	
ΗΜ-01- ΥΔΡΕΥΣΗ (ΥΔ)	8
ΗΜ - 01- 01 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	8
ΗΜ - 01- 02 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	13
ΗΜ - 01- 03 ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΪΑΣ	18
ΗΜ - 01- 04 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	19
ΗΜ - 01- 05 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	23
ΗΜ- 02- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ (ΑΠ)	24
ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ PP-HT ΕΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	24
1. Σωλήνες αποχέτευσης από πολυπροπυλένιο (PP-HT)	24
α. Σωλήνες χωρίς ηχομόνωση	24
Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα από πολυπροπυλένιο θα έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, θα αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες, τα όξινα και τα χημικά απόβλητα. Θα έχουν ενσωματωμένο εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας, θα εγκαθίστανται εύκολα χωρίς συγκόλληση ή ζέσταμα, θα είναι άφλεκτοι (χρησιμοποιούνται σε σπίτια, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, εργαστήρια). Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές DIN-EN 1451 & DIN 19560-10 (που μαζί αντικαθιστούν την προδιαγραφή DIN V 19560).	24
Χρώμα: Γκρι RAL 7037	24
Προδιαγραφές: Κατασκευασμένοι κατά DIN 8078 και τις καθοδηγήσεις R2.6 1/8 του	24
Quality Association for Plastic Pipes.	24
Εφαρμογές: Για εγκατάσταση(installation and dimensioning) DIN EN 12056 σε	24
σχέση με τον DIN 1986-100 (αντικατάσταση του DIN 1986 PARTS 1,2 & 31). Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα είναι ανθεκτικά στα κοινά απόβλητα (pH 2-12). Για συγκεκριμένες περιπτώσεις η ανθεκτικότητα στα χημικά αναφέρεται στο DIN 8078. Απαγορεύεται η χρήση τους σε απόβλητα που περιέχουν πετρελαιοειδή (π.χ. βενζίνη). Επίσης απαγορεύεται η εγκατάστασή τους μέσα στο έδαφος.	24
Παρεμβύσματα: Ελαστικοί δακτύλιοι κατά DIN 4060 R 30.5.2 του Quality Association for	24
Plastic Pipes.	24
Ιδιότητες: Το πολυπροπυλένιο (PP) είναι υλικό ανθεκτικό στη θερμότητα κατά DIN 8078. Επίσης δε φλέγεται εύκολα (κατά DIN 4102 B1).	24
Μέση πυκνότητα: ~ 0,93g/cm ³	24
Ελαστικότητα: 1200 N/mm ²	24

Elongation of Rupture: 800%	24
Συντελεστής μετάδοσης	25
θερμότητας: 0,23 W/mk	25
Linear Expansion Coefficient: 1,5 X 10 ⁴ 1/K	25
Χημική αντίσταση: DIN 8078 suppl. No1	25
β. Σωλήνες και εξαρτήματα ηχομονωμένα (όταν διέρχονται από ψευδοροφές κλινοθαλάμων, γραφείων κλπ.)	25
Θα έχουν τα ίδια χημικά χαρακτηριστικά με τους απλούς PP, θα είναι χρώματος γκρι ανοικτού και θα έχουν ηχητική συμπεριφορά 28db για κοινά στηρίγματα και 25db για στηρίγματα με λάστιχο. Το υλικό κατασκευής θα είναι το ASTOLAN (μεταλλικά ενισχυμένο πολυπροπυλαίνιο για επίτευξη ηχομόνωσης).	25
Θα έχουν τα ίδια χημικά χαρακτηριστικά με τους απλούς PP σωλήνες. Οι τάπες θα είναι από το ίδιο ηχομωνοτικό υλικό.	25
ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ PVC ΕΚΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	25
HM – 03- ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΠΥ)	26
HM - 03- 01 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ	26
HM - 03- 02 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ	30
HM - 03- 03 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ	34
HM - 03- 04 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑ AEROSOL	39
DSPA	39
HM - 03- 05 ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	43
HM - 03- 06 ΔΙΕΥΘΥΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	45
HM - 03- 07 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ	51
HM - 03- 08 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	53
HM - 03- 09 ΚΑΛΩΔΙΟ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΑΝΤΟΧΟ	54
HM – 04- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΚΛ)	55

HM - 04- 01	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV	55
HM - 04- 02	ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	56
HM - 04- 03	ΣΤΟΜΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ – ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ	58
HM - 04- 04	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ΚΚΜ)	60
HM - 04- 05	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV - VRF	66
HM - 04- 06	ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ/ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΑΕΡΑ ΜΕ	69
	ΣΤΟΙΧΕΙΟ DX ΚΑΙ ΥΓΡΑΝΤΗΡΑ	69
HM - 04- 07	ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV - VRF	72
HM - 04 - 08	ΕΛΕΓΧΟΣ (ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ) ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV	74
HM - 05-	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ (ΗΛ)	77
HM - 05- 01	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ 380 V / 230 V	77
HM - 05- 02	ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ Χ /Τ	81
HM - 05- 03	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	97
HM - 05- 04	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ	99
HM - 05- 05	ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ - ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ	110
HM - 05- 06	ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	117
HM - 05- 07	ΜΟΝΑΔΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΙΣΧΥΟΣ	118
HM - 05- 08	ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)	119
HM - 05- 09	ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	123
	1 ΓΕΝΙΚΑ	125
	2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	125

3 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ	125
4 ΤΥΠΟΙ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ Κ.ΛΠ.	126
5 ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	126
6 ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ 20 KV	126
7 ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 400 KVA	130
8 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (Γ.Π.Χ.Τ.) 400/230 V ΤΥΠΟΥ ΠΕΔΙΟΥ	133
9 ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΟΝΟΜ. ΕΝΤΑΣΗΣ 160 ΕΩΣ 630 A	136
10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΕΩΣ 400 A	138
11 ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΙΣΧΥΟΣ	138
12 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	139
13 ΥΛΙΚΑ ΓΕΙΩΣΕΩΣ	145
HM - 06 ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ - (ΑΓ)	147
HM - 06- 01 ΓΕΙΩΣΕΙΣ – ΘΕΜΕΛΕΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ	147
HM - 07 ΤΗΛΕΦΩΝΑ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΤΔ)	152
HM - 07- 01 ΚΑΛΩΔΙΑ	152
HM - 07- 02 ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ	155
HM - 07- 03 ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ (ΠΡΙΖΕΣ)	160
HM - 07- 04 ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	161
HM - 07- 05 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (Τ/Κ)	162
HM – 08- ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΜΕ)	167
HM - 08- 01 ΗΧΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΚ-1,2	167

ΗΜ - 08- 02	ΜΕΓΑΦΩΝΑ	171
ΗΜ - 09	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (TV/R)	174
ΗΜ -10-	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΣΕ)	176
ΗΜ - 10- 01	ΓΕΝΙΚΑ	176
ΗΜ - 10- 02	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΠΣΕ-)	178
ΗΜ - 10- 03	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΜΕ)	179
ΗΜ - 10- 04	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ)	180
ΗΜ - 10- 05	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	183
ΗΜ - 10- 06	ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (KNX – DALI)	188
ΗΜ -11-	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΑ)	193
ΗΜ - 11- 01	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	193
ΗΜ - 11- 02	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ – ΕΛΕΓΧΟΥ – ΣΗΜΑΝΣΗΣ	195
ΗΜ - 11- 03	ΚΑΛΩΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ	197
ΗΜ -13-	ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ (ΚΑ)	199
ΗΜ -14-	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ (ΑΝ)	201
ΗΜ -15-	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ (ΦΤ)	206
ΗΜ -16- 00- 00	ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΤΣΥ)	ΗΜ 208
1.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ	208
2.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	239
3.	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	259

ΗΜ-01- ΥΔΡΕΥΣΗ (ΥΔ)

ΗΜ - 01- 01 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

01. ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ SDR 7.4 SDR 9

Τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου νερού χρήσης, ζεστού νερού χρήσης και ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης, θα κατασκευασθούν από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPRCT, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, SDR 9, ονομαστικής πίεσης 20 bar, σύμφωνα με τα πρότυπα, EN ISO 15874 και DIN 8077/78.

Οι διάμετροι των σωληνώσεων Ø20 και Ø25, λόγω του μικρού πάχους τοιχώματος που προβλέπει το SDR 9, θα είναι SDR 7,4, και θα κατασκευάζονται από Πολυπροπυλένιο τριών στρωμάτων, τύπου PPRCT ή PPR, με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα πρότυπα.

Με βάση τα παραπάνω τα ελάχιστα πάχη των τοιχώματος των σωλήνων είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος (mm)
20	20	2,8	14,4
25	25	3,5	18,0
32	32	3,6	24,8
40	40	4,5	31,0
50	50	5,6	38,8
63	63	7,1	48,8
75	75	8,4	58,2
90	90	10,1	69,8
110	110	12,3	85,4
125	125	14,0	97,0
160	160	17,9	124,2
200	200	22,4	155,2

Οι σωλήνες δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία), ανθεκτική σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

02. ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΜΠΛΕ (PP), SDR 11, PN 10

Οι σωλήνες θα είναι πολυπροπυλενίου PP, με θερμική αυτοσυγκόλληση κατά DIN 8077 / 78 και ISO 15874, Μπλέ PN 10 bar , με τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR = 11 (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το πάχος του τοιχώματος), με φράγμα οξυγόνου

Περιλαμβάνουν τρία στρώματα

- 1° στρώμα πολυπροπυλένιο PP
 2° στρώμα μείγμα από πολυπροπυλένιο PP και ειδικό συνθετικό υαλώδες υλικό
 3° στρώμα πολυπροπυλένιο PP

, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά.

Πυκνότητα	998 Kgr/ m ³	κατά ISO 1183
Μέτρο Ελαστικότητας	800 N / mm ²	κατά ISO R 178
Αντοχή σε εφελκυσμό	40 N / mm ²	κατά ISO 527
Γραμμικός συντελεστής διαστολής	0,03 1/mK	
Θερμική αγωγιμότητα	0,15W/ m °K – 20 °C	
Θερμοκρασία	Έως 95 C	

Οι διαστάσεις των σωλήνων για πίεση **10 ATM (PN 10)** θα είναι ως κάτωθι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DN (mm)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ OD (mm)	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ (ελάχιστο) (mm)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	ΒΑΡΟΣ (kg/m)	ΝΕΡΟ (lt/m)
15	20	2,8	14,4	0,159	0,163
20	25	3,5	18,0	0,244	0,254
25	32	4,4	23,2	0,275	0,423
32	40	3,7	32,6	0,435	0,834
40	50	4,6	40,8	0,675	1,307
50	63	5,8	51,4	1,065	2,074
65	75	6,8	61,4	1,482	2,959
80	90	8,2	73,6	2,145	4,252
90	110	10,0	90,0	3,175	6,359
100	125	11,4	102,2	4,118	8,199
125	160	14,6	130,8	6,728	13,430
150	200	18,2	163,6	11,000	21,010
200	250	22,7	204,6	16,700	32,861
250	315	28,6	257,8	25,700	52,172
315	355	32,2	290,6	33,034	66,290
355	400	36,3	327,6	41,400	84,290
400	450	40,9	368,2	52,400	106,477

Ενδεικτικός Τύπος : INTERPLAST, aquaplus GF OT

03. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ (PP)

Τα εξαρτήματα σύνδεσης του δικτύου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ, σέλες, συστολές, σύνδεσμοι) θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPR ή PPRCT, ονομαστικής πίεσης PN 25, σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15874 και DIN 16962. Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø20mm έως Ø125mm θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι. Η ονομαστική πίεση των injection εξαρτημάτων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση των σωλήνων, εξασφαλίζοντας την μέγιστη αντοχή των δικτύων, καθώς και μειωμένη αντίσταση ροής λόγω της ταύτισης του εσωτερικού διαμετρήματος του σωλήνα και του εξαρτήματος.

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου (γωνίες, ημι-γωνίες, ταυ) εξωτερικής διαμέτρου από Ø160mm και άνω θα κατασκευάζονται αποκλειστικά από τεμάχια σωλήνα σε ειδικά κέντρα

κατεργασίας (workshop machine). Ειδικότερα οι γωνίες 90° και οι ημι-γωνίες 45° θα αποτελούνται από 3 έως 4 τμήματα σωλήνα ώστε να εξασφαλίζεται μειωμένη αντίσταση ροής. Η σύνδεση των τμημάτων σωλήνα θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση (Butt Welding). Η περίσσια υλικού που δημιουργείται στο εσωτερικό μέρος της κόλλησης (κορδόνι) θα αφαιρείται με ειδικό εξοπλισμό. Αυτή η σειρά των εξαρτημάτων θα είναι ίδιου SDR και ίδιου υλικού με τους αντίστοιχους σωλήνες του δικτύου.

Τα υπόλοιπα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου από Ø20mm έως Ø315mm (σέλλες παροχής, λαιμοί φλαντζών, τάπες) καθώς και τα μικτά εξαρτήματα πολυπροπυλενίου/ορείχαλκου, ανεξαρτήτου διαμετρήματος, θα κατασκευάζονται από μηχανήματα τύπου injection molded, με έγχυση υλικού σε καλούπι.

Τα μικτά εξαρτήματα σύνδεσης θα αποτελούνται από πολυπροπυλένιο και επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, EN12165, EN12167 ανθεκτικό στην αποψευδαργύρωση. Τα σπειρώματα θα κατασκευάζονται κατά ISO 228, DIN 2999 (EN ISO 7). Η σκληρότητα του ορειχάλκινου εξαρτήματος, με δήλωση του κατασκευαστή, θα είναι μικρότερη από 110 Brinell ούτως ώστε να αποφεύγονται ραγίσματα στα μεταλλικά μέρη των εξαρτημάτων. Η διαμόρφωση των μεταλλικών ένθετων θα φέρει κανάλια σε σχήμα σταυρού στη βάση καθώς και τραπεζοειδείς δακτυλίους με αρνητική κλίση στην περίμετρο, ούτως ώστε να αποφεύγεται η αποκόλληση του μετάλλου από το πλαστικό μέρος.

Το πολυπροπυλένιο θα καλύπτει το εσωτερικό μέρος των αρσενικών ορειχάλκινων ένθετων, ούτως ώστε στις συνδέσεις να εξασφαλίζεται ομοιογένεια υλικού στην εσωτερική επιφάνεια του δικτύου, καθώς και να εξαλείφονται φαινόμενα ηλεκτροχημικής διάβρωσης.

Η σύνδεση των μεταλλικών μερών των εξαρτημάτων μεταξύ τους ή με άλλα ορειχάλκινα εξαρτήματα στα ζεστά νερά θα γίνεται αποκλειστικά με καννάβι. Η χρήση υγρού τεφλόν ή άλλων στεγανοποιητικών υλικών δεν ενδείκνυται.

Τα εξαρτήματα δεν πρέπει να περιέχουν αναγεννημένη ή ανακυκλωμένη πρώτη ύλη. Η πρώτη ύλη θα πρέπει να είναι ατοξική, ανθεκτική στην ηλεκτρόλυση (ιοντικά στοιχεία), ανθεκτική σε χημικά καθαριστικά διαλύματα (απολυμαντές).

Τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου που κατασκευάζονται με μηχανήματα τύπου (injection molded) με έγχυση υλικού σε καλούπι θα είναι χαμηλού δείκτη ροής ούτως ώστε να εξασφαλίζονται οι μηχανικές τους αντοχές, σύμφωνα με το ASTM D 1238. Τα τμήματα σωλήνα που χρησιμοποιούνται για κατασκευή εξαρτημάτων θα είναι αντίστοιχα χαμηλού δείκτη ροής κατά ISO 1133.

04. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

Οι κεντρικοί συλλέκτες διανομής του κρύου νερού χρήσης, θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPRCT, ιδίου SDR με το δίκτυο. Η κατασκευή τους θα πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό σε κέντρα κατεργασίας (workshop machine for fabrication) στο εργοστάσιο παραγωγής, από πιστοποιημένο και εξειδικευμένο προσωπικό.

Οι κεντρικοί συλλέκτες του ζεστού νερού χρήσης και ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης, θα είναι προμονωμένοι. Η προ-μόνωση των συλλεκτών θα γίνεται με αφρό συμπαγούς πολυουρεθάνης (Rigid-PUR) και περίβλημα μηχανικής προστασίας από πολυβινυλοχλωρίδιο (Modified PVC) ή πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η κατασκευή τους θα πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό σε κέντρα κατεργασίας (workshop machine for fabrication) στο εργοστάσιο παραγωγής, από πιστοποιημένο και εξειδικευμένο προσωπικό.

Οι κεντρικοί συλλέκτες διανομής του κρύου νερού χρήσης, θα κατασκευάζονται από πολυπροπυλένιο τύπου PPRCT, ιδίου SDR με το δίκτυο. Η κατασκευή τους θα πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό σε κέντρα κατεργασίας (workshop machine for fabrication) στο εργοστάσιο παραγωγής, από πιστοποιημένο και εξειδικευμένο προσωπικό.

Οι κεντρικοί συλλέκτες του ζεστού νερού χρήσης και ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσης, θα είναι προμονωμένοι. Η προ-μόνωση των συλλεκτών θα γίνεται με αφρό συμπαγούς πολυουρεθάνης (Rigid-PUR) και περίβλημα μηχανικής προστασίας από πολυβινυλοχλωρίδιο (Modified PVC) ή πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η κατασκευή τους θα πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό σε κέντρα κατεργασίας (workshop machine for fabrication) στο εργοστάσιο παραγωγής, από πιστοποιημένο και εξειδικευμένο προσωπικό.

05. ΛΥΟΜΕΝΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

α) Σπειρώματα

Τύπου ρακόρ κωνικής εδράσης γαλβανισμένα

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις μέχρι και DN 50 και θα είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267 με τις κάτωθι διαστάσεις:

Μέγεθος σπειρώματος in	Ονομαστική διάμετρος σωλήνα in mm	Ονομαστικό μήκος α	Εξωτερική διάμετρος d=D	Διάμετρος πυρήνα d ₁ =D ₁	Βήμα p	Ωφέλιμο μήκος σπειρώμ. l ₁
R 1/8"	1/8 6	4,0	9,728	8,566	0,907	6,5
R 1/4"	1/4 8	6,0	13,157	11,445	1,337	9,7
R 3/8"	3/8 10	6,4	16,662	14,950	1,337	10,1
R 1/2"	1/2 15	8,2	20,995	18,631	1,814	13,2
R 3/4"	3/4 20	9,5	26,441	24,117	1,814	14,5
R 1"	1 25	10,4	33,249	30,291	2,309	16,8
R 1 1/4"	1 1/4 32	12,7	41,910	38,952	2,309	19,1
R 1 1/2"	1 1/2 40	12,7	47,803	44,845	2,309	19,1
R 2"	2 50	15,9	59,614	56,656	2,309	23,4

β) Φλάντζες

Χαλύβδινες γαλβανισμένες με λαιμό κατά DIN 2633 ,αντέχουν σε πίεση 16 ATM (PN16) και θερμοκρασία μέχρι 120 °C.

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις άνω των DN50, βιδωτές ή συγκολλημένες. Η μορφή τους θα είναι απλή επίπεδη κυκλική με επίπεδη επιφάνεια στεγανοποίησης και πατούρα.

Τα ελάχιστα πάχη των φλαντζών θα είναι τα κάτωθι:

Ονομαστική διάμετρος (DN)	Πάχος
in mm	(mm)
2» 50	16
2 1/2» 65	16
3» 80	18
4» 100	18
5» 125	20
6» 150	20

Το υλικό των φλαντζών θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό	: 37-45 daN/ mm ²
Οριο διαρροής (20°C)	: > 24 daN/mm ²
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d)	: > 25%
Περιεκτικότητα	: άνθρακα < 0,25%
	φώσφορο < 0,063%
	θείο < 0,063%
	άζωτο < 0,007%

Ο χάλυβας θα έχει υποστεί κανονική ανόπτηση.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύνδεσης των φλαντζών θα είναι από υλικό με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό : 40-55 daN/ mm²
Οριο διαρροής (20°C) : > 24 daN/ mm²
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d) : $\geq 25\%$

ΗΜ - 01- 02 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

01. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ

Α. Οι δικλείδες απομονώσεως με συγκολλητά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού" (Ball Valve), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο PPR, η σφαίρα και ο άξονας στεγανοποίησης από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο CW617N κατά EN12164, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικό άξονα από NBR, λαβή από πολυαμίδιο PA6. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θέρμοσυγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας.

Ονομαστική πίεση PN20.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0°έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø75mm.

Β. Οι δικλείδες απομονώσεως με λυόμενα κοχλιωτά άκρα τύπου "σφαιρικού κρουνού" (True union ball valve), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα, σφαίρα, άξονας και ρακόρ κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16135, EN ISO15494, κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT, στεγανοποιητικά εδρών σφαίρας από PTFE, στεγανοποιητικά άξονα από EPDM - FPM, λαβή από HIPVC. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνεται με αυτογενή θέρμο-συγκόλληση (socket fusion) κατά DVS2207-11. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Η βαλβίδα θα φέρει αποσπώμενο μηχανισμό ελεγχόμενης συγκράτησης των περικοχλίων, ώστε να αποτρέπεται η αντίρροπη λύση (ξέσφιγμα των ρακόρ) από τις συστολές-διαστολές του υλικού. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση : PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : 0°έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø20 έως Ø63mm.

Γ. Οι δικλείδες απομονώσεως με φλαντζωτά άκρα τύπου "πεταλούδας" (Butterfly valve-Waffer type), θα αποτελούνται από :

Χυτό σώμα και δίσκο κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο PP κατά EN ISO 16136, EN ISO 15494, DIN 3441, μεταλλικό άξονα δίσκου από γαλβανισμένο χάλυβα, χυτή ενιαία έδρα στεγανοποίησης από EPDM, στεγανοποιητικό άξονα από EPDM – FPM, λαβή από PP-H κολάρα συγκόλλησης από PP, PPR ή PPRCT. Η σύνδεση των βαλβίδων με το δίκτυο θα γίνονται με μεταλλικές πλαστικοποιημένες φλάντζες κατά ISO 7005, EN1092, DIN 2501. Με περιστροφή της λαβής κατά 90° επιτυγχάνεται το πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο της βαλβίδας. Ο κορμός της βαλβίδας θα φέρει ειδικές βάσεις για τη δυνατότητα τοποθέτησης μειωτήρα, καθώς και ηλεκτρικού ή πνευματικού κινητήρα κατά ISO 5211.

Ονομαστική πίεση PN10.

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: 0°έως 75°C.

Διαστάσεις : Ø63 έως Ø 315mm.

04. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ορειχάλκινες με γλωτίδα (κλαππέ), συνδεόμενες με σπείρωμα μέχρι διατομής DN 50 και με φλάντζες για διατομή από DN 65 και άνω.
Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και θα φέρουν λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού των.
Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο και θα φέρει σπείρωμα ή φλάντζες για την προσαρμογή με τις σωληνώσεις.
Η γλωτίδα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα
Πίεση λειτουργίας 16 atm (PN 16) για θερμοκρασία μέχρι 120 °C.

05. ΚΡΟΥΝΟΙ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή, προς την πλευρά της εκκενώσεως θα φέρουν σπείρωμα και πώμα έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

06. ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ

Θα είναι ορειχάλκινα κατάλληλης περιοχής μετρήσεων διαμέτρου μέχρι 10 cm, με ακρίβεια ενδείξεων +2%. Περιοχή ενδείξεως 0 έως 10 ATM.

07. ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ

Θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm.
Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μποροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.
Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).
Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.
Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

08. ΦΙΛΤΡΑ ΝΕΡΟΥ

08.1 Φίλτρο Ορειχάλκινο κοχλιωτό

Το φίλτρο θα είναι τύπου Υ, ορειχάλκινο, διατομής ίσης με την διατομή της σωλήνωσης όπου τοποθετείται, με άκρα με θηλυκό σπείρωμα DN 15 έως και DN 50 με βιδωτό καπάκι αφαίρεσης του ηθμού (σίτας), χωρίς την αφαίρεση του φίλτρου από στην σωλήνωση.
Ο ηθμός (σίτα) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 με τρύπες 0,65mm.
Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.
Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16bar στους 120°C

Ενδεικτικές τιμές συντελεστή Kv :

Διατομή DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Kv	3,3	6,6	9	15	24	35	72	103	155	237	340	588

Τα φίλτρα θα είναι κοχλιωτά για διαμέτρους μέχρι και DN 50 και φλαντζωτά από DN 65 και άνω, με άκρα με θηλυκό σπείρωμα ή φλαντζωτά αντίστοιχα κατά DIN /ISO PN16..

Ενδεικτικός τύπος: CIM74/A του οίκου CIMBERIO

08.2 Φίλτρο Χυτοσίδηρο Φλαντζωτό

Το φίλτρο θα είναι τύπου Υ, διατομής ίσης με την διατομή της σωλήνωσης όπου τοποθετείται, σε διαστάσεις DN65 έως DN200, με φλαντζωτό καπάκι αφαίρεσης του ηθμού (σίτας), χωρίς την αφαίρεση του φίλτρου από στην σωλήνωση.
Το σώμα του φίλτρου θα έχει φλαντζωτά άκρα κατά DIN /ISO PN16. Το σώμα και το καπάκι θα είναι από χυτοσίδηρο GG25 και ο ηθμός (σίτα) από ανοξείδωτο χάλυβα με τρύπες 0,8mm.

Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16 bar στους 120°C

Διατομή DN (mm) 65 80 100 125 150 200

Kv 72 103 155 237 340 588

Ο κατασκευαστής θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

Ενδεικτικός τύπος: FRI-16 του οίκου UMB

09. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ ΤΥΠΟΥ ΠΛΩΤΗΡΑ

Στα ψηλότερα σημεία θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά ½» με πλωτήρα.

Κάθε εξαεριστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο στόμιο που να επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντιθλίψεως.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Κάθε αυτόματο εξαεριστικό συνοδεύεται από ειδική βαλβίδα ελέγχου, καθαρισμού και απόφραξης αυτού, η οποία βιδώνεται στο σωλήνα δικτύου πριν το εξαεριστικό. Προς τούτο η βαλβίδα αυτή (Shut off valve) φέρει μαστό εξωτερικού σπειρώματος 1/2" και εσωτερικό σπείρωμα 3/8" στην άλλη πλευρά για κοχλίωση του εξαεριστικού. Η βαλβίδα φέρει ειδικό κοχλιωτό εξάρτημα το οποίο, διά διαφόρων τοποθετήσεών του, επιτελεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- εγκατάσταση του εξαεριστικού,
- έλεγχο εξαεριστικού,
- ταχύ εξοπλισμό της εγκατάστασης κατά την πλήρωση και
- κανονική λειτουργία εξαεριστικού.

Τα εξαεριστικά θα είναι υπολογισμένα για πίεση λειτουργίας έως 12 ATM και θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 120°C.

10. ΜΕΙΩΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι μειωτές πιέσεως θα είναι ορειχάλκινοι κοχλιωτοί μέχρι 2'' και φλαντζωτοί άνω των 2'' κατά DIN 52218 και DIN 1988 με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Πίεση εισόδου : μέχρι 25 atm

Ορια εξερχομένης πιέσεως : 0,5 - 6 atm

Θερμοκρασία ρευστού : έως 120°C

Με τον μειωτή πίεσης, τοποθετείται απαραίτητα μανόμετρο και φίλτρο πριν από αυτόν.

11. ΔΙΟΔΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΥΟ ΘΕΣΕΩΝ

Θα είναι ρυθμίσεως ON-OFF ελαφρού τύπου κοχλιωτής σύνδεσης μέχρι και DN 50 και βαρέως τύπου φλαντζωτής σύνδεσης από DN 65 έως DN 150. Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 kg/cm².

Στο σώμα της δικλείδος θα υπάρχει διάταξη που θα δείχνει την θέση «κλειστό-ανοικτό».

Ο εσωτερικός μηχανισμός θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η διόδος θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας και διακοπής 16 atm (PN 16) για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C.

12. ΤΡΙΟΔΟΣ ΒΑΝΝΑ ΑΝΑΜΙΞΕΩΣ

Θα είναι ηλεκτροκίνητη προοδευτικής λειτουργίας, τύπου αναμίξεως (mixing valve) αναμιγνύοντας το νερό παροχής με τά του επιστροφής για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας, ρυθμιζόμενη από ένα θερμοστάτη χώρου ή εξωτερικού χώρου.

α) Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα ελαφρού τύπου μέχρι και DN 50 '

Σώμα: ορείχαλκος GK-Cu 60 Zn

Αξονας: ανοξείδωτος χάλυβα

Πίεση λειτουργίας: 16 ATM

Θερμοκρασία λειτουργίας: 120 °C

Στεγανοποίηση άξονος: με O-RING

Κινητήρας: προοδευτικής λειτουργίας 230V, 50Hz με ποντεσιόμετρο

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 70 °C

Η βαλβίδα θα μπορεί να κινηθεί και χειροκίνητα.

- β) Τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα βαρέος τύπου μεγαλύτερη των DN 50
 Σώμα: Χυτοσίδηρος GG 20 με φλάντζες
 Αξονας: Ανοξείδωτος χάλυβας
 Στυπιοθλίπτης: Τεφλόν
 Πίεση λειτουργίας: 16 ATM
 Θερμοκρασία λειτουργίας: 200 °C
 Κινητήρας: προοδευτικής λειτουργίας 230V, 50 Hz με ποντεσιόμετρο
 Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 70 °C
- γ) Σημειώνεται ότι πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στην σωστή εκλογή του C_v (ή K_v) των τριόδων βαλβίδων ώστε η πτώση πίεσεως σ' αυτές να είναι μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το 70% της πίεσεως στο τμήμα του κυκλώματος του δικτύου του οποίου η παροχή μεταβάλλεται από την λειτουργία της βάννας.

13. ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ

Αποτελούνται από ενιαίο κυλινδρικό εξωτερικό κέλυφος, από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο στο κάτω μέρος θα φέρει μαστό με εξωτερικό σπείρωμα ½», ¾» ή 1» για σύνδεση στο δίκτυο. Εσωτερικά υπάρχει ελαστικό σύστημα απορροφήσεως υδραυλικού πλήγματος που αποτελείται από ειδική ελαστική μεμβράνη από EPDM και ξηρό αέρα βιολογικά καθαρό με πίεση ικανή. Τα εξαρτήματα θα είναι ικανά για λειτουργία μεγάλης χρονικής διάρκειας και να κρατούν την πίεση κάτω των 8 ATM για 10.000 τουλάχιστον πλήγματα, σε θερμοκρασία μέχρι 100°C. Ο όγκος του δοχείου ανάλογα με την διάμετρο και την πίεση θα είναι ως εξής:

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (in)	ΑΡΧΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (bar)	ΤΕΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (bar)	ΟΓΚΟΣ (lt)
½"	1,5	10	0,165
½"	4,0	13	0,190
¾"	1,5	10	0,328
1"	1,5	10	0,860
1"	4,0	10	0,190

14. ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΑ

Τα διαστολικά θα είναι αξονικού τύπου (AXIAL COMPENSATORS) και θα αποτελούνται από μεταλλικές πτυχωσεις (φυσαρμόνικα) ικανές να παραλάβουν αξονικές και εγκάρσιες μετακινήσεις. Οι μεταλλικές πτυχωσεις θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα υψηλής αντοχής, κατάλληλο για πιέσεις λειτουργίας μέχρι 16 ατμ. (PN 16) και θερμοκρασίες νερού μέχρι 120 °C. Τα διαστολικά μέχρι διατομής DN 50 θα είναι κοχλιωτά ενώ για διατομές μεγαλύτερες από DN 50 φλαντζωτά ή συγκολλητά σε όλες τις διατομές. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διατομή (mm)	ΑΞΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ	ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ
ND 15 - ND 20	26 mm	20 mm
ND 25	28 mm	20 mm
ND 32 - ND 40	30 mm	30 mm
ND 50 - ND 100	40 mm	30 mm

Οι τιμές των μετακινήσεων του παραπάνω πίνακα αναφέρονται σε διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1000 κύκλων με 50% προένταση σε ψυχρή κατάσταση των διαστολικών.

15. ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΑΝΤΙΔΟΝΗΤΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ (ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΑ)

Οι εύκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι θα είναι μεταλλικοί, διαμέτρου σύμφωνα με την σωλήνωση, κοχλιωτής συνδέσεως μέχρι και DN 50 και φλαντζωτής άνω των DN 50

Θα είναι κατάλληλοι για νερό μέχρι 110°C και πίεσεως λειτουργίας 16 atm

16. ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ (BALANCING VALVES)

16.1 Γενικά

Βαλβίδες τύπου «Υ» με χαρακτηριστικές καμπύλες παροχής – πτώσης πίεσης, ανάλογα με την ρύθμισή τους, κατάλληλες για την ρύθμιση της ροής σε δίκτυα νερού, σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού .

Η ακρίβεια μέτρησης της παροχής, για την περιοχή λειτουργίας των βαλβίδων θα είναι +/-5% της πραγματικής παροχής .

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για υγρά της ομάδας 2 της Κοινοτικής Οδηγίας PED 97/23/CE, σε πιέσεις σύμφωνα με το BS 5154/B PN25 και θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως 120 °C.

Ο κατασκευαστής των βαλβίδων θα είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

16.2 Βαλβίδες Ρυθμίσεως & Μέτρησης της ροής ορειχαλκινες κοχλιωτες DN 15 έως και DN 50

Βαλβίδες τύπου «Υ», ορειχαλκινες, με χαρακτηριστικές καμπύλες παροχής – πτώσης πίεσης, ανάλογα με την ρύθμισή τους, κατάλληλες για την ρύθμιση και την μέτρηση της ροής σε δίκτυα νερού, σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού .

Η βαλβίδα θα φέρει δυσθερμαγωγό πλαστικό χειροτροχό με ένδειξη της θέσης της βαλβίδας (αριθμό πλήρων περιστροφών και δεκάτων της περιστροφής του χειροτροχού) και δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης, με ειδικό κλειδί, για ταυτόχρονη χρήση της βαλβίδας σαν δικλείδα απομόνωσης.

Το σώμα των βαλβίδων θα είναι από ορείχαλκο πρεσσαρισμένο εν θερμώ, με άκρα με θηλυκό σπείρωμα BS 21 (ISO 7).

Η στεγανότητα της βαλβίδας στην κλειστή θέση θα εξασφαλίζεται με την χρήση δακτυλίου από PTFE .Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους EPDM

Στην είσοδο της βαλβίδας θα υπάρχει στένωση (orifice) με χαρακτηριστική καμπύλη παροχής – πτώσης πίεσης. Στο σώμα των βαλβίδων εκατέρωθεν της στένωσης, θα υπάρχουν σημεία λήψης πίεσης, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της εκάστοτε διαφορικής πίεσης και, κατ' αντιστοιχία, της παροχής . Για την λήψη της πίεσης θα χρησιμοποιούνται βελονοειδείς σύνδεσμοι που εισέρχονται στα ειδικά ελαστικά πώματα που υπάρχουν στα σημεία λήψης της πίεσης και διασφαλίζουν την στεγανότητα προς το περιβάλλον.

16.3 Βαλβίδες Ρύθμισης & Μέτρησης της ροής Χυτοσιδηρές DN 65 και άνω

Βαλβίδες τύπου «Υ», με χαρακτηριστικές καμπύλες παροχής – πτώσης πίεσης, ανάλογα με την ρύθμισή τους, κατάλληλες για την ρύθμιση και την μέτρηση της ροής σε δίκτυα νερού, σε εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης και κλιματισμού .

Η βαλβίδα θα φέρει χειροτροχό με ένδειξη της θέσης της βαλβίδας (αριθμό πλήρων περιστροφών και δεκάτων της περιστροφής του χειροτροχού) και θα έχει δυνατότητα ασφάλισης της ρύθμισης, με ειδικό κλειδί, για ταυτόχρονη χρήση της βαλβίδας σαν δικλείδα απομόνωσης.

Το σώμα θα είναι από σφαιροειδή χυτοσίδηρο BS2789 Gr.400/18, με φλάντζες PN16.

Η στεγανότητα της βαλβίδας στην κλειστή θέση θα εξασφαλίζεται με την χρήση δακτυλίου από PTFE .Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται με δακτύλιο VITON.

Στην είσοδο και στην έξοδο της βαλβίδας θα υπάρχουν εγκατεστημένα σημεία λήψης πίεσης, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της πτώσης πίεσης και, κατ' αντιστοιχία, της παροχής . Για την λήψη της πίεσης θα χρησιμοποιούνται βελονοειδείς σύνδεσμοι που εισέρχονται στα ειδικά ελαστικά πώματα που υπάρχουν στα σημεία λήψης της πίεσης και διασφαλίζουν την στεγανότητα προς το περιβάλλον.

17. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΡΟΗΣ

Ο διακόπτης ροής θα είναι ηλεκτρομαγνητική συσκευή με γλωττίδα για τον έλεγχο του κυκλώματος. Όταν η παροχή είναι μικρότερη από μία ελάχιστη τιμή τότε ανοίγει ηλεκτρική επαφή και διακόπτεται η κυκλοφορία του μηχανήματος.

Ο διακόπτης ροής τοποθετείται μακριά από καμπύλες και εξαρτήματα ώστε η ροή του νερού να είναι ομαλή, όχι όμως μακρύτερα από έξι μέτρα από το μηχάνημα.

Η γλωττίδα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, θα διαθέτει ελατήριο για την ρύθμιση της ευαισθησίας και στεγανή ηλεκτρική παροχή.

18. ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗΣ

Ο μετρητής νερού θα είναι ξηρού τύπου, επ' ευθείας ανάγνωσης, ορειχάλκινος με στεγανό μηχανισμό κατά ISO 4046, κοχλιωτής συνδέσεως μέχρι και DN 50 και φλαντζωτής άνω DN 65

Πίεση λειτουργίας : 16 bar

Θερμοκρασία λειτουργίας : -15 °C έως + 65 °C

Ακρίβεια μέτρησης : +- 2%

Ον διατομή (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Μήκος (mm)	150	190	260	260	300	300	200	225	250	250	300
Ον. Παροχή (m ³ /h)	1.5	2.5	3.5	6	10	15	25	40	60	100	150

ΗΜ - 01- 03 ΕΙΔΗ ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΪΑΣ

01. ΑΝΑΜΙΚΤΗΡΑΣ ΝΙΠΤΗΡΩΝ - ΝΕΡΟΧΥΤΩΝ

Οι αναμικτήρες νιπτήρων και νεροχυτών θα είναι διαμέτρου ½" ή ¾" ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, τύπου εσωτερικής ανάμιξης, κατάλληλοι για εγκατάσταση στον τοίχο, τον νιπτήρα ή τον νεροχύτη. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους τους θα αντιστοιχούν στις διαστάσεις του νιπτήρα ή του νεροχύτη που εξυπηρετούν. Θα φέρουν μοχλό χειρισμού ως εξής: α) κρύο - ζεστό νερό χειρισμός αριστερά -δεξιά με ενδεικτικό σήμα του προορισμού, β) ON -OFF χειρισμός πάνω- κάτω. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύονται από ροζέττες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής τους.

02. ΚΡΟΥΝΟΣ ΕΚΡΟΗΣ (ΒΡΥΣΗ)

Οι κρουνοί εκροής (βρύσες) θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, διαμέτρου ½" και κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών. Οι κρουνοί θα φέρουν ρακόρ ορειχάλκινο - επιχρωμιωμένο για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα.

03. ΚΡΟΥΝΟΣ ΜΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΟΥ

Ο κρουνοί θα είναι ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος κατάλληλος για εγκατάσταση πάνω σε πάγκο νιπτήρα ή νεροχύτη. με μακρύ στέλεχος και φωτοκύτταρο ,επίτοιχος, προρυθμιζόμενης μίξεως , με δυνατότητα επιλογής κανονικής ροής ή spray. Οι διαστάσεις του ράμφους του θα αντιστοιχούν στις διαστάσεις του υποδοχέα που εξυπηρετούν. Ο κρουνοί θα περιλαμβάνει:

- υπέρυθρο δέκτη (φωτοκύτταρο)
- κουτί στεγανό με μετασχηματιστή ασφαλείας 230V/12V.
- Ηλεκτροβαλβίδα 12V / DN15.

Το κουτί τοποθετείται κάτω από τον πάγκο.

04. ΑΝΑΜΕΙΚΤΗΣ ΝΕΡΟΥ

Θερμοστατικός αναμεικτής ζεστού – κρύου νερού ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος.

Φέρει δυο εισόδους M½" ή M¾" με ενσωματωμένες βαλβίδες αντεπιστροφής και μια έξοδο M½" ή M¾" αντίστοιχα.

Ρύθμιση της θερμοκρασίας προαναμείξεως νερού από 25°C έως 60°C.

05. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΟΜΑΔΙΚΟΥ ΟΥΡΗΤΗΡΙΟΥ (Α1)

Η έκπλυση των ουρητηρίων γίνεται με ηλεκτρονικό έλεγχο άνευ επαφής που περιλαμβάνει:

- Πλάγιο ανιχνευτή (φωτοκύτταρο) με ενσωματωμένη ανοξείδωτη πλάκα
- Αντανακλαστήρα σταθερό στον τοίχο απέναντι από τον ανιχνευτή.
- Ηλεκτροκίνητη βαλβίδα ON - OFF
- Σωλήνωση πλύσης με βαλβίδα διακοπής σφαιρική
- Μετασχηματιστή χαμηλής τάσης 230 / 12 V διπλής μόνωσης
- Καλωδίωση σύνδεσης ανιχνευτή, μετασχηματιστή και ηλεκτροβαλβίδας

Η λειτουργία γίνεται με υπέρυθρες ακτίνες για άμεσο ξέπλυμα μετά την απομάκρυνση από το ουρητήριο με χρονορύθμιση παροχής νερού μέχρι 15 sec Η συσκευή ελέγχου είναι μέσα στην ψευδοροφή πάνω από το ουρητήριο.

ΗΜ - 01- 04 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Η μόνωση των εξαρτημάτων μπορεί να κατασκευαστεί με τις ακόλουθες κατασκευαστικές πρακτικές η οποίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

Ειδικά τεμάχια μανδύων από M-PVC.

Χρησιμοποιούνται εξαρτήματα PP χωρίς μόνωση (γωνία, ημι-γωνία, ταφ, ταφ παράκαμψης) και μανδύες M-PVC (ειδικά τεμάχια γωνίας, ημι-γωνίας, μούφας) μεγαλύτερης διάστασης κατά 0,5mm από το κέλυφος του προ-μονωμένου σωλήνα.

Η σύνδεση του εξαρτήματος PP με τον προ-μονωμένο σωλήνα πραγματοποιείται με αυτογενή θερμοσυγκόλληση χρησιμοποιώντας μούφες PP (μέθοδο εισδοχής) ως την διάσταση Ø125mm, ενώ από Ø160mm και άνω πραγματοποιείτε μετωπική συγκόλληση.

Η σύνδεση μεταξύ των περιβλημάτων μηχανικής προστασίας (σωλήνας & εξαρτήματος) M-PVC πραγματοποιείται με ειδικών διαστάσεων τεμάχια μανδύα (γωνία, ημι-γωνία, ταφ, μούφα) M-PVC. Η στεγανοποίηση τους γίνεται με χρήση κόλλας PVC και ταινίας PVC.

Εργοστασιακά προ-μονωμένα εξάρτημα με κέλυφος HDPE.

Χρησιμοποιούνται προ-μονωμένα εξαρτήματα (γωνίας, ημι-γωνίας, ταφ, ταφ παράκαμψης) PP/PUR/HDPE.

Η σύνδεση του κύριου σωλήνα PP μεταξύ προ-μονωμένου σωλήνα & προ-μονωμένου εξαρτήματος πραγματοποιείται με αυτογενή θερμο-συγκόλληση χρησιμοποιώντας μούφες PP (μέθοδο εισδοχής) ως την διάσταση Ø125mm, ενώ από Ø160mm και άνω πραγματοποιείτε μετωπική συγκόλληση.

Η σύνδεση των περιβλημάτων μηχανικής προστασίας (σωλήνας & εξαρτήματος) HDPE πραγματοποιείται με θερμο-συστελλόμενο σετ. Η στεγανοποίηση τους γίνεται με συρρίκνωση του θερμο-σετ χρησιμοποιώντας φλόγα.

Οι εργοστασιακά προ-μονωμένοι σωλήνες (M-PVC,HDPE) θα πρέπει να έχουν ελεύθερα τα άκρα του κυρίου σωλήνα εξυπηρέτησης (PP) ώστε να πραγματοποιείται εύκολα η σύνδεση με εξαρτήματα (PP). Το προ-τυποποιημένο μήκος ελευθέρων άκρων του κύριου σωλήνα (PP) ορίζεται στα 150mm για σωλήνα εξυπηρέτησης έως Ø63mm (M-PVC/HDPE), ενώ για μεγαλύτερο σωλήνα εξυπηρέτησης έως Ø315mm (M-PVC/HDPE) ορίζεται στα 225mm.

Τα ειδικά τεμάχια M-PVC (γωνία, ημι-γωνία, μούφα) διαθέτουν οπή 20mm για την πλήρωση μονωτικού. Στα θερμοσυστελόμενα σετ HDPE, θα πρέπει να γίνει διάνοιξη οπής πλήρωσης με τρυπάνι 20mm, μετά την συρρίκνωση τους, με ιδιαίτερη προσοχή.

Με το πέρας των εργασιών σύνδεσης του κύριου σωλήνα με τα εξαρτήματα θα πρέπει να διεξάγεται δοκιμή αντοχής-στεγανότητας, σε τμήμα ή ολόκληρη την εγκατάσταση, κατά DIN 1988-2.

Σε θαμμένα τμήματα προ-μονωμένων δικτύων θα πρέπει να εφαρμόζεται πρόσθετα έλεγχος υδατοστεγανότητας των περιβλημάτων μηχανικής προστασίας κατά EN 489.

Οι μανδύες θα πρέπει να διαθέτουν δοκιμή υδατοστεγανότητας κατά EN 489 § 5.2.

Τα κενά τμήματα των συνδέσεων θα πρέπει να θερμομονωθούν με έγχυση μείγματος πολυουρεθάνης δύο συστατικών (πολυόλη & ισοκυανικό) σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

1.6 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ PP

Οι συνδέσεις των σωλήνων και εξαρτημάτων από πολυπροπυλένιο θα πραγματοποιούνται με αυτογενή θερμο-συγκόλληση. Η συγκόλληση με την μέθοδο εισδοχής (socket fusion) θα εφαρμόζεται σε διαμετρήματα έως Ø125mm, στους 260°C. Για μεγαλύτερα διαμετρήματα θα εφαρμόζεται η μέθοδος μετωπικής συγκόλλησης (Butt fusion) στους 210°C. Εναλλακτικά, και ανάλογα με τη δυσκολία της εγκατάστασης συνιστάται να χρησιμοποιούνται, όπου αυτό απαιτείται, κολάρα και φλάντζες για σύνδεση σωλήνα με σωλήνα ή σωλήνα με εξάρτημα. Η χρήση ηλεκτρομούφας και ιδιαίτερα για διαστάσεις μεγαλύτερες των 125 χιλιοστών, δεν συνιστάται.

Η προετοιμασία των συνδέσεων (ρύθμιση και ευθυγράμμιση, θερμοκρασίες και χρόνοι θερμικής αυτο-συγκόλλησης, χρόνος ψύξης, πίεση συγκόλλησης) για κάθε μέθοδο θα βασίζονται στις αρχές συγκόλλησης θερμοπλαστικών κατά DIN 16960, το πρότυπο DVS 2207, μέρος II (συγκόλληση σωλήνων & εξαρτημάτων), καθώς και τις οδηγίες και προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Ο εξοπλισμός θερμικής αυτό-συγκόλλησης (εργαλεία, μηχανές, συσκευές) θα πρέπει να συμμορφώνεται πλήρως με το πρότυπο DVS 2208, μέρος I (μηχανήματα & εξοπλισμός συγκόλλησης θερμοπλαστικών) και να καθορίζεται από τον κατασκευαστή σωλήνων και εξαρτημάτων.

Πριν από την σύνδεση, ο σωλήνας και τα εξαρτήματα πρέπει να προετοιμάζονται σύμφωνα με τα παραπάνω πρότυπα και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή αναφορικά με την κοπή, καθαρισμό και διαμόρφωσή τους.

Οι συνδέσεις σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή εξαρτήματα θα πρέπει να εφαρμόζονται με ειδικούς προσαρμογείς (κολάρα και φλάντζες) σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων τύπων Πολυπροπυλενίου όπως PPRCT, PPR, PPH και PPB, εφόσον πρόκειται για υλικά με χαμηλό δείκτη ροής και αντίστοιχων ονομαστικών πιέσεων με τις προδιαγραφές, επιτρέπονται και δε δημιουργούν προβλήματα στην εγκατάσταση.

1.7 ΣΤΗΡΙΞΗ

Στα εμφανή δίκτυα θα πρέπει να εξασφαλίζονται η καλαισθησία, η σταθερότητα της μορφής των δικτύων, καθώς και η απουσία τάσεων.

Τα διαστήματα στήριξης πρέπει να καθορίζονται σύμφωνα με τους πίνακες του κατασκευαστή και σε συνδυασμό με τη θερμοκρασία, τη διάμετρο εξωτερικού σωλήνα και τον συντελεστή γραμμικής διαστολής υλικού (α). Ως διαφορά θερμοκρασίας ΔT ($^{\circ}\text{C}$) ορίζεται η θερμοκρασία σχεδιασμού του ρευστού (νερό) και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος που εγκαθίσταται ο σωλήνας.

Οριζόντια στήριξη προ-μονωμένου σωλήνα Πολυπροπυλενίου τριών στρωμάτων με ενδιάμεσο στρώμα υαλονήματος, SDR 9.

Διαφορά Θερμοκρασίας

ΔT [$^{\circ}\text{C}$]	Εξωτερική διάμετρος σωλήνα D [mm]											
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200
Απόσταση στηριγμάτων [cm]												
20	125	145	160	180	210	240	250	265	295	315	315	335
30	125	145	160	180	210	240	250	265	280	295	300	315
40	120	135	145	170	195	225	240	250	265	280	285	300
50	120	135	145	170	195	225	240	250	250	260	275	285
60	110	125	140	160	180	210	225	240	240	245	260	275
70	100	110	125	145	175	195	215	215	225	230	245	260

Οι αποστάσεις των στηριγμάτων για κατακόρυφα δίκτυα μπορεί να αυξηθούν κατά 20%, σύμφωνα με τις τιμές του παραπάνω πίνακα.

Η στήριξη του προ-μονωμένου συστήματος θα πραγματοποιείται με μεταλλικά διαιρούμενα στηρίγματα χωρίς λάστιχο ή U-bolts.

Η χρήση διαστολικών διατάξεων, λόγω των μικρών διαστολών του προμονωμένου συστήματος, μπορεί κατά περίπτωση να μην εφαρμοστούν ή να εφαρμοστούν σε περιορισμένο ποσοστό.

Στα δίκτυα χωρίς μόνωση από PP η στήριξη θα πραγματοποιείται με μεταλλικό διαιρούμενο στηρίγμα με λάστιχο EPDM/SBR & τσόχα, κατάλληλο για πλαστικούς σωλήνες.

2. ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Μετά το τέλος της εγκατάστασης τα εγκαταστημένα κυκλώματα θα πρέπει να δοκιμάζονται με βάση το DIN 1988-2, διαδοχικά σε τρεις φάσεις

Πρώτη φάση : Κάθε κύκλωμα θα πρέπει να δοκιμάζεται για 30min με πίεση δοκιμής τουλάχιστον 6 bar.

Δεύτερη φάση : Δοκιμάζεται συνολικά το κύκλωμα με τις ίδιες πιέσεις για τουλάχιστον 2 ώρες.

Τρίτη φάση : Μένει το κύκλωμα γεμάτο με νερό υπό πίεση για όσο διάστημα διαρκούν οι υπόλοιπες εργασίες αποπεράτωσης του κτιρίου.

3. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Το εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων θα διαθέτει πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001:2000.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα PPRCT και PPR, πρέπει να διαθέτουν Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης, από την EBETAM, όπως ακριβώς ορίζεται από το ΦΕΚ 3346/2012, το οποίο καθορίζει τις προδιαγραφές για όλες τις εφαρμογές των πλαστικών σωλήνων και οι διατάξεις του είναι υποχρεωτικές για την Ελληνική επικράτεια.

Οι προμονωμένοι σωλήνες πρέπει να έχουν δοκιμασθεί, από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για το επίπεδο της ποιότητας της Πολυουρεθάνης, η οποία θα πρέπει να καλύπτει το EN 253 και το ISO 844.

Οι μανδύες του PVC και τα θερμοσυστελλόμενα σείτ του PE, θα πρέπει να έχουν υποβληθεί σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατά EN 489 § 5.2.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα πλαστικά εξαρτήματα εξαιρούνται από την σήμανση συμμόρφωσης CE (σύμφωνα με το άρθρο 4 παράγραφος 3 της Ευρωπαϊκής οδηγίας 2014/68/EU).

Πρέπει να δίνεται γραπτή εγγύηση από τον κατασκευαστή μέσω ασφαλιστικής εταιρείας για τουλάχιστον 10 χρόνια.

Ενδεικτικός τύπος σωλήνων και εξαρτημάτων: Aqua Plus και Aqua Plus Prins, Interplast.

ΗΜ - 01- 05 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

01. ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μπόιλερ με δύο σταθερούς εναλλάκτες για σύνδεση με αντλία θερμότητας.
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	Μπόιλερ: 8 bar / 95°C. Εναλλάκτης: 16 bar / 110°C.
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	Επισμάλτωση τιτανίου (DIN 4753-3).
ΜΟΝΩΣΗ	Σκληρή πολυουρεθάνη πάχους 50 mm.
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	Θερμόμετρο, ποδαράκια στήριξης, βαλβίδα ασφαλείας 8 bar.
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	Κάλυμμα από PVC.
ΕΓΓΥΗΣΗ	5 χρόνια.

Τα μπόιλερ τριπλής ενέργειας θα έχουν χαμηλά ένα σταθερό χαλύβδινο εναλλάκτη για σύνδεση με ηλιακούς συλλέκτες και ψηλά ένα σταθερό χαλύβδινο εναλλάκτη πολύ μεγάλης επιφάνειας, ειδικά μελετημένο για βέλτιστη απόδοση σε συστήματα μεσαίων θερμοκρασιών, όπως τα συστήματα με αντλίες θερμότητας.

Τα μπόιλερ θα έχουν επισμάλτωση τιτανίου σύμφωνα με το DIN 4753-3 και είναι κατάλληλα για παραγωγή και αποθήκευση ζεστού νερού χρήσης.

Θα φέρουν σήμανση CE και θα καλύπτονται από εγγύηση 5 ετών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Δοχείο από υψηλής ποιότητας χάλυβα με εσωτερική επισμάλτωση τιτανίου (DIN 4753-3).

Χαλύβδινος εναλλάκτης πολύ μεγάλης επιφάνειας, ειδικά μελετημένος για βέλτιστη απόδοση σε συστήματα χαμηλών θερμοκρασιών όπως οι αντλίες θερμότητας.

Χαλύβδινος μεγάλης επιφάνειας για σύνδεση με ηλιακούς συλλέκτες

Ισχυρή μόνωση από σκληρή πολυουρεθάνη 50 mm για ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών.

Φλάντζα επιθεώρησης στο μπροστινό μέρος του μπόιλερ.

Αντιδιαβρωτική προστασία με ανόδιο μαγνησίου (DIN 4753-3).

Εξωτερικό κάλυμμα από PVC σε χρώμα RAL 9006.

Ρυθμιζόμενα ποδαράκια για μεγαλύτερη σταθερότητα.

Θερμόμετρο και βαλβίδα ασφαλείας 8 bar.

Θέση για βιδωτή αντίσταση 1 ½".

Θέση για ανακυκλοφορία.

Αναμονή στο άνω μέρος για εξαεριστικό και στον κάτω πάτο για άδειασμα.

ΗΜ- 02- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ (ΑΠ)

ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΡΡ-ΗΤ ΕΝΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

1. Σωλήνες αποχέτευσης από πολυπροπυλένιο (ΡΡ-ΗΤ)

α. Σωλήνες χωρίς ηχομόνωση

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα από πολυπροπυλένιο θα έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, θα αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες, τα όξινά και τα χημικά απόβλητα. Θα έχουν ενσωματωμένο εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας, θα εγκαθίστανται εύκολα χωρίς συγκόλληση ή ζέσταμα, θα είναι άφλεκτοι (χρησιμοποιούνται σε σπίτια, ξενοδοχεία, νοσοκομεία, εργαστήρια). Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές DIN-EN 1451 & DIN 19560-10 (που μαζί αντικαθιστούν την προδιαγραφή DIN V 19560).

Χρώμα: Γκρι RAL 7037

Προδιαγραφές: Κατασκευασμένοι κατά DIN 8078 και τις καθοδηγήσεις R2.6 1/8 του Quality Association for Plastic Pipes.

Εφαρμογές: Για εγκατάσταση(installation and dimensioning)
DIN EN 12056 σε

σχέση με τον DIN 1986-100 (αντικατάσταση του DIN 1986 PARTS 1,2 & 31). Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα είναι ανθεκτικά στα κοινά απόβλητα (pH 2-12). Για συγκεκριμένες περιπτώσεις η ανθεκτικότητα στα χημικά αναφέρεται στο DIN 8078. Απαγορεύεται η χρήση τους σε απόβλητα που περιέχουν πετρελαιοειδή (π.χ. βενζίνη). Επίσης απαγορεύεται η εγκατάστασή τους μέσα στο έδαφος.

Παρεμβύσματα:Ελαστικοί δακτύλιοι κατά DIN 4060 R 30.5.2 του Quality Association for Plastic Pipes.

Ιδιότητες: Το πολυπροπυλένιο (PP) είναι υλικό ανθεκτικό στη θερμότητα κατά DIN 8078. Επίσης δε φλέγεται εύκολα (κατά DIN 4102 B1).

Μέση πυκνότητα: ~ 0,93g/cm³

Ελαστικότητα: 1200 N/mm²

Elongation of Rupture: 800%

Συντελεστής μετάδοσης

θερμότητας:

0,23 W/mk

Linear Expansion Coefficient:

1,5 X 10⁴ 1/K

Χημική αντίσταση:

DIN 8078 suppl. No1

β. Σωλήνες και εξαρτήματα ηχομονωμένα (όταν διέρχονται από ψευδοροφές κλινοθαλάμων, γραφείων κλπ.)

Θα έχουν τα ίδια χημικά χαρακτηριστικά με τους απλούς PP, θα είναι χρώματος γκρι ανοικτού και θα έχουν ηχητική συμπεριφορά 28db για κοινά στηρίγματα και 25db για στηρίγματα με λάστιχο. Το υλικό κατασκευής θα είναι το ASTOLAN (μεταλλικά ενισχυμένο πολυπροπυλαίνιο για επίτευξη ηχομόνωσης).

Θα έχουν τα ίδια χημικά χαρακτηριστικά με τους απλούς PP σωλήνες. Οι τάπες θα είναι από το ίδιο ηχομωνοτικό υλικό.

ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ PVC ΕΚΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Οι σωλήνες αυτοί θα τοποθετηθούν εκτός του κτηρίου, σαν υπόγειες κεντρικές συλλεκτήριες σωληνώσεις, για διαμέτρους μεγαλύτερες των Ø110mm.

Υλικά

Θα είναι σωλήνες από U-PVC κατά ΕΛΟΤ 476, χρώμα κεραμιδί (RAL 8023). Οι σωλήνες αυτοί φέρουν στα άκρα τους ειδικές μούφες σε σχήμα ποτηριού και με ελαστικό δακτύλιο επιτυγχάνεται η υδατοστεγής σύνδεση μεταξύ τους.

Το ελάχιστο πάχος των τοιχωμάτων (SDR 41) και το βάρος των σωλήνων θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική διάμετρος σωλήνα (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Βάρος (Kg/m)
Ø110	3,0	1,53
Ø125	3,1	1,82
Ø160	3,9	2,88
Ø200	4,9	4,50
Ø250	6,1	7,02
Ø315	7,7	11,07

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΕΚΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Κατά την εκσκαφή του ορύγματος λαμβάνεται πρόνοια ώστε το πλάτος του, σε σχέση με το βάθος όδευσης των σωλήνων, να επιτρέπει τις εργασίες διαμόρφωσης του πυθμένα και την άνετη τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων. Συνίσταται πλάτος ορύγματος 50 cm + O.D. (Εξωτερική Διάμετρος Σωλήνα).

Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να είναι επίπεδος, απαλλαγμένος από πέτρες.

Εάν το υπέδαφος είναι ασταθές πρέπει να γίνουν εργασίες σταθεροποίησής του. Προς τούτο, γίνεται εκσκαφή βαθύτερα και κατασκευάζεται βάση έδρασης από γκρο-μπετόν πάχους 10 cm ή

υλικό της 3Α πάχους 15 cm ή ανάλογα με την περίπτωση. Σε περίπτωση απαίτησης βελτίωσης του εδάφους κάτω από το υπόστρωμα της άμμου διαστρώνεται αμμοχάλικο, το οποίο σταθεροποιείται καλά με συσκευές συμπτυκνώσεως καταλλήλου τύπου.

Αν απαιτείται, λόγω αστάθειας κλπ. τα πρανή του σκάμματος πρέπει να στηρίζονται με κατάλληλη κατασκευή.

Αν υπάρχουν νερά στον πυθμένα, λόγω π.χ. υψηλού υπογείου ορίζοντα, πρέπει να αφαιρούνται με άντληση και οι εργασίες τοποθέτησης των σωλήνων θα γίνεται πάντοτε σε ξηρό σκάμμα.

Ο σωλήνας τελικώς εδράζεται σε στρώμα με άμμο θαλάσσης ή καλά κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής, σε ύψος $10 + 1/10$ Ο.Δ.

Το στρώμα αυτό της άμμου συμπιέζεται πολύ καλά.

Μετά οι σωλήνες ελέγχονται ποιοτικά, καθαρίζονται, κατεβαίνουν στο όρυγμα, τοποθετούνται και συνδέονται. Η τοποθέτηση γίνεται με τρόπο ώστε ο σωλήνας να εδράζεται και εφάπτεται πάνω στην άμμο καθ' όλο του το μήκος.

Κύρια φροντίδα κατά την επίχωση του σκάμματος είναι να λάβουν οι σωλήνες σημαντική στήριξη από τα πλάγια. Γι' αυτό τα υλικά πληρώσεως πρέπει να συμπτυκνώνονται προσεκτικά και σε στρώματα των 15 – 25 cm.

Η επίχωση για άλλα 30 cm πάνω από τον σωλήνα γίνεται με άμμο θαλάσσης ή καλά κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής. Κάθε στρώση συμπτυκνώνεται επαρκώς και τα υλικά επιχώσεως οδηγούνται προς τα κάτω, ώστε να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του σωλήνα.

Τελικά το όρυγμα επιχώνεται με προϊόντα εκσκαφής, χωρίς πέτρες και φυτικά ή οργανικά κατάλοιπα, με το χέρι ή με μηχανικό μέσο.

Όπου απαιτείται, οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε μπετόν άοπλο ή οπλισμένο ανάλογα με τα υπερκείμενα κινητά ή ακίνητα φορτία, ή ανάλογα με την ποιότητα του υλικού και το πάχος του σωλήνα.

Όπου απαιτείται, οι σωλήνες θα αγκυρώνονται με μπετόν.

ΗΜ – 03- ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΠΥ)

ΗΜ - 03- 01 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΝΕΡΟΥ

01. ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΚΟΚΚΙΝΟΙ (PP) GF ,SDR 7.4 , PN 20

Οι σωλήνες θα είναι πολυπροπυλενίου PP, με θερμική αυτοσυγκόλληση κατά DIN 8077 / 78 και EN13501, ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΡΑΝΤΟΧΗΣ, κόκκινοι, PN 20 bar, με τυποποιημένο λόγο διαστάσεων $SDR = 7,4$ (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το πάχος του τοιχώματος)

Περιλαμβάνουν τρία στρώματα

1° στρώμα από ειδικό υλικό υψηλής πυραντοχής πολυπροπυλένιο PP

2° στρώμα μείγμα από πολυπροπυλένιο PP και ειδικό συνθετικό υαλώδες υλικό

3° στρώμα πολυπροπυλένιο PP5

, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά.

Πυκνότητα	998 Kgr/ m ³	κατά ISO R 1183
Μέτρο Ελαστικότητας	800 N / mm ²	κατά ISO R 178
Αντοχή σε εφελκυσμό	40 N / mm ²	κατά ISO 527
Γραμμικός συντελεστής διαστολής	0,03 m/mK	
Θερμική αγωγιμότητα	0.15 W/mK	
Θερμοκρασία	Έως 95 C	

Οι διαστάσεις των σωλήνων για πίεση **20 ATM (PN 20)** και **SDR 7.4** θα είναι ως κάτωθι:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΒΑΡΟΣ
DN (mm)	OD (mm)	(mm)	ID (mm)	(kg/m)

15	25	3,5	18,0	0,254
20	32	4,4	23,2	0,423
25	40	5,5	29,0	0,661
32	50	6,9	36,2	1,029
40	63	8,6	45,8	1,647
50	75	10,3	54,4	2,324
65	90	12,3	65,4	3,359
80	110	15,1	79,8	5,001
90	125	17,1	90,8	6,475
125	160	14,6	130,8	6,940

Τα ειδικά τεμάχια για τους ανωτέρω σωλήνες είναι:

- καμπύλες με γωνίες 90, 60, 45, 30.
- συστολές, ταυ, σταυροί, κλπ.

Η κατασκευή των δικτύων θα γίνει με το σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης σωλήνων και εξαρτημάτων

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση

Η θερμική αυτοσυγκόλληση γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης 230 V.

Οι συνδεσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (όργανα διακοπής και ελέγχου π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες.

Οι κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία, τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους, εκτός απο τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε ειδικές μεταλλικές ράγες, ή σιδηροδοκούς με την βοήθεια ειδικών στηριγμάτων, από χάλυβα 10332 ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένο και από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4401, με κούμπωμα ασφαλείας και λάστιχο EPDM, (DIN 4109 και DIN 7985) και θα συνδέονται με τις ράγες ή τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γρόβερ γαλβανισμένων, με παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία και κούμπωμα ασφαλείας.

Για τα μεν αμόνωτα δίκτυα θα χρησιμοποιούνται στηρίγματα 2μερή με λάστιχο με ηχομόνωση κατά DIN 4109, για τα δε μονωμένα δίκτυα στηρίγματα 2μερή χωρίς λάστιχο. Οι μεταλλικές ράγες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή με ντίζες Φ8 και Φ10 mm.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιούνται ραβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

Οι παρακάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρόμων σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις 2 πλευρές.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)													
20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)													
Δt													

(°C)														
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340	345	350	360
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270	275	280	300
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245	250	255	280
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235	240	245	260
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205	210	215	240
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195	200	205	230
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185	190	195	220

Οι σωληνώσεις δικτύων που είναι χωνευτές σε μπετόν ή σοβά πάχους τουλάχιστον 3 cm πάνω από τον σωλήνα ή σε χώμα δεν χρειάζονται καμία αντιδιαστολική διάταξη γιατί η διαστολή παραλαμβάνεται κατά την ακτίνα προς το εσωτερικό του σωλήνα και όχι γραμμικά.

Στις εξωτερικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να υπολογίζονται οι γραμμικές διαστολές στα δίκτυα σωλήνων ζεστού νερού και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα όπως σωστή στήριξη και κατάλληλες αντιδιαστολικές διατάξεις. Στις αλλαγές διεύθυνσης πρέπει να αφήνονται τα αναγκαία περιθώρια για την παραλαβή των διαστολών. Αν η εγκατάσταση έχει μεγάλες ευθείες αποστάσεις θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιδιαστολικά ή διατάξεις 'Ωμέγα' βάση των οδηγιών του κατασκευαστή.

Η μεταφορά των υλικών πρέπει να γίνεται προσεκτικά χωρίς κτυπήματα, στρεβλώσεις, χαράξεις ή μεγάλες καταπονήσεις ιδιαίτερα στους χειμερινούς μήνες.

Απαγορεύεται αυστηρά η αποθήκευση και η εγκατάσταση για μεγάλα χρονικά διαστήματα σε χώρους εκτεθειμένους στον ήλιο. Και στις δυο περιπτώσεις πρέπει να προστατεύεται κατάλληλα.

Το δίκτυο σωληνώσεων να μην είναι υπό πίεση τον χειμώνα, δηλαδή να αδειάζει ένα μέρος του περιεχομένου του νερού της εγκατάστασης. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή σε κτυπήματα καμπυλώσεις, κόψιμο κατά την μεταφορά και εγκατάσταση των σωλήνων, όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από + 8 °C (σκληρότητα - εύθραυστος).

Απαγορεύεται η δημιουργία καμπυλών (εν θερμώ ή εν ψυχρώ) στους σωλήνες . Η αλλαγή διεύθυνσης γίνεται μόνο με εξαρτήματα (γωνίες, ημιγωνίες κτλ.).

Δεν επιτρέπεται η θερμική αυτοσυγκόλληση σωλήνων και εξαρτημάτων από PP διαφορετικών εργοστασίων, γιατί λόγω διαφορετικής πρώτης ύλης και επεξεργασίας δεν επιτυγχάνεται ομοιογένεια και ασφάλεια στην συγκόλληση.

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση υπερβολικής ποσότητας σε καννάβι ή τεφλον καθώς και το υπερβολικό σφίξιμο στις κοχλιωτές συνδέσεις των πλαστικών - ορειχάλκινων και ορειχάλκινων εξαρτημάτων, γιατί το σπείρωμα είναι ακριβείας και εξασφαλίζει στεγανότητα στη σύνδεση, με ένα απλό σφίξιμο.

Επίσης ΔΕΝ επιτρέπεται η σύνδεση πλαστικών σωλήνων με ορειχάλκινα εξαρτήματα μέσα σε τοίχους, δάπεδα, τaráτσες κλπ., λόγω διαφορετικής συστολής και διαστολής των πλαστικών σωλήνων και των ορειχάλκινων εξαρτημάτων.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην αυστηρή τήρηση των χρόνων θερμικής αυτοσυγκόλλησης (σύμφωνα με τους πίνακες του κατασκευαστή του υλικού). Μικρότερος χρόνος παραμονής

σωλήνα ή εξαρτήματος στη μήτρα έχει σαν αποτέλεσμα κρύα συγκόλληση και κίνδυνο αποκόλλησης και διαρροής.

Μεγαλύτερος χρόνος παραμονής σωλήνα ή εξαρτήματος στη μήτρα έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της διατομής καθώς και υπερθέρμανση και σκλήρυνση του υλικού με κίνδυνο θραύσης της συγκόλλησης.

Κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου οι σωλήνες θα προστατεύονται με κάλυψη από τις υπεριώδεις ακτίνες του ηλίου. Θα αποθηκεύονται καλυμμένες και θα προστατεύονται από κρούσεις (κυρίως το χειμώνα, σε θερμοκρασία κάτω των +8 °C).

Ενδεικτικός Τύπος : INTERPLAST FIREFIGHTER PLUS

02. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

Οι συλλέκτες θα είναι από σωλήνες πολυπροπυλενίου PP- R125 , κόκκινοι, με ημισφαιρικούς καθρέπτες, θα έχουν το αναγκαίο μήκος για την σύνδεση των γραμμών

Οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες (σαμαράκια - κλέφτες) για διαμέτρους μέχρι Φ75 (DN 50) θα γίνουν με θερμική αυτοσυγκόλληση και μπορεί να γίνουν με πλαστικά ορειχάλκινα εξαρτήματα ή με φλάντζες

Κάθε συλλέκτης θα φέρει υποδοχή για την τοποθέτηση θερμομέτρου εμβάπτισης και μανομέτρου (υψομέτρου) με κρουνό. Οι συλλέκτες θα μονωθούν εξωτερικά (εάν απαιτείται) όπως καθορίζεται στις παραγράφους περί μονώσεων.

Ο συλλέκτης θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση PN 20.

03 ΛΥΟΜΕΝΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

α) Σπειρώματα

Τύπου ρακόρ κωνικής εδράσης γαλβανισμένα

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις μέχρι και DN 50 και θα είναι σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 267 με τις κάτωθι διαστάσεις:

Μέγεθος σπειρώματος in	Ονομαστική διάμετρος σωλήνα in mm	Ονομαστικό μήκος α	Εξωτερική διάμετρος d=D	Διάμετρος πυρήνα d ₁ =D ₁	Βήμα p	Ωφέλιμο μήκος σπειρώμ. l ₁
R 1/8"	1/8 6	4,0	9,728	8,566	0,907	6,5
R 1/4"	1/4 8	6,0	13,157	11,445	1,337	9,7
R 3/8"	3/8 10	6,4	16,662	14,950	1,337	10,1
R 1/2"	1/2 15	8,2	20,995	18,631	1,814	13,2
R 3/4"	3/4 20	9,5	26,441	24,117	1,814	14,5
R 1"	1 25	10,4	33,249	30,291	2,309	16,8
R 1 1/4"	1 1/4 32	12,7	41,910	38,952	2,309	19,1
R 1 1/2"	1 1/2 40	12,7	47,803	44,845	2,309	19,1
R 2"	2 50	15,9	59,614	56,656	2,309	23,4

β) Φλάντζες

Χαλύβδινες γαλβανισμένες με λαιμό κατά DIN 2633 ,αντέχουν σε πίεση 16 ATM (PN16) και θερμοκρασία μέχρι 120 °C.

Χρησιμοποιούνται για συνδέσεις άνω των DN50, βιδωτές ή συγκολλημένες. Η μορφή τους θα είναι απλή επίπεδη κυκλική με επίπεδη επιφάνεια στεγανοποίησης και πατούρα.

Τα ελάχιστα πάχη των φλαντζών θα είναι τα κάτωθι:

Ονομαστική διάμετρος (DN)	Πάχος
in mm	(mm)
2» 50	16
2 1/2» 65	16
3» 80	18
4» 100	18

5»	125	20
6»	150	20

Το υλικό των φλαντζών θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό	: 37-45 daN/ mm ²
Οριο διαρροής (20°C)	: > 24 daN/mm ²
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d)	: > 25%
Περιεκτικότητα	: άνθρακα < 0,25%
	φώσφορο < 0,063%
	θείο < 0,063%
	άζωτο < 0,007%

Ο χάλυβας θα έχει υποστεί κανονική ανόπτηση.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια σύνδεσης των φλαντζών θα είναι από υλικό με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αντοχή θραύσης σε εφελκυσμό	: 40-55 daN/ mm ²
Οριο διαρροής (20°C)	: > 24 daN/ mm ²
Επιμήκυνση μετά το σπάσιμο (L=5d)	: ≥ 25%

ΗΜ - 03- 02 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΝΕΡΟΥ

01. ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΤΥΠΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

Δικλείδες τύπου πεταλούδας, wafer type PN16, μήκους σύμφωνα με DIN 3202-K1 / ISO 5752 short series 20, με σώμα από χυτοσίδηρο GGG40, δίσκο ανοξείδωτο AISI 316 και ανταλλάξιμο χιτώνιο EPDM.

Η σχεδίαση του σώματος και του χιτωνίου θα εξασφαλίζει, με ειδικές εγκοπές στο κέντρο και πλευρικά, την σταθερή θέση του χιτωνίου στο σώμα.

Μέχρι την διάσταση DN300, οι δικλείδες θα έχουν άξονα ανοξείδωτο AISI 304 αποτελούμενο από δύο μέρη. Για μεγαλύτερες διαστάσεις ο άξονας θα είναι ενιαίος και θα διέρχεται στο εσωτερικό του δίσκου.

Το άνω μέρος του άξονα θα εδράζεται σε δύο ορειχάκλινα έδρανα και για την στεγανοποίησή του θα υπάρχουν δύο στεγανωτικοί δακτύλιοι (o-rings). Για την ασφάλιση του άξονα έναντι τυχαίας εξαγωγής του, κατά την διάρκεια τυχόν αφαίρεσης του ενεργοποιητή, θα υπάρχει κοχλίας ασφαλείας, που θα εισέρχεται σε ειδική σχισμή του άξονα.

Ο χειρισμός των δικλείδων θα γίνεται με χειρολαβή που κουμπώνει ανά 6° (15 θέσεις) ή με μειωτήρα μόμιμης λίπανσης με βολάν, ανάλογα με την επιλογή της υπηρεσίας.

Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα αντικατάστασης του χειροκίνητου μηχανισμού (χειρολαβής ή μειωτήρα) με πνευματικό ενεργοποιητή διπλής ή απλής ενεργείας, ή ηλεκτρικό κινητήρα 90° 220 Vac 50 Hz, προστασίας IP65, κατηγορίας μόνωσης F, με χρόνο ανοίγματος 6 έως 20 δευτερόλεπτα. Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα έχει ένδειξη της θέσης του, ενσωματωμένους τερματικούς διακόπτες ακραίων θέσεων και βολάν χειροκίνητης βοηθητικής λειτουργίας.

Οι δικλείδες πρέπει να προέρχονται από χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, να είναι σύμφωνες με την Κοινοτική Οδηγία PED 97/23/EC και ο τύπος τους να είναι εγκεκριμένος από διεθνώς ανεγνωρισμένο οργανισμό.

Ο κατασκευαστής των δικλείδων πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

Πίεση λειτουργίας 16 atm (PN 16) για θερμοκρασία μέχρι 120 °C.

Ενδεικτικός τύπος: Z011-A του οίκου EBRO

02. ΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ

Θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές για διαμέτρους από DN 15 μέχρι DN 100 και φλαντζωτές για διαμέτρους μεγαλύτερες από DN 100 . Θα είναι αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2000 Kp/cm² και κατάλληλες για πίεση λειτουργίας και διακοπής 16atm (PN 16) για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C. Οι βαλβίδες θα είναι τύπου σφαιρικού κρουνού (ball valve) ολικού περάσματος, με κλείσιμο ¼ της στροφής και έδρα teflon, με λαβή.

03. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ορειχάλκινες με γλωτίδα (κλαπé) , συνδεόμενες με σπείρωμα μέχρι διατομής DN 50 και με φλάντζες για διατομή από DN 65 και άνω ,

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης και θα φέρουν λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού των.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι από φωσφορούχο ορείχαλκο και θα φέρει σπείρωμα ή φλάντζες για την προσαρμογή με τις σωληνώσεις.

Η γλωτίδα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα

Πίεση λειτουργίας 16 atm (PN 16) για θερμοκρασία μέχρι 120 °C.

04. ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ

Θα είναι ορειχάλκινα κατάλληλης περιοχής μετρήσεων διαμέτρου μέχρι 10 cm , με ακρίβεια ενδείξεων +2%. Περιοχή ενδείξεως 0 έως 10 ATM.

05. ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ

Θα εγκατασταθούν θερμόμετρα ευθέα ή γωνιακά ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, βιομηχανικού τύπου, με κλίμακα 15-20 cm.

Τα θερμόμετρα θα τοποθετούνται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μποροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων.

Ο υδράργυρος των θερμομέτρων θα είναι ερυθρός. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου αποχωριζόμενου από τη βάση τους (separable sockets).

Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε δίκτυα μονωμένα, τότε θα εγκαθίστανται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαιμοί, για την εγκατάσταση των θερμομέτρων εκτός μόνωσης.

Η κλίμακα των θερμομέτρων θα είναι ανάλογη με την θερμοκρασία του νερού του δικτύου που εξυπηρετούν.

06. ΦΙΛΤΡΑ ΝΕΡΟΥ ΟΡΕΙΧΑΛΚΙΝΑ

Τα φίλτρα νερού θα είναι τύπου Υ, ορειχάλκινο, διατομής ίσης με την διατομή του σωλήνα όπου τοποθετείται, με διάταξη αφαιρέσεως του ηθμού (με βιδωτό ή φλαντωτό καπάκι) χωρίς να απαιτείται αφαίρεση του φίλτρου από το δίκτυο.

Ο ηθμός (σίτα) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 με τρύπες 0,65mm.

Η στεγανοποίηση μεταξύ σώματος και καπακιού θα επιτυγχάνεται με μη αμιαντούχο παρέμβυσμα.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας : 16bar στους 120°C

Ενδεικτικές τιμές συντελεστή Kv :

Διατομή DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Kv	3,3	6,6	9	15	24	35	72	103	155	237	340	588

Τα φίλτρα θα είναι κοχλιωτά για διαμέτρους μέχρι και DN 50 και φλαντζωτά από DN 65 και άνω, με άκρα με θηλυκό σπείρωμα ή φλαντζωτά αντίστοιχα κατά DIN /ISO PN16..

07. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΑ ΤΥΠΟΥ ΠΛΩΤΗΡΑ

Στα ψηλότερα σημεία θα τοποθετηθούν αυτόματα εξαεριστικά ½» με πλωτήρα.

Κάθε εξαεριστικό θα πρέπει να έχει κατάλληλο στόμιο που να επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντιθλίψεως.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Κάθε αυτόματο εξαεριστικό συνοδεύεται από ειδική βαλβίδα ελέγχου, καθαρισμού και απόφραξης αυτού, η οποία βιδώνεται στο σωλήνα δικτύου πριν το εξαεριστικό. Προς τούτο η βαλβίδα αυτή (Shut off valve) φέρει μαστό εξωτερικού σπείρωματος 1/2" και εσωτερικό σπείρωμα 3/8" στην άλλη πλευρά για κοχλίωση του εξαεριστικού. Η βαλβίδα φέρει ειδικό κοχλιωτό εξάρτημα το οποίο, διά διαφόρων τοποθετήσεών του, επιτελεί τις παρακάτω λειτουργίες :

- εγκατάσταση του εξαεριστικού,
- έλεγχο εξαεριστικού,
- ταχύ εξοπλισμό της εγκατάστασης κατά την πλήρωση και
- κανονική λειτουργία εξαεριστικού.

Τα εξαεριστικά θα είναι υπολογισμένα για πίεση λειτουργίας έως 12 ATM και θερμοκρασία λειτουργίας μέχρι 120°C.

08. ΜΕΙΩΤΕΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι μειωτές πίεσεως θα είναι ορειχάλκινοι κοχλιωτοί μέχρι 2" και φλαντζωτοί άνω των 2" κατά DIN 52218 και DIN 1988 με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Πίεση εισόδου : μέχρι 25 atm

Ορια εξερχομένης πίεσεως : 0,5 - 6 atm

Θερμοκρασία ρευστού : έως 120°C

Με τον μειωτή πίεσης, τοποθετείται απαραίτητα μανόμετρο και φίλτρο πριν από αυτόν.

09. ΚΡΟΥΝΟΙ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή, προς την πλευρά της εκκενώσεως θα φέρουν σπείρωμα και πώμα έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

10. ΔΙΟΔΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΔΥΟ ΘΕΣΕΩΝ

Θα είναι ρυθμίσεως ON-OFF ελαφρού τύπου κοχλιωτής σύνδεσης μέχρι και DN 50 και βαρέως τύπου φλαντζωτής σύνδεσης από DN 65 έως DN 150. Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από φωσφορούχο ορείχαλκο αντοχής σε εφελκυσμό άνω των 2000 kg/cm².

Στο σώμα της δικλείδος θα υπάρχει διάταξη που θα δείχνει την θέση «κλειστό-ανοικτό».

Ο εσωτερικός μηχανισμός θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η δίοδος θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας και διακοπής 16 atm (PN 16) για θερμοκρασία νερού μέχρι 120 °C.

11. ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΑ

Τα διαστολικά θα είναι αξονικού τύπου (AXIAL COMPENSATORS) και θα αποτελούνται από μεταλλικές πτυχώσεις (φυσαρμόνικα) ικανές να παραλάβουν αξονικές και εγκάρσιες μετακινήσεις. Οι μεταλλικές πτυχώσεις θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα υψηλής αντοχής, κατάλληλο για πιέσεις λειτουργίας μέχρι 16 ατμ. (PN 16) και θερμοκρασίες νερού μέχρι 120 °C.

Τα διαστολικά μέχρι διατομής DN 50 θα είναι κοχλιωτά ενώ για διατομές μεγαλύτερες από DN 50 φλαντζωτά ή συγκολλητά σε όλες τις διατομές.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Διατομή (mm)	ΑΞΟΝΙΚΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ	ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ
ND 15 - ND 20	26 mm	20 mm
ND 25	28 mm	20 mm
ND 32 - ND 40	30 mm	30 mm
ND 50 - ND 100	40 mm	30 mm

Οι τιμές των μετακινήσεων του παραπάνω πίνακα αναφέρονται σε διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1000 κύκλων με 50% προένταση σε ψυχρή κατάσταση των διαστολικών.

12. ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΑΝΤΙΔΟΝΗΤΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ (ΑΝΤΙΚΡΑΔΑΣΜΙΚΑ)

Οι εύκαμπτοι αντιδονητικοί σύνδεσμοι θα είναι μεταλλικοί, διαμέτρου σύμφωνα με την σωλήνωση, κοχλιωτής συνδέσεως μέχρι και DN 50 και φλαντζωτής άνω των DN 50

Θα είναι κατάλληλοι για νερό μέχρι 110°C και πιέσεως λειτουργίας 16 atm

13. ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΝΕΡΟΥ

Ο αναμικτήρας και ο πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ο δείκτης στάθμης θα είναι από αλουμίνιο με πώματα από πλεξιγκλάς και ο κυκλικός δίσκος από αλουμίνιο.

Οι ενώσεις θα είναι φλαντζωτές, κατηγορίας πίεσης PN 16 συμπεριλαμβανόμενων δύο βαλβίδων.

14. ΔΙΔΥΜΟ ΣΤΟΜΙΟ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΕΩΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Θα είναι κατάλληλο για την τροφοδότηση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου με νερό από τα πυροσβεστικά οχήματα, σε περίπτωση ανάγκης και τοποθετείται εξωτερικά του κτιρίου.

Θα είναι τύπου Ø2 ½" x 2 ½" x 4", σύμφωνα με τις προδιαγραφές UL/FM, κατάλληλο για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών.

Θα υπάρχει σύνδεση του κατακόρυφου σωλήνα σε δύο (2) στόμια παροχής, διαμέτρου 65 mm, με τάπες ορειχάλκινες που συγκρατούνται με αλυσίδες.

Ο σωλήνας συνδέσεων των στομίων παροχής με τον κατακόρυφο σωλήνα θα έχει διάμετρο 100 mm και θα είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής και σύστημα για την αυτόματη αποστράγγισή του.

Το σώμα του υδροστομίου θα είναι χυτοσιδερένιο, η έδρα της βαλβίδας και τα πώματα των λήψεων από ορείχαλκο και ο άξονας της βαλβίδας από χάλυβα.

Στο εσωτερικό του θα υπάρχει κλαπέ για την δυνατότητα ταυτόχρονης διπλής τροφοδοσίας του δικτύου και για την πρόληψη τραυματισμού του χειριστή.

Για την μη τροφοδοσία του δικτύου σε περίπτωση συνδέσεως πυροσβεστικών οχημάτων θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής.

Κάθε πυροσβεστικό υδροστόμιο θα είναι βαμμένο με δύο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος κατάλληλου για το ύπαιθρο, ερυθράς αποχρώσεως.

ΗΜ - 03- 03 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

1. Γενικά

Το αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές πυρόσβεσης και θα καλύπτει πλήρως τις προδιαγραφές του ισχύοντος κανονισμού πυροπροστασίας του Πυροσβεστικού Σώματος.

Περιλαμβάνει:

- Πετρελαιοκίνητη αντλία
- Ηλεκτροκίνητη αντλία
- Βοηθητική Ηλεκτροκίνητη αντλία διατήρησης της πίεσης (Jockey)
- Πιεστική δεξαμενή μεμβράνης
- Πίνακα ηλεκτρικής τροφοδοσίας και αυτόματης λειτουργίας (χειρισμού και ελέγχου)
- Συσσωρευτή (μπαταρία) με ηλεκτρονικό φορτιστή για την πετρελαιοκίνητη αντλία,

Οι αντλίες, οι κινητήρες των αντλιών και ο ηλεκτρικός πίνακας εδράζονται σε κοινή χαλύβδινη βάση , στιβαρής και άκαμπτης κατασκευής.

Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών συνδέονται αντίστοιχα σε κοινούς συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης, αναμονή με βάνα απομόνωσης, φίλτρο και ταχυσύνδεσμο (ρακόρ) για την εύκολη σύνδεση ης πιεστικής δεξαμενής με το συγκρότημα.

2. Πετρελαιοκίνητη Αντλία

α) Περιλαμβάνει τα εξής μέρη:

- Κινητήρα
- Αντλία
- Κοινή βάση στήριξης

β) Η κινητήριος μηχανή θα είναι αερόψυκτη, τετράχρονη με επαρκή ισχύ για την κίνηση της αντιστοίχου αντλίας και με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αριθμός κυλίνδρων : 1 για ισχύ 8-12-15-18 HP

2 ή 4 για ισχύ 21- 26-35-45-60 και 80 HP.

Υλικό : Κορμός από κράμα αλουμινίου υψηλής αντοχής.

: Εκκεντροφόρος από σφυρήλατο βελτιβωμένο χάλυβα που εδράζεται σε ισχυρά έδρανα.

: Κύλινδρος από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο κεφαλή κυλίνδρου από αλουμίνιο.

Στροφές : 2900 στρ./min

Τροφοδοσία : Μηχανική έγχυση πετρελαίου με σύστημα BOSCH.

Λίπανση : με λάδι SAE 30 η 40 τη θερινή περίοδο.

με λάδι SAE 20 η 30 τη χειμερινή περίοδο

Εκκίνηση : Ηλεκτρική εκκίνηση με μίζα μέσω μπαταρίας.

γ) Η αντλία θα είναι φυγοκεντρική, διβάθμια αυτόματης αναρρόφησης.

Το σώμα της αντλίας θα είναι από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο GG22. Η πτερωτή από φωσφορούχο ορείχαλκο GPZ10 ή από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο GG22. Ο άξονας της αντλίας προβλέπεται από ανοξείδωτο χάλυβα και η στεγανοποίηση με μηχανικό στυπιοθλίπτη.

δ) Η μηχανή θα είναι εφοδιασμένη με τα κάτωθι:

- Φίλτρα λαδιού
- Φυγοκεντρικό ρυθμιστή στροφών
- Φίλτρο αέρα
- Αντλία καυσίμου
- Φίλτρο καυσίμου
- Λεκάνη λαδιού

- Ηλεκτρικό εκκινητή 12 VDC κατάλληλης ισχύος
- Σιγαστήρα καυσαερίων (15dB) με φλάντζες, παρεμβύσματα, κοχλίες σύνδεσης και πυρίμαχη μόνωση
- Σωληνοειδές για το σταμάτημα της μηχανής (επίδραση στο κύκλωμα προσαγωγής καυσίμου)
- Πίνακα οργάνων με μανόμετρο λαδιού, θερμόμετρο λαδιού και δείκτη καυσίμου
- Δεξαμενή καυσίμου χωρητικότητας αρκετής για 3 ωρη συνεχή λειτουργία
- Ηλεκτρικό φορτιστή μπαταριών 220 VAC/12 VDC αυτοματης λειτουργίας με βολτόμετρο και αμπερόμετρο
- Συστοιχία μπαταριών 12 V κατάλληλη για 10 τουλάχιστον διαδοχικές εκκινήσεις του συγκροτήματος

ε) Η σύζευξη της αντλίας με τον κινητήρα γίνεται μέσω ελαστικού συνδέσμου (κόμπλερ) κατάλληλης αντοχής και απόλυτα ευθυγραμμισμένη .
Η μηχανή, η αντλία και τα υπόλοιπα εξαρτήματα του συγκροτήματος θα είναι συναρμολογημένα πάνω σε κοινή βάση στήριξης που θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντικραδασμικά στηρίγματα.

3. Ηλεκτροκίνητη Αντλία

α) Περιλαμβάνει τα εξής μέρη:

- αντλία
- ηλεκτροκινητήρα
- κοινή βάση στήριξης

β) Η αντλία θα είναι φυγοκεντρική, αυτομάτου αναρροφήσεως, μονοβάθμια, οριζόντιας διάταξης και αθόρυβης λειτουργίας.

Η ηλεκτροκίνητη αντλία θα έχει τις ίδιες προδιαγραφές κατασκευής και τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με την πετρελαιοκίνητη αντλία.

γ) Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι εναλλασόμενου ρεύματος, τριφασικός, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα , κατάλληλης ισχύος, για δίκτυο 380 VAC/50 HZ. Βαθμός προστασίας IP54 κατά DIN 40050. Κλάση μόνωσης F. Στροφές 2.900 στρ./min. Εξωτερικό αεριζόμενο πτερυγτώ κέλυφος.

Κάλυμμα ανεμιστήρα από πρεσσαριστό χαλυβδοέλασμα

Έδραση άξονα σε ρουλεμάν

δ) Η σύζευξη της αντλίας με τον κινητήρα γίνεται μέσω ελαστικού συνδέσμου (κόμπλερ) κατάλληλης αντοχής και απόλυτα ευθυγραμμισμένη .

Ο ηλεκτροκινητήρας και η αντλία θα είναι επίσης συναρμολογημένη πάνω σε κοινή βάση στήριξης με αντικραδασμικά στηρίγματα.

4. Ηλεκτροκίνητη Αντλία διατήρησης πίεσης (Jockey)

Η βοηθητική ηλεκτροκίνητη αντλία θα είναι φυγοκεντρική, διβάθμια, αυτόματης αναρρόφησης, οριζόντιας διάταξης και αθόρυβης λειτουργίας.

Το Σώμα θα είναι από λεπτόκοκκο φαιό χυτοσίδηρο , η Πτερωτή από φωσφορούχο ορείχαλκο και ο Άξονας από χάλυβα.

Στεγανοποίηση με δακτυλίους στεγανότητας (τσιμούχες) με ανοξείδωτο ελατήριο.

Έδραση άξονα σε έδρανα ολίσθησης (κουζινέτα) από φωσφορούχο ορείχαλκο και σε ρουλεμάν.

Η αντλία είναι κομπλαρισμένη μέσω ελαστικού συνδέσμου με ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα 380V 50Hz, βραχυκυκλωμένου δρομέα, στεγανό ,προστασίας IP 54, στροφών 1450/1', μόνωσης B.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα έχει εξωτερικά αεριζόμενο πτερυγτώ κέλυφος και κάλυμμα ανεμιστήρα από πρεσσαριστό χαλυβδοέλασμα. Έδραση άξονα σε ρουλεμάν.

5. Πιεστική δεξαμενή Λειτουργίας

Η μικρή δεξαμενή μεμβράνης χρησιμοποιείται σαν αντιπληγματικός κώδωνας και σαν μικρό πιεστικό δοχείο ώστε να αποφεύγονται οι συχνές εκκινήσεις της αντλίας διατήρησης της πίεσης. Θα είναι κυλινδρική, κατακόρυφης διάταξης, μεμβράνης. Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από χαλυβδόελασμα, πάχους 6X7mm ποιότητας ST 37-2, σύμφωνα με DIN 4810.

Στην εσωτερική επιφάνεια η δεξαμενή για την αποφυγή διάβρωσης καλύπτεται με δύο στρώσεις εποξειδικές ή πολυουρεθανικές ρυτίνες (πλαστικοποίηση) μετά από επιμελή καθαρισμό με αμμοβολή. Η μεμβράνη θα είναι κατασκευασμένη από BUTYL καουτσούκ, άφθαρτο και ειδικό για πόσιμο νερό (όχι τοξικό).

Πίεση λειτουργίας 16 bar - Πίεση δοκιμών 20 bar

Θερμοκρασία λειτουργίας από -10°C έως +99°C

6. Ηλεκτρικός Πίνακας τροφοδοσίας και αυτοματισμού

Το αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοσίας, αυτοματισμού και θερμικής προστασίας ηλεκτροκινητήρων (αντλιών και αυτοματισμών) εξωτερικό, στεγανό, προστασίας IP 54, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DKP με επικάλυψη ειδικών αντισκωριακών χρωμάτων ,πλήρως συναρμολογημένο και έτοιμο για λειτουργία.

Ο πίνακας θα είναι ενιαίος για ολόκληρο το πυροσβεστικό συγκρότημα.

Θα περιλαμβάνει τα εξής:

- Τα όργανα της μηχανής ντήζελ που αναφέρθηκαν πιο πάνω.
- Οργανο ελέγχου φόρτισης συσσωρευτών.
- Εκκινητή της ηλεκτροκίνητης αντλίας διατήρησης πίεσης μέσω πιεζοστάτη επί του δικτύου.
- Εκκινητή της ηλεκτροκίνητης αντλίας πυρόσβεσης μέσω δεύτερου πιεζοστάτη επί του δικτύου.
- Εκκινητή της μηχανής ντήζελ (κύκλωμα 12 V) μέσω τρίτου πιεζοστάτη. Ο εκκινητής θα ενεργοποιείται και όταν διακοπεί η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο.
- Διακόπτη ροής (FLOW SWITCH) για την στάση των κυρίων αντλιών πυρόσβεσης ενώ η στάση της αντλίας διατήρησης της πίεσης θα γίνεται από κατάλληλο πιεζοστάτη.
- Ενα διακόπτη τριών θέσεων (αυτόματη λειτουργία -εκτός- χειροκίνητη λειτουργία) για κάθε ένα από τα αντλητικά συγκροτήματα.
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας.

Διάταξη **προστασίας** έναντι ξηράς λειτουργίας των αντλιών μέσω διακόπτη στάθμης.

- Όλα τα απαραίτητα όργανα προστασίας και λειτουργίας κυκλωμάτων και κινητήρων (διακόπτες , αυτομάτους , ασφάλειες , διακόπτες αστέρα- τριγώνου , θερμικά , τηλεχειριζόμενους , λυχνίες κλπ).
- Διάταξη ασφάλειας σε υπερπίεση με κατάλληλη βαλβίδα ασφάλειας και σωλήνα αποστράγγισης προς την αποχέτευση.

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις απαραίτητες συνδέσεις με τα εξωτερικά όργανα ελέγχου και θα εκτελέσει όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις και δοκιμές για την παράδοση του συστήματος σε πλήρη λειτουργία.

7. Υδραυλικά Όργανα προστασίας και ελέγχου

Πέρα από αυτά το πιεστικό συγκρότημα θα διαθέτει και όργανα ελέγχου και προστασίας όπως:

- Τρεις (3) πιεζοστάτες οθόνης 10 ATM για τη σωστή πίεση λειτουργίας του συγκροτήματος με κρουνό απομονώσεως.
- Τρία (3) μανόμετρα ευρωπαϊκής προελεύσεως 16 ατμ/Φ100 με κρουνό απομονώσεως.
- Ασφαλιστικό γωνιακό προστασίας έναντι υψηλής πίεσεως στην πιεστική δεξαμενή μεμβράνης.
- Εξη (6) βάννες σε κύκλωμα αντλιών (αναρρόφηση και κατάθλιψη) αργού κλεισίματος για προστασία υδραυλικού πλήγματος
- Τρεις (3) βαλβίδες αντεπιστροφής, αθόρυβης λειτουργίας ελαστικής εμφράξεως σε κύκλωμα νερού, ειδικές για πλήγματα (HYDROSTOP).
- Δύο (2) αντικταδασμικούς συνδέσμους σε κάθε αντλία

8. Περιγραφή Λειτουργίας

Επειδή το δίκτυο πυροσβέσεως είναι κανονικά κλειστό, θεωρητικά ουδεμία απώλεια πίεσεως είναι δυνατή. Στην πραγματικότητα όμως, λόγω μικροαπωλειών του δικτύου, αλλά κυρίως λόγω μη πλήρους στεγανότητας της βαλβίδας αντεπιστροφής, θα υπάρχει μία μικρή απώλεια. Επειδή, εν τούτοις, το δίκτυο είναι σχεδόν ασυμπίεστο, παρουσιάζον ελάχιστη ελαστικότητα από τη διαστολή των σωληνώσεων και τη συστολή των εντός του ύδατος μικροφυσαλίδων αέρος, η παραμικρή απώλεια ύδατος οδηγεί σε μεγάλη πτώση πίεσεως με αποτέλεσμα τη συχνή και χωρίς λόγο εκκίνηση του ηλεκτροκίνητου ή πετρελαιοκίνητου αντλητικού συγκροτήματος, ακολουθούμενη αμέσως από τη στάση αυτού. Για το λόγο αυτό και, προς αποφυγή βλαβών ή ζημιών αυτών τοποθετείται μικρή βοηθητική αντλία (αντλία «JOCKEY»). Η αντλία Jockey παροχής (2 ή 3 m³/h) και μανομετρικού 0,5 ATM μεγαλύτερο του μανομετρικού των κύριων αντλιών. Η βοηθητική αυτή αντλία πυροσβέσεως διευθύνεται από ιδιαίτερο πιεζοστάτη, ο οποίος ρυθμίζεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να προκαλεί την αυτόματη εκκίνηση της βοηθητικής αντλίας όταν η πίεση πέσει κάτω από ορισμένο όριο, και έτσι να αποφεύγεται η εκκίνηση του κυρίως ηλεκτροκίνητου ή πετρελαιοκίνητου αντλητικού συγκροτήματος. Το συγκρότημα αυτό εφοδιάζεται με δύο βαλβίδες διακοπής εκατέρωθεν καθώς και με βαλβίδα αντεπιστροφής βραδείας ενεργείας.

Επειδή, παρά την τοποθέτηση της αντλίας Jockey, είναι ενδεχόμενο να έχουμε συχνές εκκινήσεις της αντλίας αυτής με ασήμαντες πλέον απώλειες ύδατος, τοποθετούμε στην κατάθλιψη του δικτύου πυροσβέσεως πιεστικό κώδωνα πληρούμενο με πεπιεσμένο αέρα. Ο κώδωνας έχει μικρή χωρητικότητα και πίεση λειτουργίας 10 ATM είναι δε εφοδιασμένος με τρεις πιεζοστάτες, εκ των οποίων ο πρώτος διευθύνει την λειτουργία της αντλίας Jockey, ο δεύτερος την λειτουργία της ηλεκτροκίνητης αντλίας και ο τρίτος της πετρελαιοκίνητης αντλίας.

Όταν για την κατάσβεση εκδηλωθείσας πυρκαϊάς σε κάποιο σημείο γίνει χρήση μιας τουλάχιστον Πυροσβεστικής Φωλιάς ή ομάδος Sprinkler, τότε η πίεση του δικτύου θα αρχίσει να πέφτει, οπότε θα τεθεί αυτομάτως σε λειτουργία η βοηθητική αντλία JOCKEY. Η παροχή της αντλίας αυτής είναι μικρή σε σχέση με την αντίστοιχη παροχή του κρουνοῦ της Πυροσβεστικής Φωλιάς, ή των των Sprinklers, οπότε η πίεση του δικτύου πυροσβέσεως θα εξακολουθεί να πέφτει. Όταν η πίεση πέσει κάτω από ένα όριο, προκαθορισμένο, ο πιεζοστάτης του κύριου ηλεκτροκίνητου αντλητικού συγκροτήματος θα θέσει αυτομάτως σε λειτουργία αυτό προς αντιμετώπιση της καταστάσεως. Ο πιεζοστάτης του πετρελαιοκίνητου συγκροτήματος είναι ρυθμισμένος να θέσει αυτό αυτομάτως σε λειτουργία όταν η πίεση του δικτύου πέσει σε χαμηλότερο σημείο (προκαθορισμένο) από στο σημείο εκκινήσεως του κύριου ηλεκτροκίνητου συγκροτήματος. Έτσι σε περίπτωση αστοχίας ή βλάβης του ηλεκτροκίνητου αντλητικού συγκροτήματος θα τεθεί αυτομάτως σε λειτουργία το πετρελαιοκίνητο αντλητικό συγκρότημα.

Οι συσσωρευτές του πετρελαιοκίνητου αντλητικού συγκροτήματος που εξασφαλίζουν μέσω κατάλληλου εκκινήτου (μίζας) και του Πίνακα αυτοματισμού, την αυτόματη εκκίνηση του συγκροτήματος τροφοδοτούνται μόνιμως μέσω του Πίνακα αυτού με κατάλληλη ανορθωτική και τροφοδοτική διάταξη, συνδεδεμένου με το δίκτυο πόλεως, που παρέχει αφ' ενός το ρεύμα συντηρήσεως αδρανείας, αφ' ετέρου δε το ρεύμα πληρώσεως των συσσωρευτών με κάθε εκκίνηση του αντλητικού συγκροτήματος.

9. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ (ΠΣΠ)

Αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα αποτελούμενο από ηλεκτροκίνητη αντλία, πετρελαιοκίνητη αντλία, ηλεκτροκίνητη αντλία διατήρησης πίεσης (Jockey) ,πιεστικό κώδωνα, και πίνακα τροφοδοσίας και ελέγχου.

Το συγκρότημα είναι συναρμολογημένο επάνω σε ενιαία μεταλλική αντικραδασμική βάση με ανοξείδωτους συλλέκτες (316L), δύο αποφρακτικές βάνες για κάθε αντλία (αναρρόφηση – κατάθλιψη) , μανόμετρα, βαλβίδες αντεπιστροφής και αναλογικά αισθητήρια πίεσης (4-20μΑ). με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ

Παροχή	: 50 m ³ /h
Μανομετρικό	: 8.0 bar
Ισχύς	: 33 KW (45 HP)
Ρεύμα	: 380 V/50 HZ
Είδος	: φυγοκεντρική, διβάθμια, οριζόντιας διάταξης
Στροφές	: 2900-3000 στρ. / min
Στόμια	: DN 100 /100 (αναρρόφηση οριζόντια–κατάθλιψη κατακόρυφη).
Έδρανα	: Αυτολιπαινόμενα

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ

Παροχή	: 50 m ³ /h
Μανομετρικό	: 8.0 bar
Ισχύς	: 30 KW (40 HP)
Ρεύμα	: 380 V/50 HZ
Είδος	: φυγοκεντρική, διβάθμια, οριζόντιας διάταξης αερόψυκτη, τετράχρονη, δικύλινδρη
Στροφές	: 2900-3000 στρ. / min
Εκκίνηση	: Με μίζα μέσω συσσωρευτή
Στόμια	: DN 100 / 100 (αναρρόφηση οριζόντια – κατάθλιψη κατακόρυφη).
Έδρανα	: Αυτολιπαινόμενα
Δεξαμενή πετρελαίου	: Ενσωματωμένη 55λίτρα εξάωρης λειτουργίας

ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΤΛΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (Jockey)

Παροχή	: 2 m ³ /h
Μανομετρικό	: 9.0 bar
Ισχύς	: 1.1 KW (1.5 HP)
Ρεύμα	: 380 V/50 HZ
Είδος	: στροβιλοφόρα, διβάθμια, αυτομάτου αναρροφήσεως
Στροφές	: 1450 στρ. / min
Στόμια	: DN 32/32
Έδρανα	: Αυτολιπαινόμενα

ΠΙΕΣΤΙΚΟΣ ΚΩΔΩΝ

Χωρητικότητα	: 100 lt
Τύπος	: Μεμβράνης BUTYL καουτσούκ, κατακόρυφος
Διαστάσεις	: D = 485 mm H = 740 mm
Σύνδεση νερού	: DN 32 , με ειδικό ταχυσύνδεσμο συνεχούς ροής κατά DIN 4807
Πίεση λειτουργίας	: 16 atm
Ασφαλιστικό	: DN 20 – 10 bar

ΠΙΕΖΟΣΤΑΤΕΣ

Πιεζοστάτης P 1 / Jockey	: κατώτατο όριο, λειτουργίας 5.5 bar
Πιεζοστάτης P 2 / ηλεκτροκίνητης	: κατώτατο όριο, λειτουργίας 4.5 bar
Πιεζοστάτης P 3/ πετρελαιοκόνιτης	: κατώτατο όριο, λειτουργίας 3.5 bar

ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ενιαία βάση συναρμολόγησης	: χαλύβδινη ποιότητας St 37-2 ,ενιαίο πλαίσιο με αντικραδασμικά ρυθμιζόμενου ύψους
----------------------------	---

Συλλέκτες	Ανοξ . χάλυβας
Διαστάσεις ενιαίου συγκροτήματος	: 209,8 χ 158,2 χ 166,1 cm (ΜΧΠΧΥ)
Βάρος συγκροτήματος	: 1189 Kg

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ
wilo SiFire EN 50/250 EDJ

ΗΜ - 03- 04 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑ AEROSOL DSPA

01. Γενικά

Ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η συντήρηση συστήματος κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα γίνεται σε συμμόρφωση με τα ακόλουθα πρότυπα και απαιτήσεις:

- UL subject 2775:2008 "Outline of investigation for fixed condensed aerosol extinguishing system units".
- BRL – K23001/04:2012 "Evaluation guideline for aerosol fire extinguishing for the product certificate for fixed dry aerosol fire extinguishing components".
- CEN/TR 15279-2:2009 «Fixed firefighting systems – Condensed aerosol extinguishing systems – Part 1: Requirements and test methods for components".
- NEN-ISO15779:2011 "Condensed aerosol fire extinguishing systems – Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance – General requirements".
- NFPA 2010:2006 «Standard for Fixed Aerosol Fire Extinguishing Systems».
- IMO MSC/Circ.1007.
- Το κατασβεστικό aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα πρέπει να έχει καταχωρηθεί στον κατάλογο του αρμόδιου Αμερικάνικου Οργανισμού Περιβάλλοντος (EPA) ως κατάλληλο για χρήση σε συνθήκες ολικού κατακλυσμού σε χώρους με μη μόνιμη παρουσία ανθρώπων.
- Το κατασβεστικό υλικό θα είναι αποδεκτό για χρήση σε συστήματα ολικής κατάκλυσης από το Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος.
- Ο κατασκευαστής των γεννητριών θα πρέπει να είναι διαπιστευμένος σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2008, για τη σχεδίαση, παραγωγή, εμπορία, εγκατάσταση και συντήρηση συστημάτων τεχνολογίας aerosol.
- Το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα πρέπει να συμμορφώνεται με την οδηγία EMC 2004/108/EC, σύμφωνα με το EN 55011 "Industrial, scientific and medical equipment – Radio - frequency disturbance characteristics – limits and methods of measurement" και EN 61000-4-3 "Electromagnetic compatibility (EMC) – Testing and measurement techniques – Radiated, radio – frequency, electromagnetic field immunity test". Η συμμόρφωση των γεννητριών με τις προαναφερόμενες οδηγίες θα επιβεβαιώνεται με τη σήμανση CE.

02. Εξοπλισμός συστήματος κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol

Το σύστημα κατάσβεσης με γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα περιλαμβάνει τον παρακάτω πιστοποιημένο εξοπλισμό:

- Πιστοποιημένο πίνακα με διασταύρωση δύο (2) ζωνών πυρανίχνευσης, μία (1) έξοδο κατάσβεσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN 54 και EN 12094.
- Ανιχνευτές θερμοδιαφορικού και φωτοηλεκτρικού τύπου.

- Φωτεινές και ηχητικές ενδείξεις συναγερμού (κουδούνια, σειρήνες, φαροσειρήνες, φωτιστικά κινδύνου)
- Κομβία για την χειροκίνητη αναγγελία συναγερμού.
- Κομβία για την χειροκίνητη εντολή ενεργοποίησης ή ακύρωσης της κατάσβεσης.
- Γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) με βάσεις και πλήρη εξοπλισμό ενεργοποίησης.
- Ηλεκτρική εγκατάσταση με πυράντοχα καλώδια 2x1.5 mm².

03. Λειτουργία συστήματος με γεννήτριες aerosol

Η λειτουργία και ο έλεγχος του συστήματος πυρανίχνευσης καθώς και η ενεργοποίηση των γεννητριών aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα γίνεται μέσω πιστοποιημένου κατά EN54/EN12094 πίνακα κατάσβεσης ο οποίος θα τοποθετείται έξω από τον προστατευόμενο χώρο.

Ο πίνακας θα διαθέτει 2 ζώνες πυρανίχνευσης ώστε η ύπαρξη φωτιάς στον προστατευόμενο χώρο να επιβεβαιώνεται ταυτόχρονα από 2 ανιχνευτές που ανήκουν σε διαφορετικά κυκλώματα (Cross Zoning). Όταν μια ζώνη πυρανίχνευσης δώσει σήμα συναγερμού, θα ενεργοποιείται η σειρήνα που εκπέμπει συνεχόμενο προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας 1ου σταδίου συναγερμού (PREALARM). Όταν και η δεύτερη ζώνη δώσει σήμα συναγερμού θα ενεργοποιείται και η φαροσειρήνα εκπέμποντας διαδοχικό προειδοποιητικό ηχητικό σήμα αναγγελίας συναγερμού και επικείμενης κατάσβεσης (ALARM).

Πριν δοθεί εντολή κατάσβεσης ενεργοποιούνται οι φωτεινές ενδείξεις (NO ENTRY/EVACUATE LOCAL) που αποτρέπουν την είσοδο ατόμων στον προστατευόμενο χώρο ή προειδοποιούν για την εκκένωση του χώρου. Σε εμφανή και προσιτά σημεία του χώρου τοποθετούνται μπουτόν (Call Point) για τη χειροκίνητη αναγγελία συναγερμού.

Η έξοδος κατάσβεσης θα ενεργοποιείται μετά από την προεπιλεγμένη ρυθμιζόμενη χρονοκαθυστέρηση. Η ενεργοποίηση των γεννητριών θα δύναται να γίνει και χειροκίνητα μέσω του ειδικού μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης του πίνακα (Extinguishing Release). Τέλος, θα υπάρχει δυνατότητα ακύρωσης οποιασδήποτε ενέργειας κατάσβεσης μέσω μπουτόν ακύρωσης (Abort) του πίνακα.

Πριν την ενεργοποίηση των γεννητριών απενεργοποιείται το σύστημα εξαερισμού ή κλιματισμού του προστατευόμενου χώρου και κλείνουν τα μόνιμα ανοίγματα του χώρου με κατάλληλα μέσα π.χ πόρτες, fire dampers κλπ.

04. Γεννήτριες Aerosol

Οι γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα περιέχουν στο εσωτερικό τους το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση. Θα διαθέτουν κατάλληλο μηχανισμό ψύξης του aerosol πριν την έξοδό του από τη γεννήτρια και οπές για την περιμετρική ή κατευθυνόμενη διάχυσή του μέσα στον προστατευόμενο χώρο.

Οι γεννήτριες θα μπορούν να ενεργοποιηθούν: Αυτόματα, με κατάλληλη εντολή από πίνακα κατάσβεσης, σύμφωνα με την προεπιλεγμένη χρονοκαθυστέρηση, Χειροκίνητα, με κατάλληλο μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης και Εφεδρικά με θερμοχημική αυτοενεργοποίηση του στερεού κατασβεστικού υλικού στους 350±25 oC.

Οι γεννήτριες θα τοποθετούνται μέσα στον προστατευόμενο χώρο σε θέσεις επάνω σε τοίχο ή οροφή με ειδικές βάσεις, με κριτήριο την μέγιστη διασπορά του aerosol, λαμβάνοντας υπόψη τις θερμές ζώνες που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία τους. Για το λόγο αυτό για κάθε τύπο γεννήτριας, θα πρέπει να προσδιορίζονται με ακρίβεια οι θερμές ζώνες, δηλαδή οι αποστάσεις από τις οπές της γεννήτριας, όπου η θερμοκρασία του aerosol δεν θα υπερβαίνει αντίστοιχα τους 400oC, 200oC και 75oC. Η διάταξη των γεννητριών στο χώρο θα είναι τέτοια, ώστε να τηρούνται οι αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας, για τα δομικά στοιχεία, τα εύφλεκτα υλικά και την παρουσία ή διέλευση ανθρώπων.

Αναλυτικότερα θα πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες αποστάσεις ασφαλείας:

- Η ελάχιστη απόσταση για ανθρώπους, από τη ροή του aerosol όπου η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 75 oC, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1500mm.

- Η ελάχιστη απόσταση για εύφλεκτα υλικά, από τη ροή του aerosol όπου η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 200 οC, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 250mm, για γεννήτριες εντός μικρών και στενών χώρων.
- Η ελάχιστη απόσταση για εύφλεκτα υλικά, από τη ροή του aerosol όπου η θερμοκρασία δεν υπερβαίνει τους 200 οC, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 750mm, για γεννήτριες εντός μεσαίων και μεγάλων χώρων.

Τα σημεία τοποθέτησης των γεννητριών θα πρέπει να εξασφαλίζουν ελεύθερη πρόσβαση για μελλοντικό έλεγχο καθώς και για τις εργασίες συντήρησης.

Η σήμανση κάθε γεννήτριας aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και θα αναγράφεται σε αυτή εκτός των άλλων η ποσότητα της γόμωσης του στερεού κατασβεστικού υλικού, καθώς και η θερμή ζώνη που δημιουργείται κατά την ενεργοποίηση της γεννήτριας.

Ο κατασκευαστής των γεννητριών aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα πρέπει να διαθέτει γεννήτριες ακτινικής και αξονικής διάχυσης του aerosol και να εξασφαλίζει την εύκολη και ευέλικτη εγκατάστασή τους.

Οι γεννήτριες aerosol θα εγκαθίστανται σε χώρους με σχετική υγρασία μέχρι 95% στους 54 οC. Η μέγιστη θερμοκρασία του μεταλλικού κελύφους της γεννήτριας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 150 οC κατά τη λειτουργία. Οι γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε θερμοκρασίες από -40 οC έως +54 οC.

Ο συντελεστής σχεδιασμού δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 44 g/m³ για φωτιά κατηγορίας B και C και 128 g/m³ για φωτιά κατηγορίας A, υπό κανονικές συνθήκες. Ο συντελεστής σχεδιασμού θα προκύπτει από το συντελεστή κατάσβεσης και θα περιλαμβάνει επιπλέον συντελεστή ασφαλείας 30% σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Ο συντελεστής κατάσβεσης θα πρέπει να καθορίζεται από επίσημες δοκιμές που θα έχουν διενεργηθεί από επίσημο ανεξάρτητο και διεθνώς αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών.

Οι γεννήτριες aerosol, θα προορίζονται για χρήση σε συστήματα ολικού κατακλυσμού για κλειστούς χώρους με μη μόνιμη παρουσία ανθρώπων.

05. Χημική σύσταση κατασβεστικού υλικού

Το aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα αποτελείται από μια διασπορά από στερεών μικροσωματιδίων τα οποία αποτελούνται από οξείδια και άλατα αλκαλικών μετάλλων (κυρίως ενώσεων καλίου), αλκαλικές γαίες, καθώς και άλλα αέρια μη τοξικά προϊόντα. Το 30% της στερεάς γόμωσης θα μετατρέπεται σε στερεά σωματίδια αερολύματος που θα αποτελούν το μέσο κατάσβεσης ενώ το 70% θα είναι μίγμα αερίων.

Το aerosol θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Δεν θα είναι τοξικό, για το λόγο αυτό υλικό θα φέρει βεβαίωση από το Γενικό Χημείο του Κράτους ή από διαπιστευμένο φορέα ή εργαστήριο δοκιμών (ενδεικτικά αναφέρεται TNO Ολλανδίας κλπ).
- Θα διαθέτει τοξικολογικά τεστ/εκθέσεις από διαπιστευμένους Ευρωπαϊκούς ή διεθνείς οργανισμούς σχετικά με τις συγκεντρώσεις των υποπροϊόντων.
- Θα διαθέτει δοκιμές / πιστοποιητικά αποτελεσματικότητας από αναγνωρισμένους διεθνείς οργανισμούς, όπως TNO, UL, ULC κλπ που δείχνουν την κατασβεστική συγκέντρωση ανά κατηγορία φωτιάς.
- Δεν θα είναι διαβρωτικό, στα παραγόμενα προϊόντα δεν θα πρέπει ανιχνεύονται (CL) και (Na) καθώς και χημικές ενώσεις τους.
- Θα πρέπει να έχει δοκιμαστεί ως προς την κανονική πυκνότητα σχεδιασμού αναφορικά με την τοξικότητα. Τα αποτελέσματα θα πρέπει να αναφέρουν τις τιμές των ουσιών κάτω από το όριο IDHL του NIOSH. Το όριο "IDHL" είναι το ακρώνυμο του "Immediately Dangerous to life or health" δηλαδή "Άμεσα επικίνδυνο για την ζωή και την υγεία" και ορίζεται από το Εθνικό Ίδρυμα Ασφάλειας και Υγείας (NIOSH) των Η.Π.Α.
- Θα είναι φιλικό προς το περιβάλλον (συντελεστής μείωσης στοιβάδας του όζοντος ODP=0, δείκτης θερμαντικής επιβάρυνσης της γης GWP=0)

- Κατά την κατάσβεση δεν θα δεσμεύεται και δεν θα μειώνεται η περιεκτικότητα του οξυγόνου.

06. Μηχανισμός Κατάσβεσης

Το aerosol θα παράγεται κατά την ενεργοποίηση της γεννήτριας, θα καταστέλλει τη φωτιά με χημικό τρόπο, δεσμεύοντας τις ελεύθερες ρίζες ($\text{OH}\cdot$, $\text{H}\cdot$ και $\text{O}\cdot$) προς σχηματισμό σταθερών ενώσεων KpOq , KmHn και Kx(OH)y , με αποτέλεσμα να καταστέλλεται η αλυσωτή αντίδραση οξειδωσης και άρα η ανάπτυξη και η εξάπλωση της φωτιάς.

Για αποτελεσματική κατάσβεση και πρόληψη της επανάφλεξης, θα πρέπει να επιτυγχάνεται αλλά και να διατηρείται μέσα στον προστατευόμενο χώρο για τουλάχιστον 30 λεπτά, η κατάλληλη πυκνότητα αερολύματος. Μόνιμα άνοιγμα του χώρου θα πρέπει να κλείνουν. Πιθανές απώλειες aerosol, λόγω διαρροών από ανοίγματα που δεν μπορούν να κλείσουν ή μέσω του συστήματος εξαερισμού, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να αντισταθμίζονται με κατάλληλους συντελεστές ασφαλείας, κατά τον σχεδιασμό του συστήματος.

07. Κατηγορίες φωτιάς

Το aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα είναι κατάλληλο για τύπους φωτιάς από στερεά, υγρά και αέρια και υπό ηλεκτρική τάση μέχρι 40kV (τύπος φωτιάς A, B & C) σύμφωνα με τα πρότυπα EN2 και NFPA2010.

08. Διάρκεια ζωής

- Η διάρκεια ζωής του κατασβεστικού υλικού θα είναι 15 χρόνια και θα αποδεικνύεται μέσω ειδικών δοκιμών επιταχυνόμενης γήρανσης.
- Όλος ο λοιπός εξοπλισμός του συστήματος πυρανίχνευσης και κατάσβεσης θα φέρει εγγύηση ενός έτους.

Οι παραπάνω εγγυήσεις θα παρέχονται με την προϋπόθεση να τηρείται η προβλεπόμενη διαδικασία συντήρησης σύμφωνα με τα προβλεπόμενα πρότυπα και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

09. Ηλεκτρικός Ενεργοποιητής

Η ενεργοποίηση της γεννήτριας θα γίνεται με τον ειδικό ηλεκτρικό μηχανισμό εκκίνησης, που μπορεί να είναι είτε ενσωματωμένος στη γεννήτρια είτε να προσαρτάται (βιδώνεται) σε ειδικό σπείρωμα. Ανάλογα με το τύπο της γεννήτριας και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ενεργοποιητή θα πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη έξοδος (εντολή) κατάσβεσης, σύμφωνα με τα ακόλουθα: Αντίσταση ηλεκτρικού ενεργοποιητή (ενδεικτικού τύπου DSPA): 2,5 - 4,5 Ohm (χωρίς επιπλέον αντιστάσεις), Μέγιστο ρεύμα ελέγχου $\leq 0,005\text{A}$ για συνεχή έλεγχο, Ονομαστικό ρεύμα εκκίνησης 1.0 A για 1 sec.

Θα πρέπει να αναγράφεται η ημερομηνία λήξης ή ο χρόνος αντικατάστασης του ενεργοποιητή.

10. Θερμο χημικός Ενεργοποιητής (Thermocord)

Για εφαρμογές πυροπροστασίας όπου δεν υπάρχει ηλεκτρική τροφοδοσία ή δεν είναι επιθυμητή η εγκατάσταση πίνακα πυρανίχνευσης – κατάσβεσης, οι γεννήτριες aerosol θα μπορούν να ενεργοποιηθούν μέσω ειδικού θερμοευαίσθητου καλωδίου (Thermocord) που θα είναι ενσωματωμένο είτε θα βιδώνεται σε ειδικό σπείρωμα της γεννήτριας.

Θα αποτελείται από πυρήνα πυρίτιδας με εξωτερική επένδυση υφάσματος και εύκαμπτων ινών αλουμινίου, ενισχυμένου με ορείχαλκο και θα ενεργοποιείται παρουσία σπινθήρα ή φλόγας ή όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 175°C.

Κατά την τοποθέτηση, τον χειρισμό, την συντήρηση και οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα σχετική με το Thermocord θα πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα μέτρα προστασίας:

- Η χρήση του Thermocord να γίνεται σε χώρους όπου δεν παραμένουν άνθρωποι.

- Να αποφεύγεται το κάπνισμα και γενικότερα η επαφή του Thermocord με πηγές θερμότητας καθώς και η απευθείας έκθεση στον ήλιο.
- Να γίνεται οπτικός έλεγχος της καλής κατάστασης του thermocord (ενδ κάθε 6-12 μήνες) και γενικότερος έλεγχος ώστε να μην έρχεται σε επαφή με αντικείμενα που μπορούν να υποστούν βλάβη κατά την πιθανή ανάφλεξή του (π.χ. πλαστικά, εύφλεκτα κλπ).
- Να αποφεύγεται η συσσώρευση στατικού ηλεκτρισμού απ' όπου μπορεί να δημιουργηθεί σπινθήρας.
- Να αποφεύγεται ο απότομος (βίαιος) χειρισμός του Thermocord.
- Το thermocord πρέπει να περαστεί και να στερεωθεί στις περιοχές όπου εμφανίζεται ο μεγαλύτερος κίνδυνος για εκδήλωση φωτιάς. Να μην πιέζεται το thermocord κατά την στερέωσή του.
- Το thermocord δεν θα πρέπει να ακουμπά σε εύφλεκτες επιφάνειες ώστε να μην προκληθεί ζημιά κατά την ανάφλεξη.
- Όταν εγκαθίστανται περισσότερες γεννήτριες στον ίδιο χώρο, θα πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους τα thermocord.

Ο χειρισμός του θερμοευαίσθητου καλωδίου θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το τεχνικό εγχειρίδιο του κατασκευαστή.

11. Καλωδίωση

Οι καλωδιώσεις θα πρέπει να γίνονται με βραδύκαυστα ή πυράντοχα καλώδια με διατομή 2x1,5mm², ώστε να διασφαλίζεται η δυνατότητα ενεργοποίησης των γεννητριών ακόμη και σε προχωρημένο στάδιο φωτιάς. Τα καλώδια θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστική σωλήνα βαρέως τύπου με τα απαραίτητα μικρό - υλικά (ρακόρ, γωνίες, στηρίγματα κλπ).

12. Συντήρηση

Οι γεννήτριες aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) δεν θα χρειάζονται αναγόμωση ούτε έλεγχο πίεσης μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής τους. Κατά την προγραμματισμένη τακτική συντήρηση θα ελέγχεται πλήρως το σύστημα σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σχετικών προτύπων και κανονισμών που παραμένουν σε ισχύ, όπως EN 15276 -1/2, του NFPA 2010, EN 54 κλπ και τις οδηγίες του κατασκευαστή. Ο χρόνος συντήρησης (διάρκεια ζωής) των γεννητριών θα είναι τουλάχιστον 15 χρόνια. Η βιωσιμότητα της στερεάς γόμωσης της γεννήτριας από την οποία παράγεται το aerosol (ενδεικτικού τύπου DSPA) θα αποδεικνύεται μέσω ειδικών δοκιμών επιταχυνόμενης γήρανσης. Αναλυτικές οδηγίες συντήρησης του συστήματος θα παραδίδονται κατά την παράδοση του έργου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

ΗΜ - 03- 05 ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

01. Ανιχνευτής Καπνού Φωτοηλεκτρικού τύπου

Ο ανιχνευτής αποτελείται από μία πηγή φωτός (LED), ένα φωτοευαίσθητο στοιχείο (φωτοδίοδος) και έναν θάλαμο στον οποίο μπορεί να εισέλθει καπνός αλλά όχι φως. Η λειτουργία στηρίζεται στην αρχή της σκέδασης του φωτός. Όταν η πυκνότητα του καπνού υπερβεί ένα προκαθορισμένο όριο, η φωτοδίοδος προκαλεί σήμα συναγερμού.

Θα φέρει ειδικό διακόπτη δοκιμής (με μαγνητικό τρόπο) για να ελεγχθούν τα ηλεκτρονικά μέρη του ανιχνευτή. Τα μέρη αυτά θα είναι απόλυτα εξασφαλισμένα με κατάλληλες μονώσεις από παράσιτα ραδιοσυχνοτήτων ή άλλου ηλεκτρομαγνητικού τύπου, για την αποφυγή ψευδοσυναγερμών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Συνδεσμολογία 2 καλωδίων
- Τοποθέτηση επίτοιχη ή σε οροφή
- Ενδείκτης LED τροφοδοσίας και συναγερμού
- Διακόπτης ελέγχου καλής λειτουργίας
- Διάφραγμα 30-mesh για προστασία από σωματίδια και έντομα
- Περιφερειακός ενδείκτης LED συναγερμού
- Τροφοδοσία: 24 V DC (15-32 V DC)
- Ρεύμα ηρεμίας: 100 μ A
- Ρεύμα συναγερμού: 47 mA στα 24 V DC
- Θερμοκρασία: 0-40°C
- Σχετ. υγρασία: από 10 έως 90%
- Χρώμα: Υπόλευκο

02. Ανιχνευτής Θερμικός - Θερμοδιαφορικός

Πρέπει να ανιχνεύει την άνοδο της θερμοκρασίας πέρα από τους 58 °C καθώς και την ταχεία αύξηση της θερμοκρασίας (μεγαλύτερα των 10 °C ανά πρώτο λεπτό. Αποτελείται από το αισθητήριο όργανο (δύο αντιστάσεις τύπου NTC μετρήσεως και συγκρίσεως) και από το ηλεκτρονικό κύκλωμα. Το περίβλημα του ανιχνευτού είναι κατασκευασμένο από πλαστικό υψηλής αντοχής άκαυστο.

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : -25 έως 50 °C, σχετική υγρασία : 95%, τάση : 16V - 26V DC

Ο ανιχνευτής θα πληρεί τις προδιαγραφές IEC 68 κατηγορία 25/050/56 επίσης τις προδιαγραφές EN 54-4 με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 65.

03. Βάσεις Ανιχνευτών

Οι βάσεις των ανιχνευτών θα είναι κατάλληλες για στερέωση επί της οροφής ή τοίχο. Πρέπει να διαθέτουν τις κατάλληλες επαφές και ακροδέκτες για την καλωδίωση με τον κεντρικό πίνακα και τους άλλους ανιχνευτές, για την τοποθέτηση του τελικού στοιχείου βρόχου και για την σύνδεση του φωτεινού επαναλήπτη.

Ο ανιχνευτής πρέπει να στερεώνεται με απλή περιστροφική κίνηση (BAYONET SOCKET) με το χέρι ή με ειδικό εργαλείο επί κοντού ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεσή του και η επανατοποθέτησή του χωρίς την χρήση σκάλας.

Πρέπει να είναι κατασκευασμένες από πλαστικό υψηλής αντοχής.

Οι βάσεις πρέπει να είναι ίδιες για όλους τους τύπους των ανιχνευτών ώστε να εξασφαλίζεται η εναλλακτικότητά των.

ΗΜ - 03- 06 ΔΙΕΥΘΥΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ

01. ΓΕΝΙΚΑ

Σε κάθε βρόχο δύο αγωγών μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 150 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση. Τα στοιχεία γραμμής μπορεί να είναι πυρανιχνευτές, μονάδες ελέγχου ή μονάδες εισόδου/εξόδου.

Κάθε στοιχείο γραμμής χαρακτηρίζεται από το δικό του ιδιαίτερο αριθμό (διεύθυνση) που εγγράφεται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού.

Η ενεργοποίηση του ενδείκτη LED του στοιχείου γραμμής δεν αποτελεί λειτουργία του στοιχείου, αλλά του πίνακα ελέγχου. Αυτό συμβαίνει επειδή ο πίνακας αποφασίζει αν το στοιχείο βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού και κατά συνέπεια αποτελεί ασφαλή επιβεβαίωση ότι ο πίνακας ενεργοποιείται.

Όλα τα στοιχεία (γραμμής) εκτός από τους απομονωτές, διαθέτουν εισόδους και εξόδους για σύνδεση σε δακτυλιοειδές κύκλωμα που είναι ανεξάρτητης πολικότητας, ώστε να απλοποιείται η σύνδεση και να περιορίζονται τα πιθανά σφάλματα εγκατάστασης.

02. ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΙ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ

Αποτελούνται από μονάδα επικοινωνίας (communications module) και αντίστοιχη αισθητήρια μονάδα (sensing unit), η οποία μπορεί να είναι θάλαμος ιονισμού, οπτικός θάλαμος, ανιχνευτές θερμότητας ή ένα σήμα διακοπής, όπως στους κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας (κομβία συναγερμού).

Κάθε πυρανιχνευτής παρέχει ως έξοδο ένα ψηφιακό σήμα που αντιστοιχεί σε κατάσταση ηρεμίας, πυρκαϊάς ή βλάβης. Η στάθμη 55 του ψηφιακού συστήματος για πυρανιχνευτές καπνού ή θερμοκρασίας αποτελεί το τυποποιημένο βιομηχανικό κατώφλι φωτιάς.

02.1. Διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής ορατού καπνού.(φωτοηλεκτρονικός)

Η λειτουργία του στηρίζεται στην αρχή της σκέδασης του φωτός. Η είσοδος καπνού στο θάλαμο ανίχνευσης προκαλεί σκέδαση του υπέρυθρου φωτός που εκπέμπεται από παλμική πηγή και λαμβάνεται από φωτοευαίσθητο κύτταρο. Το σήμα στην συνέχεια ενισχύεται και μετατρέπεται σε ψηφιακό για εκπομπή από την μονάδα επικοινωνίας. Σε συνθήκες καθαρού αέρα η στάθμη του ψηφιακού σήματος εξόδου είναι 25.

Η παρουσία καπνού προκαλεί αύξηση του φωτός που λαμβάνει το φωτοευαίσθητο κύτταρο και κατά συνέπεια αύξηση της στάθμης εξόδου. Ψηφιακό σήμα στην στάθμη 55 εκπέμπεται στην περίπτωση που η πυκνότητα καπνού υπερβεί το προκαθορισμένο κατώφλι πυρκαϊάς.

Σήμα προσυναγερμού στάθμης 45-55 μπορεί να χρησιμεύσει ώστε να παρέχεται πρώιμη προειδοποίηση. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι χρήσιμο για την μείωση των ανεπιθύμητων συναγερμών εξ αιτίας σκόνης (ψευδοσυναγερμών). Ελάττωση της στάθμης εξόδου κάτω από την κανονική στάθμη καθαρού αέρα αποτελεί ένδειξη βλάβης.

Οι πυρανιχνευτές αυτού του τύπου είναι πιο ευαίσθητοι σε μόρια καπνού διαστάσεων 0.5-10μm και γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε περιοχές όπου υπάρχει σοβαρός κίνδυνος πολύ αργά εξελισσόμενων πυρκαϊών χωρίς φλόγα και δεν απαιτείται ευαισθησία σε μη ορατό καπνό.

Ο κώδικας διεύθυνσης τοποθετείται κατά την διάρκεια του προγραμματισμού. Η μονάδα επικοινωνίας είναι προσαρμοσμένη στην αισθητήρια μονάδα.

Απομακρυσμένη δοκιμή χειροκίνητη ή αυτόματη της λειτουργίας του και των ηλεκτρονικών στοιχείων της συσκευής μπορεί να πραγματοποιηθεί με ενεργοποίηση της εισόδου δοκιμής του πυρανιχνευτή με αποστολή του αντίστοιχου κώδικα 3 bits. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, προκειμένου για "υγιή" πυρανιχνευτή, την επιστροφή αναλογικής τιμής ισοδύναμης προς την στάθμη του κατωφλίου προσυναγερμού.

Ο πυρανιχνευτής τοποθετείται σε ειδική βάση και η λειτουργία του είναι ανεξάρτητη πολικότητας. Δύο από τους ακροδέκτες της βάσης χρησιμοποιούνται για την τροφοδοσία, ενώ οι άλλοι δύο

χρησιμοποιούνται για σύνδεση με απομακρυσμένη ενδείκτη ή με άλλη συσκευή που οδηγείται από τον ανιχνευτή.

02.2. Διευθυνσιοδοτούμενος ανιχνευτής θερμοκρασίας

Διαθέτει ηλεκτρονικό κύκλωμα θερμικής αίσθησης με σχεδόν γραμμική απόκριση στην περιοχή μεταξύ 20 και 90°C ενώ πάνω από αυτή την περιοχή παρέχει μετρητική τιμή όμοια με την θερμοκρασία περιβάλλοντος σε °C. Με την βοήθεια κατάλληλου εξοπλισμού ελέγχου μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να ανιχνεύει και να αναφέρει την τιμή της θερμοκρασίας ή τον ρυθμό ανόδου της θερμοκρασίας.

Από μηχανική άποψη είναι παρόμοιας με τον ανιχνευτή καπνού και τοποθετείται στην ίδια ειδική βάση.

03. ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ

Αυτή η συσκευή παρέχει πληροφορία για την κατάσταση ενός διακόπτη ο οποίος λειτουργεί σπάζοντας το τζάμι. Όπως και οι άλλες συσκευές έχει καθορισμένες στάθμες εξόδου, αλλά δεν παρέχει αναλογική μέτρηση.

Σε κανονική κατάσταση εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στην στάθμη 16, το οποίο είναι εντός του κανονικού ορίου ηρεμίας, ενώ όταν σπάσει το τζάμι εκπέμπει σήμα στην στάθμη 64 που είναι υψηλότερη από το κανονικό κατώφλι συναγερμού (55).

Οποιαδήποτε άλλη στάθμη εξόδου αντιστοιχεί σε κατάσταση βλάβης.

Οι διευθυνσιοδοτούμενοι σταθμοί αναγγελίας διαφέρουν από τις άλλες συσκευές πυρανίχνευσης επειδή διαθέτουν «προτεραιότητα διακοπής». Αμέσως μετά την εκπομπή μηνύματος από τον πίνακα ελέγχου, μεσολαβεί ένα πολύ σύντομο διάστημα μέχρι να αρχίσει να απαντά η συσκευή στην οποία απευθύνθηκε ο πίνακας. Αν κάποια συσκευή με «προτεραιότητα διακοπής» έχει ενεργοποιηθεί, αυτή θα στείλει ένα σήμα στον πίνακα ελέγχου κατά το διάστημα αυτό και θα επαναλάβει αυτό το σήμα στις επόμενες επτά ευκαιρίες, κατά τις οποίες ο πίνακας ελέγχου θα απευθύνεται σε άλλες συσκευές. Μετά την ακολουθία διακοπών θα στείλει ψηφιακό σήμα στάθμης 64, όταν ο πίνακας ελέγχου απευθυνθεί στην ίδια.

Το σύστημα «προτεραιότητας διακοπής» επιτρέπει στην κεντρική μονάδα ελέγχου να διαπιστώσει ένα συναγερμό από κατευθυντικούς σταθμούς αναγγελίας σε 0.1 sec και να αρχίσει τις απαραίτητες ενέργειες πριν διαπιστώσει την ακριβή θέση της συσκευής. Η γρήγορη ανταπόκριση στην λειτουργία των κατευθυντικών σταθμών αποτελεί σημαντική απαίτηση σε πολλές εφαρμογές. Η συσκευή και το πρωτόκολλο παρέχουν στον εξοπλισμό ελέγχου τα μέσα ώστε να εντοπίζει την συσκευή που λειτούργησε κατά την διάρκεια των τελευταίων οκτώ κύκλων διακοπών ακόμα και κατά την διάρκεια απομακρυσμένων δοκιμών.

Η διεύθυνση του ενεργοποιημένου σταθμού αναγγελίας εντοπίζεται κατά την επόμενη σάρωση των στοιχείων του βρόχου στον οποίο συνδέεται (δηλ. εντός 4 sec) ή αν απαιτείται εντόπιση σε συντομότερο χρόνο, ο πίνακας μπορεί να προγραμματισθεί ώστε να σαρώνει μόνο τους σταθμούς αναγγελίας.

Οι μονάδες αυτές επιτηρούν την λειτουργία μιας εξωτερικής διακλάδωσης συμβατικών συσκευών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από κοινή διεύθυνση.

04. ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Αυτές μπορούν να συνδεθούν σε κλειστό βρόχο και είναι: η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού), η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας, η μονάδα ελέγχου κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού και οι απομονωτές.

04.1. Η μονάδα επιτήρησης ζώνης, η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας (κομβίων συναγερμού) και η μονάδα επιτήρησης συμβατικού συστήματος πυροπροστασίας παρέχουν μία επιτηρούμενη για βλάβη εξωτερική διακλάδωση δύο αγωγών που δέχεται ισχύ από τον κλειστό βρόχο για εξωτερικές συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την

έναρξη προσυναγερμού. Οι μονάδες αυτές αντιμετωπίζουν τις εξωτερικές συσκευές σαν συσκευές on/off και τα ψηφιακά σήματα που εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου αντιστοιχούν στις στάθμες 4,16,64.

Η πρώτη στάθμη αποτελεί ένδειξη βλάβης στην επιτηρούμενη διακλάδωση – ανοικτό κύκλωμα ή βραχυκύκλωμα ή πτώση τροφοδοσίας. Η δεύτερη στάθμη δείχνει κανονική λειτουργία σε κατάσταση ηρεμίας και η τελευταία αντιστοιχεί σε κατάσταση προσυναγερμού. Σημειώνεται ότι η μονάδα επιτήρησης συμβατικών σταθμών αναγγελίας διαθέτει «προτεραιότητα διακοπής».

- 04.2.** Η μονάδα ελέγχου κυκλωμάτων ηχητικού συναγερμού παρέχει μια επιτηρούμενη για βλάβη διακλάδωση δύο αγωγών που οδηγείται από το κλειστό κύκλωμα, αλλά απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία ώστε να παρέχεται υψηλή ισχύς στις ηχητικές συσκευές. Δεν προσφέρεται για έναρξη συναγερμού. Σε κανονικές συνθήκες, είτε σε ηρεμία, είτε σε λειτουργία των βομβητών, εκπέμπεται προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16.
- 04.3.** Οι απομονωτές είναι οι μόνες συσκευές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα χωρίς να λειτουργούν με το πλήρες πρωτόκολλο της σειράς 90. Δεν παρέχουν απ' ευθείας πληροφορία, αλλά προστατεύουν τα μεγάλα δακτυλιοειδή κυκλώματα έναντι βραχυκυκλωμάτων που μπορούν να τα καταστήσουν αναποτελεσματικά.
- 04.4.** Η σχετικά υψηλή αντίσταση - κατανάλωση ρεύματος των διευθυνσιοδοτούμενων μονάδων ελέγχου επιβάλλει την ακριβή θεώρηση του αριθμού και της θέσης τέτοιων μονάδων κατά την εκτίμηση της συνολικής λειτουργίας του συστήματος σε κανονικές και μη κανονικές συνθήκες.
- 04.5.** Κάθε μονάδα επιτήρησης, εκτός του απομονωτή, περιέχεται σε ειδικό περίβλημα ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις IP66 και να είναι εύκολη η σύνδεση των καλωδίων με τους ακροδέκτες του τυπωμένου κυκλώματος της εσωτερικής πλακέτας.

05. ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΖΩΝΗΣ

Σε μερικά συστήματα δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει πλήρης διεύθυνση και αναλογική πληροφορία σε όλες τις θέσεις. Η μονάδα επιτήρησης ζώνης παρέχει ισχύ σε μια μικτή ζώνη μέχρι 20 συμβατικών αυτόματων πυρανιχνευτών και σταθμών αναγγελίας, και χρησιμοποιεί μια διεύθυνση για όλη τη ζώνη.

Όταν κάποιος συμβατικός αυτόματος ανιχνευτής ή συμβατικός σταθμός αναγγελίας (κομβίο συναγερμού) αντιλαμβάνεται κατάσταση συναγερμού, τότε επιστρέφεται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 64. Η διακλάδωση των συμβατικών στοιχείων επιτηρείται και για σφάλματα καλωδίωσης. Η μονάδα «απαντά» μόνον όταν ο κεντρικός πίνακας της απευθύνεται.

Η μονάδα επιτήρησης ζώνης έχει σχεδιασθεί για να λειτουργεί με τους συμβατικούς ανιχνευτές σε κατάσταση ηρεμίας ή συναγερμού και ελέγχει την φωτεινότητα των ενσωματωμένων και των απομακρυσμένων οπτικών ενδεικτικών LEDs που συνδέονται μ' αυτούς. Επειδή οι συμβατικοί ανιχνευτές παραμένουν στην κατάσταση συναγερμού, το δεύτερο bit εξόδου του μηνύματος που αποστέλλεται από τον πίνακα ελέγχου χρησιμοποιείται για την επαναφορά (reset) της ζώνης μετά από συναγερμό. Ένας οπτικός ενδείκτης LED μπορεί να οδηγείται από την μονάδα επιτήρησης ζώνης.

Οι συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας απαιτούν σε σειρά μια αντίσταση, την οποία μερικοί κατασκευαστές την προσφέρουν ενσωματωμένη. Αν λειτουργούν περισσότεροι από 4 συμβατικοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της ζώνης μπορεί να ελαττωθεί σε επίπεδο αντίστοιχο βραχυκυκλώματος.

Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες, τέσσερις για σύνδεση με τους εισερχόμενους και τους εξερχόμενους αγωγούς του κλειστού βρόχου, δυο για σύνδεση με την επιτηρούμενη εξωτερική διακλάδωση και δύο για να οδηγείται απομακρυσμένος οπτικός ενδείκτης LED. Η ελάχιστη απαιτούμενη για την λειτουργία της μονδας τάση είναι 20V dc.

06. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ

Είναι παρόμοιες με την μονάδες επιτήρησης ζώνης, αλλά διαθέτουν «προτεραιότητα διακοπής». Η συσκευή παράγει παλμούς με προτεραιότητα διακοπής και παρέχει άμεσο συναγερμό προερχόμενο από μια ομάδα συμβατικών σταθμών αναγγελίας, που καθένας συνδέεται σε σειρά με αντίσταση 470-680Ω.

Αν λειτουργούν αρκετοί σταθμοί αναγγελίας, η αντίσταση της διακλάδωσης μπορεί να ελαττωθεί μέχρι το επίπεδο του βραχυκυκλώματος. Η μονάδα επανέρχεται αυτόματα όταν αντικατασταθεί το σπασμένο τζάμι στον συμβατικό σταθμό αναγγελίας.

07. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Αυτή η συσκευή αποτελεί την μονάδα προσαγωγής ανάμεσα στις ελεύθερες δυναμικού επαφές βλάβης και συναγερμού υπάρχοντος συμβατικού συστήματος πυροσυναγερμού και στο βρόχο. Έχει χαμηλή κατανάλωση ρεύματος σε κατάσταση ηρεμίας και βλάβης, γεγονός που επιτρέπει την σύνδεση αρκετά μεγάλου αριθμού τέτοιων συσκευών σε ένα κλειστό βρόχο.

Όταν κλείνουν οι επαφές πυρκαϊάς στον απομακρυσμένο εξοπλισμό, αυτό γίνεται αντιληπτό από την μονάδα, η οποία εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα συναγερμού στάθμης 64. Σήμα στάθμης 4 εκπέμπεται προς τον πίνακα σε περίπτωση ανοικτοκυκλώματος, βραχυκυκλώματος, δοκιμών βλάβης σε εξέλιξη ή ανοικτών εξωτερικών επαφών βλάβης. Σε κατάσταση ηρεμίας αποστέλλεται σήμα στάθμης 16.

Η μονάδα διαθέτει την δυνατότητα δοκιμών και δοκιμών βλάβης. Επανέρχεται αυτόματα όταν οι διακόπτες απομακρυσμένου συναγερμού και βλάβης επιστρέφουν σε κανονική κατάσταση. Μια αντίσταση 4.7KΩ πρέπει να συνδέεται σε σειρά με τις επαφές συναγερμού του εξωτερικού εξοπλισμού. Παρέχονται οκτώ ακροδέκτες για σύνδεση όμοια με αυτή που περιγράφηκε για τις προηγούμενες μονάδες

08. ΑΠΟΜΟΝΩΤΗΣ

Σε ένα κλειστό βρόχο, ένα ανοικτοκύκλωμα καλωδίωσης δεν εμποδίζει την επικοινωνία του πίνακα ελέγχου με οποιαδήποτε μονάδα, ούτε την λειτουργία της μονάδας. Απαιτείται όμως προστασία έναντι βραχυκυκλωμάτων καλωδίωσης, η οποία παρέχεται με απομονωτές που τοποθετούνται κατά διαστήματα κατά μήκος του κλειστού βρόχου, χωρίζοντάς τον σε περιοχές.

Οι απομονωτές λειτουργούν σαν αυτόματοι διακόπτες που ανοίγουν όταν η τάση γραμμής πέσει κάτω από 12 V. Σε κατάσταση ηρεμίας προσθέτουν αντίσταση 5Ω σε σειρά στην καλωδίωση, ενώ μπορεί να διέλθει απ' αυτούς και ισχύς και πληροφορία. Αν συμβεί βραχυκύκλωμα σε κάποια θέση του κλειστού βρόχου, οι απομονωτές που συνδέονται στις δύο μεριές του βραχυκυκλώματος αναγνωρίζουν την κατάρρευση της τάσης στην γραμμή και αλλάζουν κατάσταση ώστε να εισάγουν υψηλή αντίσταση (20K) στο κύκλωμα, ενώ ταυτόχρονα αρχίζουν να ακτινοβολούν οι ενσωματωμένοι οπτικοί ενδείκτες LEDs με ρυθμό μια φορά κάθε 3 sec. Μ' αυτόν τον τρόπο το κύκλωμα, εκτός του τμήματος μεταξύ των απομονωτών, συνεχίζει να λειτουργεί. Ο πίνακας ελέγχου μπορεί να αναγνωρίσει την θέση του σφάλματος στο βρόχο, γιατί οι μονάδες που βρίσκονται στην απομονωμένη περιοχή δεν ανταποκρίνονται πλέον όταν καλούνται από τον πίνακα. Οι απομονωτές επανέρχονται αυτόματα όταν επισκευαστεί το σφάλμα καλωδίωσης.

Η σχεδίαση του συστήματος πυροσυναγερμού σύμφωνα με κώδικες, όπως BS5893, επιτρέπει την σύνδεση μέχρι 20 ανιχνευτών σε μία «ζώνη». Η καλυπτόμενη περιοχή είναι όμοια με αυτή των συμβατικών ανιχνευτών και γι' αυτό προτείνεται η παρεμβολή ενός απομονωτή ανάμεσα σε ομάδες 20 ανιχνευτών κατά μήκος του κλειστού βρόχου. Απομονωτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την προστασία διακλαδώσεων πυρανιχνευτών.

Η λειτουργία των απομονωτών εξαρτάται από την πολικότητα της εφαρμοζόμενης τάσης. Κατά την εγκατάσταση τοποθετούνται σε τυποποιημένη ειδική βάση.

09. ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΗΧΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.

Παρέχει την δυνατότητα παρακολούθησης κυκλωμάτων ηχητικών συσκευών και ηχητικών συσκευών σε λειτουργία, από οποιαδήποτε θέση ενός κλειστού βρόχου πυρανίχνευσης. Καταναλώνει πολύ χαμηλή ισχύ από τον βρόχο και απαιτεί εξωτερική τροφοδοσία για τις ηχητικές συσκευές.

Η μονάδα εκπέμπει προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16 όταν λειτουργεί κανονικά σε κατάσταση ηρεμίας ή λειτουργίας των ηχητικών συσκευών. Σήμα στάθμης 4 εκπέμπεται σε περίπτωση σφαλμάτων σύνδεσης ή βλάβης τροφοδοσίας. Σημειώνεται ότι η μονάδα αυτή δεν παράγει σήμα στάθμης 64.

Μια ευρεία κλίμακα από 9V μέχρι 30V είναι αποδεκτή για την τροφοδοσία των ηχητικών συσκευών. Επειδή το σύστημα λειτουργεί με αναστροφή της πολικότητας τροφοδοσίας κατά τον συναγερμό, μια δίοδος πρέπει να συνδέεται σε σειρά με κάθε ηχητική συσκευή. Από τον πίνακα ελέγχου η λειτουργία των ηχητικών συσκευών μπορεί να ρυθμισθεί είτε κατά συνεχή τρόπο, είτε κατά διακοπτόμενο με ρυθμό 1 sec on/1 sec off.

10. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ / ΕΞΟΔΟΥ

Οι μονάδες αυτές μπορούν να συλλέγουν και να μεταδίδουν πληροφορία προς τον πίνακα ελέγχου για την κατάσταση εξωτερικών συσκευών, μέσω των bits εισόδου, καθώς και να λειτουργούν ηλεκτρονόμους, σύμφωνα με οδηγίες του πίνακα ελέγχου που περιέχονται στα bits εξόδου. Εξωτερική τροφοδοσία είναι απαραίτητη για παροχή ισχύος στους ηλεκτρονόμους.

Όλες οι διαθέσιμες μονάδες εισόδου/εξόδου, εκτός της αναλογικής μονάδας 3 καναλιών, εκπέμπουν προς τον πίνακα ελέγχου σήμα στάθμης 16 σε κάθε χρονική στιγμή. Ετσι, αν απαιτείται έναρξη συναγερμού, αυτό επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλου λογισμικού του πίνακα ελέγχου.

Οι εξωτερικές συνδέσεις και η τροφοδοσία δεν επιτηρούνται για σφάλματα και γι' αυτό οι μονάδες εισόδου/εξόδου πρέπει να τοποθετούνται πλησίον των εξωτερικών συσκευών με τις οποίες συνδέονται και οι αγωγοί συνδέσεων να προστατεύονται κατάλληλα. Αν είναι απαραίτητο να παρέχεται ένδειξη βλάβης, επιτήρηση συνδέσεων ή έναρξη συναγερμού, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται κάποια από τις μονάδες επιτήρησης και ελέγχου αντί των μονάδων εισόδου/εξόδου.

Για την λειτουργία των ηλεκτρονόμων απαιτείται συνεχής ανανέωση της οδηγίας λειτουργίας από τον πίνακα κάθε φορά που ο πίνακας ελέγχου απευθύνεται στην μονάδα.

Οι λογικές στάθμες εισόδου είναι: χαμηλή στάθμη < 1V dc, υψηλή στάθμη >4 V dc, ενώ στάθμες μεταξύ 1V και 4V είναι ακαθόριστες. Η λογική αντίσταση εισόδου είναι 200K.

10.1. Μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών

Παρέχει τρεις λογικές εισόδους για επιτήρηση συσκευών πεδίου, των οποίων η κατάσταση αναφέρεται στον πίνακα ελέγχου και για τρεις ελεύθερες δυναμικού επαφές ηλεκτρονόμων που διακόπτονται ξεχωριστά από τον πίνακα ελέγχου. Όλες οι είσοδοι και οι έξοδοι είναι οπτικά απομονωτές από το βρόχο της σειράς 90 και επιπλέουσες διαφορές δυναμικού είναι αποδεκτές ως λογικές είσοδοι.

Αν ο πίνακας ελέγχου θέτει ένα bit εξόδου σε υψηλή στάθμη για δύο διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα, ο αντίστοιχος ηλεκτρονόμος θα ενεργοποιηθεί: Μια λογική στάθμη, υψηλή ή χαμηλή που εφαρμόζεται σε κάθε ζευγάρι ακροδεκτών εισόδου θα προκαλέσει την αναφορά αυτής της στάθμης στον πίνακα ελέγχου.

10.2. Αναλογική μονάδα εισόδου/εξόδου τριών καναλιών

Έχει επί πλέον χαρακτηριστικά σε σχέση με την προηγούμενη μονάδα. Αναφέρει την αναλογική τιμή μιας τάσης εισόδου, μετατρέποντας το σήμα από αναλογικό σε ψηφιακό και στέλνοντας την ψηφιακή τιμή στον πίνακα ελέγχου όταν αυτός απευθύνεται στην μονάδα.

Επειδή η μονάδα εκπέμπει προς τον πίνακα σήμα ισοδύναμο με την αναλογική τιμή της εισόδου, ο πίνακας ελέγχου μπορεί να χρησιμοποιήσει την πληροφορία για την αναφορά βλάβης ή την έναρξη συναγερμού.

10.3. Μονάδα εισόδου/εξόδου ενός καναλιού

Έχει μία λογική είσοδο για αναφορά της κατάστασης μιας εξωτερικής συσκευής και για την μεταγωγική επαφή ενός ηλεκτρονόμου διακοπτόμενου από τον πίνακα ελέγχου.

Ο ηλεκτρονόμος λειτουργεί όταν ο πίνακας θέσει το αντίστοιχο bit εξόδου σε λογικά υψηλή στάθμη σε δύο ή περισσότερους διαδοχικούς κύκλους επικοινωνίας με την μονάδα.

10.4. Μονάδα επιτήρησης διακοπής

Έχει σχεδιασθεί για να επιτηρεί μια επαφή διακοπτή κανονικά ανοικτή ή κανονική κλειστή. Ο διακόπτης πρέπει να είναι ελεύθερος δυναμικού και να έχει χαμηλή αντίσταση όταν κλείνει. Δεν απομονώνεται από τον κλειστό βρόχο της σειράς 90. Όταν ο διακόπτης κλείνει, διαρρέεται από ρεύμα 100 μ A που προέρχεται από την μονάδα επιτήρησης διακοπής.

11. ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΗΣ

Ο φωτεινός επαναλήπτης διεγείρεται με ηλεκτρικό σήμα ενός ή ομάδας πυρανίχνευτών.

Η λυχνία πρέπει να είναι τύπου πυρακτώσεως και ισχύος 3W ή τουλάχιστον τάσεως λειτουργίας 24V.

12. ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Διευθυνσιοδοτούμενη φαροσειρήνα για σύνδεση άμεσα σε βρόχο πίνακα πυρανίχνευσης. Ενσωματώνει απομονωτή βραχυκυκλώματος και παρέχει την δυνατότητα επιλογής του τόνου και της ηχητικής έντασης της μέσω του προγραμματισμού του πίνακα. Για εγκαταστάσεις εκτεθειμένες στις καιρικές συνθήκες και την υγρασία χρησιμοποιούμε την έκδοση με βαθμό προστασίας IP66. Συνοδεύεται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο EN 54 -3.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ρεύμα κατανάλωσης - ηρεμίας	< 20 mA
Τροφοδοσία	17-32 V DC
Ακουστική απόκριση ελάχιστη	90 dB στο 1 m
Θερμοκρασία λειτουργίας	-10 μέχρι 60°C
Σχετική υγρασία	εως 95%
Τόνοι	4 επιλογές από πίνακα
Βαθμός προστασίας	IP42 / IP65

13. ΣΥΓΚΡΑΤΗΤΗΡΑΣ ΠΟΡΤΑΣ (DOOR HOLDER)

Ο συγκρατητήρας πόρτας θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση και θα αποτελείται από ένα εντοιχισμένο κιβώτιο μετά καλύμματος που θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας του και από το εξάρτημα συγκρατήσεως της πόρτας που στερεώνεται στο φύλλο της.

Θα είναι κατασκευασμένος από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

Εντός του κιβωτίου θα φέρεται βασικά ένας ηλεκτρομαγνήτης τάσεως λειτουργίας 24 V D.C.

Οι ηλεκτρομαγνητικοί συγκρατήρες των θυρών πυρασφάλειας συγκρατούν σε ανοικτή θέση τις θύρες, ώστε η πόρτα να λειτουργεί σαν αυτοκλειόμενη μόλις απελευθερωθεί από τον μηχανισμό συγκρατήσεως, ωθούμενη απο μηχανικές σούστες τυπου YALE.

Οι πόρτες θα απελευθερώνονται από τον μηχανισμό συγκρατήσεως από:

- Κομβίο απελευθερώσεως που βρίσκεται πλησίον της πόρτας
- Όταν τεθεί σε λειτουργία ο συναγερμός με εντολή απο τον ΠΑΠ
- Όταν συμβεί οποιαδήποτε διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος

Η δύναμη ωθήσεως που απαιτείται να εφαρμοσθεί στην χειρολαβή για να ανοίξει η πόρτα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 25kg.

14. ΚΑΛΩΔΙΟ

Θα είναι διπολικό θωρακισμένο, πυράντοχο , διατομής 1,5/2,5 mm². Ο οπλισμός του καλωδίου θα γειωθεί στην έξοδο και είσοδο του πίνακα μόνο. Η τελική επιλογή της διατομής θα γίνει με βάση το συνολικό μήκος του καλωδίου και τους περιορισμούς του κατασκευαστή οίκου ως προς την συνολική ωμική αντίσταση και χωρητικότητα.

ΗΜ - 03- 07 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ

01. ΓΕΝΙΚΑ

Ο κεντρικός πίνακας θα βρίσκεται μέσα σε καλαίσθητο μεταλλικό κιβώτιο με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 55 με τελική βαφή τύπου σαγρέ "LEATHERETTE" ή μαρτελέ.

Η πόρτα θα φέρει παράθυρο και η πρόσβαση στο εσωτερικό θα γίνεται με χρήση ειδικού κλειδιού.

Ο κεντρικός πίνακας θα περιλαμβάνει:

- α) Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)
- β) Πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου (LOOP CONTROLLERS)
- γ) Πληκτρολόγιο χειρισμών και ελέγχου
- δ) Οθόνη
- ε) Εκτυπωτή
- στ) Τροφοδοτικό

02. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (CPU)

Αυτή θα περιλαμβάνει μικροεπεξεργαστή (MICROPROCESSOR) ο οποίος προγραμματιζόμενος κατά τις ανάγκες της εγκαταστάσεως θα επικοινωνεί διαδοχικώς με όλες τις περιφερειακές συσκευές που είναι συνδεδεμένες στους βρόχους επικοινωνίας, είτε απ' ευθείας, είτε μέσω διατάξεων προσαρμογής και θα ελέγχει την κατάσταση συνδέσεώς τους (δηλαδή την κανονική σύνδεσή τους ή την αποσύνδεσή τους ή την διακοπή ή βραχυκύκλωσή της γραμμής) καθώς και την κατάσταση λειτουργίας τους (διέγερση ή ηρεμία).

Σε περίπτωση που θα διαπιστωθεί διέγερση ανιχνευτού πυρκαγιάς η κεντρική μονάδα θα δίνει, αναλόγως με την διαδικασία η οποία έχει επιλεγεί και προγραμματισθεί μέσω του λογισμικού της (SOFTWARE), σήμανση συναγερμού ή λειτουργίας άλλων διατάξεων πυροπροστασίας, όπως π.χ. ασφαλιστικών προϋποθέσεων, όπως η διασταύρωση της πληροφορίας περί εκρήξεως πυρκαγιάς από δύο ανιχνευτές μέσα στον συγκεκριμένο χώρο) εντολή λειτουργίας αυτόματης διατάξεως πυροσβέσεως με Αέριο κλπ.

Οι εντολές για λειτουργία σήμανσης συναγερμού ή αυτομάτων διατάξεων πυροσβέσεως θα μεταδίδονται μέσω των ιδίων βρόχων μεταδόσεως πληροφοριών καταστάσεως (διέγερση ανιχνευτών κλπ.) από τους οποίους θα διοχετεύεται και η αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια για την ενεργοποίηση των διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών συναγερμού οι οποίες θα λειτουργούν από την ίδια την ισχύ του βρόχου χωρίς να απαιτούν εξωτερική παροχή.

Η κεντρική μονάδα θα έχει μνήμη επαρκούς χωρητικότητας για την αποθήκευση των προγραμμάτων ενεργειών της, αναλόγως των ανιχνευομένων καταστάσεων καθώς και των εκλεγόμενων εκάστοτε παραμέτρων και ενεργειών, με εξασφάλιση έναντι απώλειας ακόμα και σε περίπτωση διακοπής της κανονικής και εφεδρικής τροφοδοτήσεως.

03. ΠΛΑΚΕΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΒΡΟΧΟΥ (LOOP CONTROLLERS)

Η κεντρική μονάδα θα έχει την δυνατότητα να δεχθεί τις απαιτούμενες πλακέτες ελέγχου κυκλωμάτων βρόχου.

Κάθε κύκλωμα βρόχου δέχεται αναλογικές πληροφορίες από όλες τις συνδεδεμένες συσκευές, τις επεξεργάζεται και διαπιστώνει την κατάσταση συνδέσεως (κανονική, διακοπή, βραχυκύκλωμα) και λειτουργίας (ηρεμία, στάθμη, διέγερση).

Κάθε βρόχος θα μπορεί σε πλήρη ανάπτυξη να περιλάβει μέχρι 150 διευθυνσιοδοτούμενα περιφερειακά στοιχεία (ανιχνευτές, μπουτόν κλπ.) εκ των οποίων δέκα έξι (16) διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές συναγερμού.

04. ΟΘΟΝΗ ΚΑΙ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο πίνακας θα διαθέτει όλα τα όργανα που απαιτούνται ώστε ο χειριστής εύκολα να ελέγχει και να χειρίζεται το σύστημα, καθώς και για την λήψη των αναγκαίων πληροφοριών και ενδείξεων. Τουλάχιστον θα περιλαμβάνει:

1. Οθόνη με υγρούς κρυστάλλους (LCD) τουλάχιστον τεσσάρων γραμμών, όπου θα φαίνονται το μήνυμα προγραμματισμού κατά τον συναγερμό, η διεύθυνση, ο τύπος ανιχνευτή, ο χρόνος κλπ. καθώς επίσης συναγερμοί που αναμένουν, επιλογή MENU.
2. Ενδειξη ανεξάρτητη επίσης της διεύθυνση σε SSD (Seven Segment Display).
3. Αναλογική ένδειξη στάθμης σε BAR GRAPH DISPLAY
4. Φωτεινές ενδείξεις LED (διπλά)
 - Κανονική τροφοδοσία
 - Γενικός συναγερμός
 - Βλάβη δικτύου
 - Βλάβη εφεδρικής τροφοδοσίας
 - Βλάβη στα κυκλώματα σειρήνων
 - Απομονωμένη συσκευή (ISOLATED)
5. Τουλάχιστον 65 παράθυρα συναγερμού για την ομαδοποίηση σε ζώνες των διευθυνσιοδοτούμενων ανιχνευτών και μπουτόν με αντίστοιχες φωτεινές ενδείξεις.
6. Πληκτρολόγιο με 24 τουλάχιστον πλήκτρα για τον προγραμματισμό και έλεγχο.

05. ΕΚΤΥΠΩΤΗΣ

Ενσωματωμένος στον πίνακα θα υπάρχει επίσης εκτυπωτής 40 στηλών που δεν θα χρειάζεται άλλη συντήρηση πέραν της αλλαγής ρολού χαρτιού όποτε απαιτείται.

Θα τροφοδοτείται από τον ίδιο τον πίνακα,. Παράλληλα ο πίνακας θα μπορεί μέσω κατάλληλων εξόδων να συνδεθεί με Printer εφεδρικό, καθώς επίσης και με GRAPHIC DISPLAY SYSTEM σε HP Compatible PC.

06. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ

Η κεντρική μονάδα θα φέρει ενσωματωμένο τροφοδοτικό για τον πίνακα και όλες τις περιφερειακές συσκευές του θα περιλαμβάνει:

1. Κύρια τροφοδότηση 220 V AC/50 HZ
2. Εφεδρική τροφοδότηση από συσσωρευτές τουλάχιστον 6 AH (24 V DC).

3. Θα έχει τουλάχιστον 1,5 A ρεύμα φόρτισης
3A για όλους τους βρόχους
1A βοηθητική παροχή
6A ασφάλεια κύριας τροφοδοσίας

07. ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΙ ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΚΑΙ ΚΟΜΒΙΑ

Η χρήση διευθυνσιοδοτούμενων (analogue addressable) ανιχνευτών παρέχει την δυνατότητα ακριβούς εντοπισμού της θέσης τους εντός του κτιρίου από τον κεντρικό πίνακα.

Ο προγραμματισμός γίνεται με κατάλληλη κωδικοποιημένη κάρτα που τοποθετείται στη βάση του ανιχνευτή και οποιοσδήποτε ανιχνευτής τοποθετηθεί στη βάση αυτή "διαβάζει" την δεδομένη θέση. Όλοι οι τύποι των χρησιμοποιούμενων ανιχνευτών θα χρησιμοποιούν κοινή (εναλλάξιμη) βάση.

Οι ανιχνευτές θα φέρουν λυχνία LED για την ένδειξη της διέγερσής τους ενώ θα έχουν την δυνατότητα να τροφοδοτήσουν απομακρυσμένο φωτεινό επαναλήπτη.

Σε κάθε κλήση του από τον κεντρικό πίνακα, ο ανιχνευτής θα παρέχει τις πληροφορίες που αναφέρονται παραπάνω, ενώ ανιχνευτής ή κομβίο σε διέγερση θα έχει την δυνατότητα παρέμβασης στη ροή πληροφοριών ακόμη και εάν δεν ερωτάται την συγκεκριμένη στιγμή.

Σε κάθε βρόχο δύο αγωγών θα μπορούν να εξυπηρετούνται μέχρι 100 στοιχεία γραμμής με διεύθυνση, συμπεριλαμβανομένων δέκα έξι (16) διευθυνσιοδοτούμενων συσκευών οπτικού και ηχητικού συναγερμού, τροφοδοτούμενων από την ίδια ισχύ του διπολικού βρόχου.

08. ΚΑΛΩΔΙΟ

Θα είναι διπολικό θωρακισμένο, πυράντοχο, διατομής 1,5/2,5 mm². Ο οπλισμός του καλωδίου θα γειωθεί στην έξοδο και είσοδο του πίνακα μόνο. Η τελική επιλογή της διατομής θα γίνει με βάση το συνολικό μήκος του καλωδίου και τους περιορισμούς του κατασκευαστή οίκου ως προς την συνολική ωμική αντίσταση και χωρητικότητα.

ΗΜ - 03- 08 ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

01. ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΞΟΔΩΝ – ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Η σήμανση των προσβάσεων διαφυγής και των εξόδων διαφυγής θα γίνεται με ευανάγνωστες επιγραφές που θα φέρουν την λέξη "ΕΞΟΔΟΣ" και κατευθυντικό βέλος προς την έξοδο.

Η σήμανση θα είναι σύμφωνα με την Διάταξη του Π.Δ 422/8.06.79 "Περί συστήματος σηματοδότησης ασφαλείας στους χώρους εργασίας". Και του ΠΔ 105/ 1995 (ΦΕΚ Α 67 « Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ ΕΟΚ » και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010

Σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως και σε κάθε έξοδο και όπου η κατεύθυνση προς την πλησιεστέρα έξοδο δεν είναι άμεσα αντιληπτή, θα τοποθετηθεί το σήμα τη διασώσεως σύμφωνα με το πιο πάνω ΠΔ.

Κάθε επιγραφή θα φωτίζεται με συνεχή φωτισμό και με ένταση 50 lux πάνω στην επιφάνεια της επιγραφής και του σήματος.

Η επιγραφή θα είναι αυτοκόλλητο διαφανές διαστάσεων σύμφωνα με το φωτιστικό ασφαλείας – ενδείξεων

02. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ - ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Για την πληροφόρηση του προσωπικού πυρασφαλείας και των ανδρών της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας προβλέπεται η ανάρτηση υαλόφρακτων πινακίδων με σχέδια κατόψεων όπου θα φαίνονται οι εξοδοί, η ακολουθητέα διαδρομή εξόδου και τα υπάρχοντα μέσα πυρασφαλείας.

Η σύνταξη των σχεδίων θα γίνει σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDS-BRANDSCHUTZPLAN. Για την πληροφόρηση της θέσεως των πυροσβεστικών μέσων προβλέπεται η εγκατάσταση πινακίδων χωρίς λέξεις δηλαδή, μόνο με εικόνες (PICTOGRAMS).

Οι πινακίδες θα είναι διαστάσεων 200X200mm με λευκά σύμβολα σε κόκκινου χρώματος υπόβαθρο.

Τα σήματα διάσωσης ή βοήθειας, καθώς και αυτά που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους θα τοποθετούνται – εγκαθίστανται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010 « Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας », όπως κάθε φορά ισχύει, αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του ΠΔ 105/ 1995 (ΦΕΚ Α 67) « Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ ΕΟΚ »

Τα σχεδιαγράμματα διαφυγής με τις αντίστοιχες πινακίδες θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 23601 : “ Safety identification- Escape and evacuation plan signs” , όπως κάθε φορά ισχύει.

Τα διαφράγματα πυρασφαλείας τοποθετούνται σε όλες τις θέσεις που δειχνονται στα σχέδια και όπου οι αεραγωγοί περνάνε μέσα από πυρίμαχα τοιχώματα ή από οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες του κελύφους των πυροδιαμερισμάτων .

ΗΜ - 03- 09 ΚΑΛΩΔΙΟ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΑΝΤΟΧΟ

Καλώδιο πυράντοχο , ελεύθερο αλογόνου , κατάλληλο για συστήματα πυρανίχνευσης για μόνιμη εγκατάσταση σε κτίρια , σύμφωνα με την Low Voltage Directive 73/23 EEC,93/68 EEC

Δομή καλωδίου ι:

Αγωγοί : Από καθαρό χαλκό μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι

Μόνωση αγωγών : Από ειδικό PVC (BS7655)

Κωδικοποίηση : 2 αγωγοί + γείωση : κόκκινο , μαύρο
3 αγωγοί + γείωση : κόκκινο , κίτρινο, μπλέ
4 αγωγοί + γείωση : κόκκινο , κίτρινο, μπλέ, μαύρο

Περιτύλιγμα : ταινία fiberglass

Αγωγός συνέχειας: επικασσιτερωμένος χαλκός

Θωράκιση : από φύλλο αλουμινίου

Εξωτερικός μανδύας : απο πολυολεφίνη, κόκκινου χρώματος

Ελεύθερο αλογόνου (LSOH) : κατά DIN VDE 0482-267 και IEC 60754-2

Τεχνικά χαρακτηριστικά καλωδίου:

Περιοχή θερμοκρασίας : όταν κάμπτεται από -15oC έως +90oC

Τάση λειτουργίας : Uo/U 300/500V

Επιβραδυτικό φωτιάς : κατά BS 4066-1 και IEC 60332-1

Αυτοσβενόμενο : κατά BS 4066-3 και IEC 60332-3 cat A

Χαμηλή εκπομπή καπνού : κατά IEC 61034

Ακεραιότητα μόνωσης : DIN VDE 0472-814, IEC 60331, BS 6387 catCWZ

Ελεύθερο αλογόνου (LSOH) : κατά DIN VDE 0482-267 και IEC 60754-2

Αγωγοί –Διατομές κλπ χαρακτηριστικά καλωδίου:

ΑΓΩΓΟΙ x ΔΙΑΤΟΜΗ ΣΕ mm ²	ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΤΙΚΑ		
	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ Ø mm	ΒΑΡΟΣ ΧΑΛΚΟΥ Kg/Km	ΒΑΡΟΣ ΚΑΛΩΔΙΟΥ Kg/Km
2x1	8.1	19.0	87
3x1	8.1	97.0	97
4x1	8.6	114.0	114
7x1	10.0	166.0	166
12x1	13.3	273.0	273
2x1.5	8.2	29.0	97
3x1.5	8.6	43.0	120

<u>4x1.5</u>	<u>9.6</u>	<u>58.0</u>	<u>149</u>
7x1.5	11.5	101.0	230
12x1.5	15.0	173.0	365
2x2.5	9.6	48.0	141
3x2.5	10.6	72.0	180
4x2.5	11.3	96.0	223
7x2.5	13.5	168.0	341
12x2.5	17.8	288.0	551

HM – 04- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΚΛ)

HM - 04- 01 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV

Τα δίκτυα σωληνώσεων συστήματος VRV θα είναι από χαλκό άνευ ραφής υπερβαρέως τύπου και θα μονωθούν με μονωτικό κατάλληλο για θερμοκρασίες άνω των 120°C για τις γραμμές αερίου και 70°C για τις γραμμές υγρού και αυτοκόλλητη πλαστική ταινία.

Το πάχος των σωληνώσεων θα είναι ως κάτωθι

Ον διάμ (Inch)	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 3/8	1 5/8	2 1/8	2 5/8
Ον διάμ (mm)	6.35	9.53	12.7	15.88	19.05	22.23	25.4	28.58	34.93	41.28	54.1	66.7
Παχ.τοιχ.(mm)	0.8	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.4	1.4	1.5	1.5	2.0	2.0

Το μονωτικό υλικό θα είναι μαύρου χρώματος , ελαστομερές κλειστών κυψελών, εύκαμπτο σε μορφή σωλήνων , με $\lambda \leq 0,040 \text{ w / (mK)}$ στους 20 C (τύπου AF/ARMAFLEX) .

Το πάχος του μονωτικού υλικού θα είναι:

- Εσωτερικοί χώροι : 9/13/19 mm για διατομ. έως και $\frac{3}{4}$ " /άνω $\frac{3}{4}$ " – και 2 " /άνω 2'' αντίστοιχα
- Εξωτερικοί χώροι : 19/32 mm για διατομές έως και 2 " / άνω 2'' αντίστοιχα

Στα δίκτυα της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν διακλαδωτήρες (joints) οριζόντιας και κάθετης διαδρομής και συλλέκτης (header) , ειδικής επιμελημένης κατασκευής , του αυτού τύπου με τις σωληνώσεις, τα οποία θα προμηθεύσει ο ίδιος προμηθευτής των κλιματιστικών μηχανημάτων και θα είναι της αυτής κατασκευάστριας εταιρείας.

Κάθε τέτοιο σετ διακλαδωτήρα θα περιλαμβάνει τη μόνωσή του, καπάκια και ειδική στεγανοποιητική - σταθεροποιητική ταινία.

ΗΜ - 04- 02 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Η μόνωση των σωληνώσεων κλιματισμού (ψύξης – θέρμανσης) , θα γίνει με εύκαμπτο μονωτικό, μαύρου χρώματος, σε μορφή σωλήνων, φύλλων ή πλακών, Ενδεικτικός τύπος ARMAFLEX ή ισοδυνάμου, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- Θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας : Ανώτερη + 105°C/+85°C
(σωλήνες-πλάκες) Κατώτερη - 40°C
- Θερμική αγωγιμότητα λ 0,034 w/m.k στους 0°C
κατά DIN 52612 0,038 w/m.k στους 20°C
0,040 w/m.k στους 40°C
- Συντελεστής παρεμπόδισης διεύθυνσης υδρατμών «μ» : ≥ 7000 κατά DIN 52615
- Συντελεστής εισχώρησης υδρατμού σε κανονική πίεση «δ» : $0,21 \cdot 10^{-9}$ kg/m.h.Pa στους 0°C
 $0,23 \cdot 10^{-9}$ kg/m.h.Pa στους 20°C
- Συμπεριφορά έναντι της φωτιάς : B₁ (αυτόσβεση) κατά DIN 4102
Πέρασμα σε τοίχο έως F120
Πέρασμα σε οροφή έως F90
- Ηχοαπορρόφηση : Έως 35 DB (A)
Κατά DIN 4109
- Οσμή : Ουδέτερη
- Σύσταση : Ελαστομερές κλειστών κυψελών
Δεν περιέχει αμίαντο ή ινώδη συστατικά
- Ανθεκτικότητα σε οικοδομικά υλικά : Πολύ καλή σε γύψο, μπετόν, ασβέστη
- Ονομαστικό πάχος μονωτικού : 9, 13, 19, 25, 32 (mm) σε μορφή σωλήνων
6,9,13, 16, 19,25, 32, 50 (mm)
σε μορφή φύλλων (πλακών)
- Έλεγχος διαδικασίας παραγωγής : κατά ISO 900 και EN 29002

Για σωληνώσεις διαμέτρου μέχρι και DN 100 χρησιμοποιείται μονωτικό υλικό σε μορφή σωλήνων ενώ για διαμέτρους μεγαλύτερες χρησιμοποιείται μονωτικό σε μορφή φύλλων (πλακών)..

Η μόνωση θα πρέπει να “φοριέται” στις σωληνώσεις πριν την εγκατάστασή τους χωρίς να κόβεται. Οι άκρες θα συγκολλούνται μεταξύ τους τοποθετώντας κόλλα και στις δύο άκρες, καθώς και στον σωλήνα με ένα στρώμα κόλλας ίσο με το πάχος της μόνωσης.

Στις γωνίες, διακλαδώσεις, βαλβίδες κλπ., θα χρησιμοποιείται το ίδιο πάχος μόνωσης με τους παρακείμενους σωλήνες

Η συγκόλληση της ραφής θα γίνεται με ειδική κόλλα, κατάλληλη για το σκοπό αυτό.

Προ της μόνωσης οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαρίζονται με επιμέλεια και θα απολιπαίνονται τελείως.

Το πάχος του μονωτικού υλικού εξαρτάται από την διάμετρο του σωλήνα, την θερμοκρασία και την ταχύτητα του υγρού που ρέει στον σωλήνα και τις εξωτερικές συνθήκες (θερμοκρασία, σχετική υγρασία) ώστε να έχουμε αποφυγή σχηματισμού συμπυκνώματος υδρατμών και τις μικρότερες απώλειες.

Οι σωληνώσεις που βρίσκονται στο ύπαιθρο, και στο λεβητοστάσιο – ψυχοστάσιο μέχρι ύψους 2.40 m θα φέρουν έξω από τη μόνωση, και για μηχανική προστασία της, επικάλυψη από λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 0,6 MM. , κατάλληλα κυλινδρarisμένα σε διάμετρο ίση προς τη διάμετρο της εξωτερικής επιφάνειας της μόνωσης.

Οι εγκάρσιες συνδέσεις θα γίνονται με προσαρμογή των τεμαχίων μέσα σε κατάλληλες αυλακώσεις (αρσενικές και θηλυκές) που θα έχουν στα άκρα των.

Η μόνωση θα περιλαμβάνει και όλα τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές, όπως καμπύλες, ται, βάννες, κυκλοφορητές κλπ. με χρήση τεμαχίων μονώσεων σωλήνων μεγαλύτερης διαμέτρου και μονωτικών φύλλων του ίδιου υλικού. Ειδικά για τις βάννες και για τους κυκλοφορητές, θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την εύκολη αποσυναρμολόγηση της μόνωσης, χωρίς να καταστραφεί αυτή, για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή της βάννας ή του κυκλοφορητή.

Τα τμήματα της επικάλυψης θα είναι έτσι κατασκευασμένα, ώστε να σχηματίζουν σύνολο τελείως καλαίσθητης εμφανίσεως. Οι καμπύλες, κιβώτια βαννών, σφαιρικοί πυθμένες δοχείων κλπ. θα κατασκευάζονται από κατάλληλης μορφής (επίπεδης, κωνικής κλπ.) τμήματα φύλλου αλουμινίου (του ίδιου όπως παραπάνω πάχους) και όλα θα μπορούν, όπως και τα ευθύγραμμα τμήματα, να ξεμονταριστούν εύκολα και να ξαναμονταριστούν, χωρίς να καταστραφεί το μονωτικό υλικό.

Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους, θα γίνεται με λαμαρινόβιδες, ισχυρά επικαδμιωμένες, με παρεμβολή πλαστικών ροδελλών στεγανότητας.

Ολη η μόνωση θα τοποθετηθεί σταθερά και καθαρά, με ακέραια τεμάχια, εκτός από τις περιπτώσεις όπου το τεμάχιο πρέπει να κοπεί ή να λοξευθεί στις γωνίες.

Ολη η μόνωση θα τοποθετηθεί σε καθαρές, στεγνές επιφάνειες και τα συνεχόμενα τμήματα θα ενωθούν μαζί σταθερά.

Η μόνωση θα είναι συνεχής διαμέσου αναρτήσεων σωλήνων.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων θα μονωθούν ξεχωριστά. Γειτονικοί ή παράλληλοι σωλήνες δεν θα μονωθούν μαζί.

Θα ληφθεί πρόνοια για την ελεύθερη διαστολή όλης της μόνωσης, όπου είναι αναγκαίο.

Η μόνωση θα τοποθετηθεί μόνον από ειδικευμένους τεχνίτες.

ΗΜ - 04- 03 ΣΤΟΜΙΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ – ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ

01. ΣΤΟΜΙΟ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΟΡΟΦΗΣ ΚΥΚΛΙΚΟ ΣΤΡΟΒΙΛΙΣΜΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΓΑΛΟΥ ΥΨΟΥΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο προσαγωγής οροφής κυκλικό, στροβιλισμού , χώρου μεγάλου ύψους (ceiling mounted air diffuser), με διαμορφωμένο δακτύλιο διάχυσης , με ηλεκτροκίνητα ρυθμιζόμενα πτερύγια για προσαγωγή οριζόντια στην ψύξη και κατακόρυφα / υπό γωνία στην θέρμανση , με κιβώτιο (Plenum Box) για πλευρική οριζόντια τροφοδότηση και διάφραγμα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Κυκλικά στόμια διάχυσης με ρυθμιζόμενα πτερύγια που έχουν την δυνατότητα να προσάγουν τον θερμό αέρα υπό γωνία ή και κατακόρυφα ενώ τον ψυχρό αέρα οριζόντια, μεταβάλλοντας την γωνία ρύθμισης των πτερυγίων τους.

Κατάλληλα για τοποθέτηση σε ύψος $\geq 3,80\text{m}$ και διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του προσαγόμενου αέρα και του αέρα στον χώρο, από -10 έως $+15$ K.

Τα πτερύγια του στομίου ρυθμίζονται ηλεκτροκίνητα , με κινητήρα 24 VAC , με έλεγχο από το BMS 0...10 V

Το στόμιο περιλαμβάνει κιβώτιο τροφοδότησης (plenum box) με λαιμό σύνδεσης για οριζόντια πλευρική τροφοδότηση.

Το πρόσωπο του στομίου είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα και το εξωτερικό κοίλο χείλος προσαγωγής, από αλουμίνιο, με διαμορφωμένο δακτύλιο διάχυσης.

Το πρόσωπο του στομίου είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας σε χρώμα RAL επιλογής της επίβλεψης και έχει αντοχή σε διαβρωτικό περιβάλλον κατ' ελάχιστο 100 ώρες (DIN 50017).

Το plenum box είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα 1.25 mm.

Ενδεικτικός τύπος στομίου : ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ GR-AR

02. ΣΤΟΜΙΟ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΟΡΟΦΗΣ / ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ Η ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ ΜΕ ΚΑΜΠΥΛΟΓΡΑΜΜΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ 1-4 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο προσαγωγής οροφής / ψευδοροφής (SAD: supply air Diffuser) , Τετράγωνο ή Ορθογωνικό από αλουμίνιο , με ρυθμιζόμενα καμπυλόγραμμα πτερύγια, διάφραγμα και κιβώτιο (Plenum Box) με πλευρική τροφοδότηση, 1 έως 4 κατευθύνσεων.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Τα στόμια οροφής θα αποτελούνται από καμπυλόγραμμα πτερύγια ρυθμιζόμενα προς 1,2, 3, ή 4 κατευθύνσεις για την ομοιόμορφη κατανομή του αέρα προσαγωγής.

Τα στόμια θα συνοδεύονται από κιβώτιο (plenum) με αναμονή σύνδεσης με αεραγωγό στο πλάι , υποδοχές ανάρτησης και διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Η ρύθμιση του διαφράγματος θα πρέπει να μπορεί να γίνει μετά την τοποθέτηση του στομίου στην τελική του θέση χωρίς καμία άλλη επέμβαση, π.χ. αφαίρεση του στομίου ή μετατόπιση τμήματος ψευδοροφής, κλπ

Τα στόμια θα κατασκευασθούν από ανοδιωμένο αλουμίνιο με πάχος ανοδείωσης τουλάχιστον 12 μm , με ειδικό παρέμβυσμα στεγανότητας στην οροφή , και απόχρωσης της εκλογής του επιβλέποντα.

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ OK

04. ΣΤΟΜΙΟ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΟΡΟΦΗΣ / ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ Η ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ ΜΕ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΚΑΙ ΚΙΒΩΤΙΟ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο απαγωγής οροφής /ΨΕΥΔΟΡΟΦΉς (Rad : Return air diffuser) ορθογωνικό ή τετράγωνο από αλουμίνιο με μια σειρά σταθερά πτερύγια, διάφραγμα και κιβώτιο (Plenum Box) με πλευρική τροφοδότηση.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Τα στόμια οροφής θα αποτελούνται από απλή σειρά σταθερών πτερυγίων και θα συνοδεύονται με διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Τα στόμια θα κατασκευασθούν από ανοδιωμένο αλουμίνιο με ειδικό παρέμβυσμα στεγανότητας στην οροφή και απόχρωσης της εκλογής του επιβλέποντα.

Τα στόμια θα συνοδεύονται από κιβώτιο (plenum) με αναμονή σύνδεσης με αεραγωγό στο πλάι , υποδοχές ανάρτησης.

Ενδεικτικός τύπος: ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ Ε (Ε17)

05. ΣΤΟΜΙΟ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΟΡΟΦΗΣ / ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ Η ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟ ΜΕ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΧΩΡΙΣ ΚΙΒΩΤΙΟ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο απαγωγής οροφής/ ψευδοροφής (Rad : Return air diffuser) ορθογωνικό ή τετράγωνο από αλουμίνιο με μια σειρά σταθερά πτερύγια, διάφραγμα και χωρίς κιβώτιο (Plenum Box)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ομοίως με στόμιο R1 χωρίς κιβώτιο (Plenum Box).

Ενδεικτικός τύπος: ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ Ε (Ε17)

06. ΣΤΟΜΙΟ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΤΟΙΧΟΥ Η ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο απαγωγής αεραγωγού ή τοίχου (Rar : Return air Register) ορθογωνικό ή τετράγωνο από αλουμίνιο με μια σειρά σταθερά πτερύγια και διάφραγμα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Το πλαίσιο και τα πτερύγια θα είναι κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο ενώ περιμετρικά θα έχουν φλάντζα από χαλυβδοέλασμα ισχυρής κατασκευής και ταινία από αφρώδες πλαστικό για την στεγανή προσαρμογή του στομίου στον αεραγωγό

Τα στόμια θα φέρουν εσωτερικό διάφραγμα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα, πολύφυλλο από αλουμίνιο (damper).

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΤΕ

07. ΣΤΟΜΙΟ ΘΥΡΑΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο θύρας. (DG: DOOR GRILLES) ορθογωνικό από αλουμίνιο με φλάντζα και στις δύο όψεις

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε πόρτες ή τοίχους και θα αποκλείουν την οπτική επικοινωνία (Vision Proof).

Θα αποτελούνται από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

Τα πτερύγια θα έχουν σχήμα ανεστραμμένου V και θα έχουν πλαίσιο και από τις δύο πλευρές της πόρτας ή του τοίχου, κατάλληλο για το πάχος κάθε φορά της πόρτας ή του τοίχου.

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΕΧ

08. ΔΙΣΚΟΕΙΔΗΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο απόρριψης κυκλικό (Disk Valve)

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Οι κυκλικές δισκοβαλβίδες είναι κατάλληλες για προσαγωγή και απαγωγή αέρα.

Περιλαμβάνουν το δακτυλίδι της βαλβίδας με το περιφερειακό στεγανοποιητικό, τον κεντρικό δίσκο με τον κοχλία και το ασφαλιστικό περικόχλιο και το πλαίσιο εγκατάστασης.

Οι βαλβίδες επιτρέπονται επίσημα για χρήση σε χώρους ειδικών απαιτήσεων.

Το πρόσωπο είναι κατασκευασμένο από χάλυβα με ηλεκτροστατική βαφή, ενώ ο κοχλίας και το περικόχλιο είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Επίσης το πλαίσιο εγκατάστασης είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα.

Η ποσότητα του όγκου του απαγόμενου αέρα θα ρυθμίζεται με την περιστροφή του κεντρικού δίσκου.

Τα κριτήρια θορύβου θα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα καθώς η ροή αέρα θα ελαττούται

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ F-PVC

09. ΣΤΟΜΙΟ ΛΗΨΗΣ ΝΩΠΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΑΕΡΑ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΤΟΜΙΟΥ)

Στόμιο Λήψης Νωπού Αέρα (Σ.Λ) / Στόμιο Απόρριψης Αέρα (Σ.Α)

Επίτοιχο ή αεραγωγού απο αλουμίνιο με σταθερά κεκλιμένα πτερύγια και πλέγμα γαλβανισμένο

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Θα είναι από αλουμίνιο κατάλληλα για την λήψη νωπού αέρα ή την απόρριψη του αέρα.

Τα στόμια θα αποτελούνται από σταθερή σειρά οριζόντιων πτερυγίων με κλίση 45° και με συστολικό διάφραγμα με κατάλληλη κλίση και διαμόρφωση των άκρων ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα και στις πιο δυσμενείς καιρικές συνθήκες, και γαλβανισμένο συρμάτινο προστατευτικό πλέγμα.

Ενδεικτικός τύπος ΑΕΡΟΓΡΑΜΜΗ ΒΝ

ΗΜ - 04- 04 ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ (ΚΚΜ)

1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι πιστοποιημένες κατά Eurovent **A** ενεργειακής κλάσης και θα ακολουθούν τα πρότυπα EN 1886, EN 13053 και τον κανονισμό 1253/2014 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Ecodesign 2018)

Θα περιέχουν τα μέρη που προδιαγράφονται παρακάτω και τα οποία θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται.

Όλα θα είναι κατασκευασμένα από τον ίδιο κατασκευαστή, εκτός από τα μέρη εκείνα που κατασκευάζονται από ειδικό κατασκευαστή.

Όλες οι συσκευές και εξαρτήματα θα είναι υψηλής ποιότητας και κατασκευασμένες από γνωστό κατασκευαστή, ο οποίος θα έχει την δυνατότητα συντήρησης και προμήθειας ανταλλακτικών.

Η ποσότητα του αέρα θα διατηρείται στο + 5% αυτής που αναφέρεται στην μελέτη.

Η επιλογή της μονάδας όμως, θα γίνει στο 100% της παροχής +5% max.

Όλες οι ποσότητες του αέρα αναφέρονται σε πυκνότητα 1,2 kg/m³.

Όλες οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες θα κατασκευασθούν από διπλά τοιχώματα τύπου σάντουιτς πάχους 50 mm με την μόνωση μεταξύ αυτών από πετροβάμβακα πυκνότητας 110 kg/m³.

Ο εσωτερικός σκελετός θα είναι από γαλβανισμένο πλαίσιο με προφίλ του χάλυβα πάχους 22 χιλιοστών, με διαστάσεις 30x30 mm που χρησιμοποιείται για να αυξήσει την ακαμψία του σκελετού και να συναρμολογηθούν όλα τα πάνελ.

Τα προφίλ σύνδεσης θα είναι κατασκευασμένα από χυτά στοιχεία αλουμινίου.

Τα πάνελ συνδέονται με το σκελετό με προστατευτικά καλύμματα, καθώς και βίδες που έχουν βαφεί με εποξειδική βαφή για να προστατεύονται από τη διάβρωση και με ειδικές ερμητικές σφραγίδες που χρησιμοποιούνται στις επιφάνειες συναρμολόγησης μεταξύ των πάνελ και του προφίλ.

Τα εξωτερικά πάνελ θα είναι κατασκευασμένα από προβαμμένη λαμαρίνα πάχους 1 mm ενώ τα εσωτερικά από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,9mm

Κατηγορία αντοχής κελύφους D1

Κατηγορία μηχανικής στεγανότητας L2

Η κατασκευή θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι θερμογέφυρες παντελώς.

Κατηγορία θερμογέφυρας TB2

Όλες οι συσκευές θα είναι κατά τέτοιο τρόπο μελετημένες ώστε το υλικό φίλτρων, τα έδρανα, η μόνωση κλπ., που θα επιλεγούν, να είναι κατάλληλα για την θερμοκρασία που επικρατεί μέσα στον αγωγό της μονάδας, όταν τα θερμαντικά στοιχεία λειτουργούν στη θερμοκρασία κανονικής λειτουργίας τους.

Οι πόρτες των μονάδων θα είναι αφαιρετού τύπου και θα κατασκευαστούν από διπλό τοίχωμα (σάντουιτς) με μόνωση, όπως και τα τοιχώματα.

Όλα τα σημεία λίπανσης πρέπει να είναι εύκολα προσιτά.

Σε κατάλληλα σημεία θα τοποθετηθούν "αυτιά" για την ανύψωση της μονάδας από γερανό και την τοποθέτησή της στην θέση της τελικής εγκατάστασης.

Το εσωτερικό των μονάδων πρέπει να είναι λείο, χωρίς εσοχές κλπ για να διευκολύνει το πλύσιμο των μονάδων και την αποστείρωσή τους.

Κάθε μονάδα θα κατασκευασθεί έτσι ώστε ν' αποφευχθεί ο "τυμπανισμός", η παραμόρφωση και οι ταλαντώσεις και θα αποτελείται από συναρμολογούμενα τμήματα, για την εύκολη μεταφορά και αντικατάσταση των επιμέρους τμημάτων.

Ο εσωτερικός σκελετός της μονάδας και ακολούθως όλα τα τμήματα της θα είναι κατασκευασμένα με την τεχνολογία Frame Drill έτσι ώστε να είναι εύκολη η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση της.

2. ΤΜΗΜΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ

Αυτό θα περιλαμβάνει έναν φυγοκεντρικό ανεμιστήρα που θα είναι νέας τεχνολογίας, υψηλού βαθμού απόδοσης και χαμηλής κατανάλωσης με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, σύμφωνα με της Ευρωπαϊκές οδηγίες ErP 2015.

Ο ανεμιστήρες θα είναι ελεύθερας ροής (plug fan) με πτερύγια μονής αναρροφήσεως οπίσθιας κλίσεως άμεσης κίνησης μέσω κινητήρα εξωτερικού ρότορα συνεχούς ρεύματος, νέας τεχνολογίας EC (Electronically Commutated) σε κοινή βάση στήριξης και κώνο αναρροφήσεως.

Η φτερωτή θα είναι φυγοκεντρικού τύπου, μονού πλάτους με οπίσθιας κλίσεως αεροδυναμικά πτερύγια υψηλής απόδοσης κατασκευασμένα ή από εν θερμώ γαλβανισμένα προβαμμένα χαλυβδοελάσματα είτε από αλουμίνιο είτε από πλαστικό.

Ο κινητήρας θα είναι τεχνολογίας EC, ασύγχρονος συνεχούς ρεύματος DC, εξωτερικού ρότορα, χωρίς καρβουνάκια, με μόνιμα προμαγνητισμένους μαγνήτες και με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό μέρος και ισχύος, μέσω των οποίων μετασχηματίζεται η τάση τροφοδοσίας και ελέγχονται η αυτόματη - συνεχής ρύθμιση στροφών.

Ο έλεγχος και η ρύθμιση των στροφών θα γίνεται μέσω απευθείας σήματος 0-10V, ή με ποτενσιόμετρο είτε μέσω αισθητήριων πίεσης, θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα και χωρίς να απαιτείται επιπλέον διάταξη αυτοματισμού ή ασφάλειας.

Το ηλεκτρονικό μέρος του κινητήρα θα έχει σύστημα soft starter, προστασία από υπέρταση ή πτώση τάσεως, επιτήρηση-αναγνώριση τάσεως –φάσεως, προστασία από υπερθέρμανση, περιορισμό από αύξηση έντασης.

Ο κινητήρας θα φέρει κατάλληλο ηλεκτρολογικό κιβώτιο προστασίας IP 55 ενσωματωμένο στο κέλυφος του ανεμιστήρα και θα φέρει όλες τις απαραίτητες θέσεις για σύνδεση της παροχής ρεύματος καθώς και εξόδους με εντολές 0 -10V, 4-20mA και σειριακή θύρα RS 485 για σύνδεση με BMS μέσω πρωτοκόλλου MODbus.

Ο κινητήρας θα έχει αντοχή σε αυξομειώσεις τάσεως, θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε 50/60Hz, προστασίας IP 54, μόνωσης class B σύμφωνα με την οδηγία DIN VDE 0470 part 1, ενεργειακής κλάσης IE3 και ανοχής σε θερμοκρασία από -25 °C έως +60 °C. Θα φέρει πιστοποιήσεις : UL, CSA,VDE,CE, CCC, GOST

3. ΤΜΗΜΑ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Το τμήμα ανεμιστήρα επιστροφής, θα περιλαμβάνει ένα φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, όπως αυτός προδιαγράφεται στο τμήμα ανεμιστήρα προσαγωγής παραπάνω

4. ΤΜΗΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Αυτό θα περιλαμβάνει τα παρακάτω :

- Στοιχείο αμέσου εκτονώσεως DX που θα λειτουργεί με ψυκτικό μέσο R 410A, κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες, με πτερύγια από αλουμίνιο, που θα στερεώνονται στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση.
Η μετωπική επιφάνεια του στοιχείου θα είναι επαρκής, ώστε όλη η παροχή αέρα να περνάει μέσα από αυτή με ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 3.0 m/s (500 FPM).
Η διάμετρος των σωλήνων του στοιχείου (min Φ15), ο αριθμός των σειρών τους (rows) όπως και η πυκνότητα των πτερυγίων (max 8 fins/inch) θα είναι τέτοιες, ώστε το στοιχείο να έχει την ικανότητα που καθορίζεται στα σχέδια,
- Λεκάνη συγκέντρωσης των υδρατμών που συμπυκνώνονται πάνω στο ψυκτικό στοιχείο, από ισχυρά ανοξείδωτα χαλυβδοελάσματα, που θα προστατεύονται ισχυρά έναντι διάβρωσης με στόμια σύνδεσης με το δίκτυο αποχέτευσης.

5. ΤΜΗΜΑ ΥΓΡΑΝΤΗ

Θα είναι υγραντήρας Αδιαβατικής Εξάτμισης (Υγράς κυψέλης) και θα αποτελείται από :

- ανοξείδωτη (ή βαμμένη γαλβανισμένη λαμαρίνα) λεκάνη συλλογής νερού.
- αντλία κυκλοφορίας νερού
- φλωτέρ αυτοματισμού της στάθμης της λεκάνης
- σημείο σύνδεσης με το δίκτυο διανομής νερού
- σημείο αποχέτευσης
- συλλέκτη διανομής και φύλλα κυτταρίνης ύγρανσης.

Το φλωτέρ επενεργεί στην δίοδο του δικτύου τροφοδοσίας νερού

6. ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΤΡΩΝ

Κιβώτιο φίλτρων από ισχυρές γαλβανισμένες λαμαρίνες με τις ενισχύσεις που απαιτούνται.

Τα φίλτρα θα μπαίνουν μέσα στα κιβώτια συρταρώνοντας μέσα σε κατάλληλους οδηγούς, διαμέσου θυρίδων τοποθετημένων στις δύο πλευρές της μονάδας.

Οι θυρίδες θα είναι τοποθετημένες στις καταλληλότερες θέσεις από πλευράς συντήρησης, θα έχουν κάλυμμα με μεντεσέ και παρέμβυσμα από λάστιχο, θα κλείνουν δε στεγανά και θα στερεώνονται στη κλειστή θέση με χειρολαβές - μοχλούς (όχι βίδες).

Τα φίλτρα θα βρίσκονται μέσα στο κιβώτιο σε κατάλληλη διάταξη και θα είναι από συνθετικό υλικό. Η συνολική επιφάνεια των φίλτρων θα είναι αρκετή, ώστε η παροχή αέρα της συσκευής, που προδιαγράφεται, να περνάει από αυτά με μετωπική ταχύτητα όχι μεγαλύτερη από 300 FPM.

Τα φίλτρα θα είναι τύπου Σακκόφιλτρα **κλάσης F9**

Η αρχική πτώση πίεσης του αέρα μέσα στα σακκόφιλτρα δεν θα υπερβαίνει 150 Pa.

Κάθε φίλτρο θα συνοδεύεται από μανόμετρο κεκλιμένου τύπου για ένδειξη της πτώσης πίεσης σε αυτό.

7. ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΑΕΡΑ – ΑΕΡΑ)

Με τον εναλλάκτη θερμότητας ο νωπός αέρας που μπαίνει στη συσκευή θα ζεσταίνεται (το χειμώνα) και θα ψύχεται (το καλοκαίρι) σε βάρος του ζεστού (το χειμώνα) και κρύου (το καλοκαίρι) αέρα που πρόκειται να απορριφθεί.

Η κυρίως διάταξη ανακτήσεως θερμότητας θα είναι του τύπου «αέρα-αέρα», με πλάκες (κυψελωτή) χωρίς καμιά επαφή, άμεση ή έμμεση των δύο ρευμάτων του αέρα.

Η απόδοση ανακτήσεως θερμότητας του εναλλάκτη δεν θα είναι μικρότερη από 73 %, βάσει του προτύπου EN 308 και η πτώση πιέσεως στον εναλλάκτη όχι μεγαλύτερη από 150 Pa

Μικρότερη απόδοση εναλλάκτη θα γίνεται αποδεκτή μετά από έγκριση της Επιβλέπουσας Αρχής, εφόσον αποδειχθεί με στοιχεία (παροχές κλπ.) ότι αυτό δεν είναι δυνατόν.

Οι επίπεδες πλάκες του εναλλάκτη θα είναι από αλουμίνιο, με ειδική επιφανειακή διαμόρφωση για επίτευξη στιβαρής κατασκευής και υψηλού βαθμού απόδοσης. Η συναρμογή των πλακών θα γίνεται με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια στεγανότητα και να αποφεύγεται η οξείδωση των άκρων. Το σύνολο των πλακών θα περιβάλλεται από πλαίσιο από αλουμίνιο ή γαλβανισμένο, με παρεμβολή στεγανοποιητικού υλικού, για την επίτευξη τέλει στεγανότητας μεταξύ των δύο ρευμάτων αέρα. Οι πλάκες εναλλαγής θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία.

Ο εναλλάκτης θα εγκατασταθεί διαγώνια μέσα σε κιβώτιο με διαστάσεις που να ταιριάζουν με αυτές της κλιματιστικής συσκευής στην οποία θα προσαρμοσθεί.

Ο εναλλάκτης από την μία πλευρά θα συνδέεται με την είσοδο του τμήματος στοιχείων και την έξοδο του ανεμιστήρα επιστροφής-απόρριψης και από την άλλη θα έχει στόμια για την σύνδεσή του με τους αεραγωγούς φρέσκου αέρα και απόρριψης.

Τα στόμια αυτά θα είναι εφοδιασμένα με ντάμπερ.

Το κιβώτιο στο οποίο θα εγκατασταθεί ο εναλλάκτης θα διαθέτει ντάμπερ παράκαμψης του εναλλακτη για λειτουργία free cooling.

Επίσης θα έχει πλαϊνά καλύμματα αφαιρετά, για επίσκεψη και πλύσιμο του εναλλάκτη.

Το κάτω μέρος του κιβωτίου θα διαμορφώνεται σε λεκάνη (μία ή περισσότερες ανάλογα με την διάταξη της μονάδας) για συγκέντρωση συμπυκνωμάτων και νερών από πλύσιμο του εναλλάκτη, που θα είναι εφοδιασμένη(ες) με στόμιο αποχέτευσης.

Στις μονάδες που θα έχουν τμήμα ανακτήσεως θερμότητας, το προφίλτρο θα εγκαθίσταται στο κιβώτιο του εναλλάκτη μετά το στόμιο λήψης φρέσκου αέρα.

Το προφίλτρο θα είναι συνθετικού τύπου πλενόμενο **κλάσης G4**

Όπου υφίσταται κίνδυνος σχηματισμού παγετού στον εναλλάκτη, αυτός θα εφοδιάζεται με προθερμαντικό στοιχείο (νερού ή ηλεκτρικό) στην είσοδο και μετά το προφίλτρο νωπού αέρα.

8. ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΑ (ΝΤΑΜΠΕΡ) ΜΟΝΑΔΩΝ

Διαφράγματα (ντάμπερ) προβλέπονται στις παρακάτω θέσεις των κλιματιστικών μονάδων :

- Στόμιο λήψεως φρέσκου αέρα.
- Στόμιο απορρίψεως αέρα.

Τα φύλλα κάθε ντάμπερ θα είναι συνδεδεμένα με σύστημα μοχλών με τους οποίους θα πετυχαίνουμε τα παρακάτω :

- Με στροφή ενός μόνο τελικού άξονα, τα φύλλα του ντάμπερ θα κουνιούνται ταυτόχρονα όλα, αλλά το καθένα απ'αυτά αντίθετα από τα διπλανά του (OPPOSED BLADE DAMPER).
- Όλα μαζί με τη στροφή του ίδιου άξονα θα ανοίγουν (στρέφοντας κατά τη μία φορά) ή θα κλείνουν (στρέφοντας αντίστροφα) τα ντάμπερ.

Το σύστημα μοχλών και ο τελικός άξονας, θα φέρουν τις αναγκαίες διατάξεις και θα είναι κατάλληλα για χειροκίνητη λειτουργία του ντάμπερ, και θα προβλέπεται στερέωση σε οποιαδήποτε θέση, ή για λειτουργία με βοηθητικό ηλεκτροκινητήρα διαφραγμάτων.

9. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Οι κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε εξωτερικούς χώρους. Θα είναι βαμμένες με ηλεκτροστατική βαφή φούρνου (180°C), θα φέρουν σκέπαστρο από γαλβανισμένη λαμαρίνα επίσης ηλεκτροστατικά βαμμένη και πάντως θα έχουν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές κλιματιστικών μονάδων εξωτερικού χώρου (weather proof).

10. ΥΛΙΚΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Για την εγκατάσταση κάθε μονάδας θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω υλικά :

- Εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή τους με τα δίκτυα υγρού – αερίου . Τα εύκαμπτα αυτά τεμάχια θα έχουν διάμετρο ίση με τη διάμετρο των αντίστοιχων σωληνώσεων.
- Εύκαμπτα τεμάχια αεραγωγών (λαμαρίνα , ελαστικό , λαμαρίνα) ανθεκτικά στη θερμότητα, το ψύχος, την υγρασία και την προσβολή μικροοργανισμών, για τη σύνδεσή της με τα δίκτυα αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και νωπού αέρα.
- Αντιδονητικά στηρίγματα, κατάλληλα για τη στήριξή της στο δάπεδο, από ελαστικό πάχους 2cm (τύπου NEOPREN ή ισοδύναμο), που θα αποκλείουν τη μετάδοση κραδασμών στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.
- Μαζί με την μονάδα θα παραδοθεί μία (1) σειρά ανταλλακτικών φίλτρων.

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Οι κλιματιστικές μονάδες θα εγκατασταθούν στις θέσεις που καθορίζονται στα σχέδια και σε βάσεις από σιδηροδοκούς μέσω των αντιδονητικών τους στηριγμάτων.

Η σύνδεση των μονάδων με τους αεραγωγούς προσαγωγής, ανακυκλοφορίας ή/και αναρρόφησης νωπού αέρα, θα εκτελεσθεί δια μέσου των εύκαμπτων τεμαχίων αεραγωγών που αναφέρονται πιο πάνω.

Η σύνδεση των μονάδων με τα δίκτυα υγρού - αερίου θα εκτελεσθεί δια μέσου των τεμαχίων σωλήνων, που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Το στόμιο αποχέτευσης της λεκάνης αποστράγγισης των στοιχείων και του υγραντήρα της μονάδας θα συνδεθεί έμμεσα (δια μέσου ανοιχτής χοάνης) με την σωλήνωση αποχέτευσης με χαλκοσωλήνα, που προηγούμενα θα σχηματίζει σιφώνι.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση της μονάδας περιλαμβάνει την σύνδεση του ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα της και την τροφοδότηση των οργάνων αυτοματισμού της από τον Πίνακα Κίνησης Κλιματισμού, μέσω χυτοσιδηρού αποζεύκτη, που θα εγκατασταθεί κοντά στην μονάδα.

Οι ηλεκτρικές γραμμές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και μάλιστα με καλώδια ΝΥΥ μέσα σε χαλυβδοσωλήνες όπου οι κανονισμοί το επιβάλλουν ή όπου απαιτείται μηχανική προστασία.

Οι τελικές συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών με την μονάδα θα εκτελεστούν μέσω εύκαμπτου χαλύβδινου σωλήνα (φλέξιμπλ), με επαρκή περιθώρια μήκους.

12. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες.

Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούνται μέρος του κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολουθήσεως των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.

Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως, θα γίνεται από το κέντρο ελέγχου.

Στη συνέχεια δίνεται περιγραφή του συστήματος αυτόματου ελέγχου κάθε κλιματιστικής μονάδας. Κατ'αρχάς με την εκκίνηση κάθε μονάδας τα όργανα αυτοματισμού θα αναλαμβάνουν τον έλεγχο της. Επίσης με την εκκίνηση της μονάδας θα ανοίγουν τα διαφράγματα νωπού αέρα και απόρριψης, τα οποία θα κλείνουν όταν η μονάδα σταματά.

Τα όργανα ελέγχου θα διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία και υγρασία του αέρα που εξέρχεται από την κλιματιστική μονάδα. Οι συνθήκες αυτές είναι διαφορετικές το καλοκαίρι απ'αυτές του χειμώνα.

Η τήρηση της σταθερής θερμοκρασίας εξόδου θα γίνεται με επενέργεια πάνω στο στοιχείο

Η τήρηση της σταθερής υγρασίας εξόδου κατά την χειμερινή περίοδο, θα γίνεται με ύγρανση του αέρα με επέμβαση πάνω στον υγραντήρα .

Κατά την θερινή περίοδο, ο έλεγχος της υγρασίας γίνεται από το ψυκτικό στοιχείο το οποίο θα κάνει και αφύγρανση.

Η αφύγρανση κάτω από ένα σημείο θα μπορεί να γίνει με περαιτέρω ψύξη του αέρα (κάτω από την επιθυμητή τιμή) και στην συνέχεια με αναθέρμανση

13. ΗΧΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΗΡΕΣ (Sound Attenuators)

Για την απόσβεση του θορύβου στην έξοδο των κλιματιστικών μονάδων και στην επιστροφή του αέρα σ'αυτές προβλέπονται ηχοαπορροφητήρες (Sound Attenuators), βιομηχανοποιημένου τύπου, σχετικά μικρών διαστάσεων. Επίσης ηχοαπορροφητήρες προβλέπονται και σε ορισμένες περιπτώσεις πάνω στους αεραγωγούς.

Η απόσβεση των ηχοαπορροφητήρων θα καθορισθεί από τον ανάδοχο μετά την γνωστοποίηση των στοιχείων των ανεμιστήρων των μονάδων. Η μελέτη υπολογισμού των ηχοαπορροφητήρων θα γίνει από τον ανάδοχο μετά την αγορά των μηχανημάτων.

Προβλέπονται δύο τύποι ηχοαπορροφητήρων :

(α) Κατ'αρχάς ηχοαπορροφητήρες μέσα σε κιβώτια κλιματιστικών μονάδων, οι οποίοι προσαρμόζονται σ'αυτές σαν τμήμα τους, και

(β) Ηχοαπορροφητήρες που προσαρμόζονται στους αεραγωγούς.

Οι τελευταίοι θα συνοδεύονται από συστολικά κομμάτια αεραγωγών και θα αποτελούν μαζί μ'αυτά ένα κομμάτι το οποίο θα προσαρμόζεται προς το δίκτυο αεραγωγών, μέσω φλαντζών.

Οι ηχοαπορροφητήρες θα έχουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1 mm, με αεροστεγείς αναδιπλώσεις στις ραφές. Οι κάθετες πλευρές θα κατασκευάζονται με νευρώσεις για να αποκτήσουν δυσκαμψία.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων του ηχοαπορροφητήρα που έρχονται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα θα καλυφθούν με διάτρητο χαλυβδόελασμα. Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα θα έχουν καμπύλη διαμόρφωση για ομαλή ροή του αέρα, με μικρές τριβές.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ CARRIER 50EH 1200

HM - 04- 05 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV - VRF

1. Γενικά

Η εσωτερική μονάδα θα είναι προκατασκευασμένη και συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής. Οι μονάδες θα είναι κατασκευασμένες ώστε να τοποθετούνται εντός ψευδοροφής.

Οι μονάδες τύπου τετράγωνης κασσέτας και μέχρι μέχρι 5.6 KW θα ενσωματώνονται σε ψευδοροφή καννάβου 600x600 mm

Κάθε μία από τις εσωτερικές μονάδες θα πρέπει να διαθέτει χαρακτηριστικά τα οποία θα επιτρέπουν τον καλύτερο έλεγχο της ροής του αέρα ώστε να προσφέρουν τη μεγαλύτερη δυνατή ευελιξία τόσο στην εγκατάσταση όσο και στην χρήση , προσφέροντας αυξημένο επίπεδο άνεσης στον κλιματιζόμενο χώρο.

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου και θα έχουν δυνατότητα σύνδεσης με επίτοιχο χειριστήριο, με κεντρικό χειριστήριο και σύστημα ελέγχου μέσω PC.

2. Κατασκευαστικά στοιχεία

Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

Με κάθε μονάδα θα παρέχεται ειδικό διακοσμητικό κάλυμμα / πλαίσιο χαμηλού προφίλ.

Σε αυτό το πλαίσιο θα ενσωματώνεται η γρίλια επιστροφής αέρα από τον χώρο στην μονάδα και οι περσίδα/ες προσαγωγής αέρα στον χώρο.

Από το χειριστήριο θα ελέγχεται η παλινδρόμηση των περσίδων προσαγωγής του αέρα , ενώ αυτές θα πρέπει να μπορούν να σταματήσουν σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο

3. Ανεμιστήρας

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Θα είναι φυγοκεντρικός ανεμιστήρας, με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια (forward curved), με πτερωτή από αλουμίνιο, διπλού πλάτους πτερυγίων, απλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απευθείας συζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα

Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο 230/50/1, θα ελέγχεται από διακόπτη τριών ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερθέρμανσης.

Η μονάδα θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο) για την τροφοδοτήσή της από ηλεκτρολογικό κουτί, που προβλέπεται κοντά στη θέση εγκατάστασης.

4. Τμήμα στοιχείου

Το στοιχείο θα είναι απ'ευθείας εκτόνωσης (DX) το οποίο θα λειτουργεί το καλοκαίρι σαν ψυκτικό και το χειμώνα σαν θερμαντικό με ψυκτικό μέσο R410 A

Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο.

Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού.

Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος από εφίδρωση (συμπύκνωση υδρατμών).

Θα περιλαμβάνει ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα έτσι ώστε να ελέγχεται ο ρυθμός ροής του ψυκτικού μέσου σε σχέση με την διακύμανση του φορτίου στον κλιματιζόμενο χώρο. Η εκτονωτική βαλβίδα θα πρέπει να ελέγχεται από το σύστημα αυτοματισμού έτσι ώστε να διατηρεί τη θερμοκρασία του δωματίου.

5. Φίλτρο

Τα φίλτρα αέρα θα περιλαμβάνονται στην μονάδα , θα είναι συνθετικά, με δυνατότητα να αφαιρεθούν και να πλυθούν.

Οι μονάδες θα διαθέτουν σύστημα καθαρισμού του αέρα με Φίλτρα Neo Plasma , τα οποία αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη :

- Προ-φίλτρο που συγκρατεί τα μεγαλύτερα σωματίδια σκόνης και μούχλας.
 - Τριπλό κύριο φίλτρο που περιλαμβάνει
 - Φίλτρο μικροσωματιδίων (Nano) άνθρακα που συγκρατεί σε δεύτερο επίπεδο τις οσμές
 - Φίλτρο Nano βιοκατάλυσης που καταστρέφει βακτηρίδια και αλλεργιογόνα.
 - Φίλτρο Πλάσμα που αφαιρεί μολυσμένα σωματίδια , σκόνη , γύρη και τρίχες κατοικιδίων.
- Και το οποίο επιτελεί τα κάτωθι
- Συγκρατεί τα μικροσωματίδια που βρίσκονται στον αέρα του περιβάλλοντος και προκαλούν δυσφορία και πόνο στον αυχένα
 - Συγκρατεί την φορμαλδεύδη που είναι η αιτία συμπτωμάτων όπως η εμετική διάθεση και η δερματίτιδα και
 - κατακρατεί οσμές που προκαλούν ημικρανίες.

6. Λεκάνη συμπυκνωμάτων - Αντλία

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το στοιχείο και σε όλη την έκτασή του, λεκάνη συγκέντρωσης των τυχόν συμπυκνούμενων υδρατμών του στοιχείου.

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα και θα προστατεύεται από διάβρωση με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή.

Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή επιδρώσεων στην εξωτερική της επιφάνεια.

Στην ίδια λεκάνη , κατάλληλα διαμορφωμένη, θα συγκεντρώνονται οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί, που συμπυκνώνονται πάνω στις δικλείδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων σύνδεσης κλπ.

Η λεκάνη θα είναι κατάλληλα διαταγμένη, ώστε με φυσική ροή, οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί να μπορούν να ρέουν προς τρύπα επαρκών διαστάσεων, που φέρει στόμια για την σύνδεση με την αποχέτευση.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο .

Με τη μονάδα θα παρέχεται αντλία συμπυκνωμάτων η οποία θα έχει την δυνατότητα να ανυψώνει τα συμπυκνώματα σε ύψος τουλάχιστον 700 mm από το κάτω μέρος του σώματος της μονάδας.

7. Χειριστήριο Μονάδος - Έλεγχος

Το χειριστήριο θα είναι ενσύρματο , επίτοιχο , τριών ταχυτήτων , θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου με ενδείξεις θερμοκρασίας, λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού.

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι οι ακόλουθες :

- Κατάσταση Λειτουργίας (ψύξη, θέρμανση, αφύγρανση, ανεμιστήρας, ένδειξη απόψυξης).
- Ενδειξη ταχύτητας (Υψηλή, Μεσαία , Χαμηλή).
- Ενδειξη θερμοκρασίας χώρου
- Ρύθμιση θερμοκρασίας ανά 1°C.
- Προγραμματισμός
- Χρονοδιακόπτη ρύθμισης λειτουργίας με διαβαθμίσεις ανά ώρα
- Έλεγχος περσίδων- σάρωση
- Ενδειξη ρύπανσης φίλτρου.
- Διακόπτη ελέγχου δοκιμών.
- Ενδειξη βλάβης
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου

Διαστάσεις τοπικού χειριστηρίου 70 x120x 16 mm

Χρώμα τοπικού χειριστηρίου Λευκό ή μαύρο της εκλογής της επίβλεψης

Η μονάδα θα ανιχνεύει τη θερμοκρασία του χώρου από δύο (2) διαφορετικούς θερμοστάτες.

Ο ένας θερμοστάτης θα είναι τοποθετημένος πάνω στην μονάδα (στο σημείο επιστροφής του αέρα) και ο άλλος πάνω στο ενσύρματο τηλεχειριστήριο

Η επιλογή για το ποιός θερμοστάτης θα είναι ενεργός θα μπορεί να γίνει με την χρήση μικροδιακόπτη πάνω στο χειριστήριο.

8. Εσωτερική Μονάδα τύπου κασσέτας ΤΕΤΡΑΓΩΝΗ

8.1. 4 - κατευθύνσεων αέρα

Επί πλέον Χαρακτηριστικά

Τέσσερες (4) περσίδες προσαγωγής αέρα στο χώρο

Οι μονάδες θα διαθέτουν λειτουργία η οποία να ανοίγει το ένα ζεύγος των απέναντι περσίδων και να κλείνει ταυτόχρονα το άλλο ζεύγος ενώ μετά το πέρας κάποιου χρονικού διαστήματος να κλείνει τις ανοιχτό ζεύγος και να ανοίγει το κλειστό ζεύγος κ.ο.κ..Αυτό θα επιτρέπει τον στροβιλισμό του αέρα και την γρηγορότερη και ίση κατανομή του στον χώρο.

Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα ώστε κάθε μία από τις περσίδες να προσαγει αέρα στο χώρο υπό διαφορετική γωνία , επιλεγμένη από τον χρήστη, ενώ η παροχή του αέρα από κάθε περσίδα θα πρέπει να μπορεί να επιλεχθεί ανεξάρτητα της μίας από την άλλη.Επίσης από το χειριστήριο θα ελέγχεται η κίνηση των περσίδων προσαγωγής του αέρα , ενώ αυτές θα μπορούν να σταματήσουν σε μία επιθυμητή θέση (η κάθε μία σε ξεχωριστή θέση αν επιλεχθεί κάτι τέτοιο από τον χρήστη) ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του αέρα στον κλιματιζόμενο χώρο.

Οι μονάδες θα πρέπει να μπορούν να πάρουν ως επιπλέον εξάρτημα ειδική γρίλια η οποία θα μπορεί να κατέβει μέχρι και 4.5 μέτρα προς τα κάτω κατόπιν εντολής του χρήστη από το χειριστήριο, επιτρέποντας έτσι τον εύκολο και γρήγορο καθαρισμό του φίλτρου.

Η γρίλια θα στηρίζεται σε 4 σημεία και θα κατεβαίνει προς τα κάτω σε οριζόντια θέση / παράλληλα με το δάπεδο ενώ θα σταματάει είτε αυτόματα είτε με εντολή του χρήστη.

Θα υπάρχει ειδική ρύθμιση μέσω του χειριστηρίου ώστε η μονάδα να προσάγει αέρα ανάλογα με το ύψος στο οποίο είναι τοποθετημένη.

8.2 . 3- κατευθύνσεων αέρα

Επί πλέον Χαρακτηριστικά

Τρείς (3) περσίδες προσαγωγής αέρα στο χώρο

8.3 . 2- κατευθύνσεων αέρα

Επί πλέον Χαρακτηριστικά

Δύο (2) περσίδες προσαγωγής αέρα στο χώρο

9. Εσωτερική Μονάδα τύπου κασσέτας ΕΠΙΠΕΔΗ

9.1. 1 - κατευθύνσεων αέρα

Επί πλέον Χαρακτηριστικά

Μία (1) περσίδες προσαγωγής αέρα στο χώρο

9.2 . 2 - κατευθύνσεων αέρα

Επί πλέον Χαρακτηριστικά

Δύο (2) περσίδες προσαγωγής αέρα στο χώρο

ΗΜ - 04- 06 ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ/ ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΑ-ΑΕΡΑ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΟ DX ΚΑΙ ΥΓΡΑΝΤΗΡΑ

1. Γενικά

Η μονάδα αερισμού με ολικό συντελεστή ανάκτησης θερμότητας (έως και 70%) , θα είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.

Οι μονάδες θα είναι εναλλάκτες αέρος – αέρος (EN) με ενσωματωμένο **στοιχείο απευθείας εκτόνωσης (DX)** για την προθέρμανση & την πρόψυξη του προσαγόμενου νωπού αέρα,.

Οι μονάδες θα συνδέονται με δίκτυα αεραγωγών για την προσαγωγή νωπού αέρα & την απόρριψη του αέρα του χώρου. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ο αερισμός & ο εξαερισμός του χώρου.

Οι μονάδες θα διαθέτουν και υγραντήρα νερού (εξάτμισης).

Οι μονάδες αερισμού θα συνδέονται με εξωτερικές μονάδες συστήματος κλιματισμού μεταβλητής ροής ψυκτικού μέσου του ίδιου κατασκευαστή.

2. Κατασκευαστικά στοιχεία

Η μονάδα θα είναι προκατασκευασμένη και συγκροτημένη στο εργοστάσιο κατασκευής της.

Το περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένο.

3. Εναλλάκτης αέρα – αέρα

Ο πυρήνας της μονάδας θα αποτελείται από εναλλάκτη θερμότητας διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element) , που θα ανακτά ενέργεια από τον απορριπτόμενο αέρα και θα την μεταφέρει στον εισερχόμενο αέρα χωρίς την ανάμειξη των δύο ρευμάτων αέρα.

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα είναι κατασκευασμένος από ειδικό χαρτί.

4. Τμήμα στοιχείου

Το στοιχείο θα είναι απ'ευθείας εκτόνωσης (DX) το οποίο θα λειτουργεί το καλοκαίρι σαν ψυκτικό και το χειμώνα σαν θερμαντικό με ψυκτικό μέσο R410 A

Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια από αλουμίνιο.

Το στοιχείο θα είναι εφοδιασμένο με διάταξη αυτόματου εξαερισμού.

Κατάλληλη μόνωση θα προφυλάσσει τις εξωτερικές επιφάνειες του τμήματος από εφίδρωση (συμπύκνωση υδρατμών).

5. Φίλτρο

Η μονάδα θα διαθέτει ειδικό φίλτρο αέρα με δυνατότητα συλλογής πάνω από 80 % και φιλτράρισμα σωματιδίων μεγέθους έως 0.3m συμπεριλαμβανομένων αιωρούμενων σωματιδίων κίτρινης σκόνης

Το φίλτρο θα είναι συνθετικό

6. Υγραντής Νερού

Θα είναι τύπου εξάτμισης από ειδικό πορώδες υλικό.

7. Λεκάνη συμπυκνωμάτων - Αντλία

Η μονάδα θα φέρει κάτω από το στοιχείο και τον υγραντήρα και σε όλη την έκτασή του, λεκάνη συγκέντρωσης των τυχόν συμπυκνούμενων υδρατμών του στοιχείου.

Η λεκάνη θα είναι κατασκευασμένη από ισχυρό γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα και θα προστατεύεται από διάβρωση με ισχυρή αντιοξειδωτική βαφή.

Επίσης θα είναι ισχυρά μονωμένη για αποφυγή εφιδρώσεων στην εξωτερική της επιφάνεια.

Στην ίδια λεκάνη , κατάλληλα διαμορφωμένη, θα συγκεντρώνονται οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί, που συμπυκνώνονται πάνω στις δικλίδες, ακάλυπτα τεμάχια σωληνώσεων σύνδεσης κλπ.

Η λεκάνη θα είναι κατάλληλα διαταγμένη, ώστε με φυσική ροή, οι συμπυκνούμενοι υδρατμοί να μπορούν να ρέουν προς τρύπα επαρκών διαστάσεων, που φέρει στόμια για την σύνδεση με την αποχέτευση.

Τα συμπυκνώματα θα αντλούνται από την μονάδα με την χρήση θερμικά μονωμένου σωλήνα και θα καταλήγουν στο αποχετευτικό δίκτυο .

Με τη μονάδα θα παρέχεται αντλία συμπυκνωμάτων η οποία θα έχει την δυνατότητα να ανυψώνει τα συμπυκνώματα σε ύψος τουλάχιστον 700 mm από το κάτω μέρος του σώματος της μονάδας.

8. Ανεμιστήρες

Διαθέτει δύο (2) ανεμιστήρες

Νωπού / Προσαγωγής στο χώρο

Απαγωγής από τον χώρο / Απώρριψης

Ο ανεμιστήρας της μονάδας θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ισορροπημένος ώστε να εξασφαλίζει λειτουργία με χαμηλό θόρυβο και χωρίς δονήσεις.

Θα είναι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες, με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια (forward curved), με πτερωτή από αλουμίνιο, διπλού πλάτους πτερυγίων, απλής αναρρόφησης, σε κοινό άξονα, απευθείας συζευγμένους με τον ηλεκτροκινητήρα

Ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι κατάλληλος για παρεμβολή σε δίκτυο 230/50/1, θα ελέγχεται από διακόπτη τριών ταχυτήτων και θα φέρει ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερθέρμανσης.

Η μονάδα θα φέρει τριπολική σειρίδα (εύκαμπτο καλώδιο) για την τροφοδότησή της από ηλεκτρολογικό κουτί, που προβλέπεται κοντά στη θέση εγκατάστασης.

9. Επεξεργαστής τιμών CO₂

Ο επεξεργαστής λαμβάνει τα είπεδα μετρήσεων CO₂ στο χώρο από το επίτοιχο χειριστήριο του εναλλάκτη και επεμβαίνει στην λειτουργία των ανεμιστήρων

Εγκαθίσταται εσωτερικά στους εναλλάκτες αέρα – αέρα και οι συνθήκες λειτουργίας είναι :

Μετρήσεις CO ₂	Λειτουργία ανεμιστήρων
<500ppm	Εκτός
500<x<700ppm	Χαμηλή ταχύτητα
700<x<900ppm	Μέση Ταχύτητα
>900ppm	Υψηλή ταχύτητα

Χαρακτηριστικά λειτουργίας:

Είσοδος : DV12V (+/- 5%)

Εξοδος : 0.6 – 4.4V (Linear output, 240 – 1.760ppm CO₂)

Ακρίβεια : +/- 10%

10. Χειριστήριο Μονάδος - Έλεγχος

Το χειριστήριο θα είναι ενσύρματο , επίτοιχο, τριών ταχυτήτων , θα έχει οθόνη υγρού κρυστάλλου (LCD 4,3 in) με ενδείξεις λειτουργίας και βλάβης, διακόπτη ON/OFF και πλήκτρα προγραμματισμού .

Οι δυνατότητες του remote controller θα είναι οι ακόλουθες :

- Κατάσταση Λειτουργίας
- Ένδειξη ώρας
- Επιλογή ταχύτητας (Υψηλή, Μεσαία , Χαμηλή).
- Ρύθμιση λειτουργίας αερισμού
- Γρήγορος αερισμός
- Λειτουργία διαχείρισης ενέργειας
- Χρονοπρογραμματισμός
- Ένδειξη σφάλματος και ωρών λειτουργίας στα φίλτρα

- Διακόπτη ελέγχου δοκιμών.
- Ενδειξη βλάβης
- Ρύθμιση της εξωτ. Στατικής πίεσης της μονάδας
- Δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό πίνακα ελέγχου
- Ένδειξη επιπέδων CO₂ στον εσωτερικό χώρο

Διαστάσεις τοπικού χειριστηρίου 120x120x 16 mm

Χρώμα τοπικού χειριστηρίου Λευκό ή μαύρο της εκλογής της επίβλεψης

Η μονάδα θα έχει την δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής μεταξύ της λειτουργίας παράκαμψης (**bypass**) ή της λειτουργίας ενθαλπικής εναλλαγής θερμότητας.

Η μονάδα θα έχει τη δυνατότητα μέσω ειδικής λειτουργίας να εξαερίζει γρήγορα το χώρο ώστε να απομακρύνονται άμεσα βλαβερές ουσίες.

Τέλος η λειτουργία της μονάδας θα μπορεί να ελέγχεται μέσω ενδείξεων επιπέδων CO₂.

Η επιλογή του τρόπου λειτουργίας του εναλλάκτη αποφασίζεται είτε από το χρήστη μέσω του χειριστηρίου, είτε γίνεται αυτόματα από την μονάδα, αφού ληφθούν υπόψη οι θερμοκρασίες χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος (μέσω αισθητηρίων θερμοκρασίας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου) , τα επίπεδα CO₂. στο χώρο , καθώς και η επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

Οι εναλλάκτες θα ελέγχονται από τοπικό τηλεχειριστήριο με δυνατότητα να ελεγχθούν από κοινό τηλεχειριστήριο με μία εσωτερική μονάδα του συστήματος κλιματισμού. Σε περίπτωση ελέγχου απο κοινό τηλεχειριστήριο θα πρέπει ο εναλλάκτης να μπορεί να ρυθμίσει τον τρόπο λειτουργίας του (ψύξη / θέρμανση) ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας της εσωτερικής μονάδας με την οποία έχει διασυνδεθεί.

Θα μπορούν να ελεγχθούν μέχρι και 8 εσωτερικές μονάδες με το ίδιο τηλεχειριστήριο (με κοινές ρυθμίσεις)

Επιπλέον θα πρέπει οι εναλλάκτες να μπορούν να ελεγχθούν απο κεντρικό τηλεχειριστήριο που θα ελέγχει το σύστημα κλιματισμού.

11. Ελάχιστα Τεχνικά Χαρακτηριστικά- Αποδόσεις

Ον Παροχή αέρα Νωπού αέρα (m3/h)	500	-	800	-	1000	(SH)
Εξωτερική στατική πίεση Pa :	160	-	140	-	110	(SH)
Ολικό ψυκτικό φορτίο KW	4.7		7.5		9.2	
Ολικό Θερμικό φορτίο KW	5.5		8.5		10.5	
Ηλ. Ισχύς W /230 V :	350	-	450	-	550	(SH)
Εξαρτήματα προστασίας:	Θερμική ασφάλεια κινητήρα - ανεμιστήρα					
Σύνδεση με αεραγωγούς:	Φ250 mm					
Θερμοκρασιακός βαθμός απόδοσης (%):	86		80		76	
Ενθαλπικός βαθμός απόδοσης (%):	> 50 (ψύξη) / 67 (θέρμανση) - (SH)					
Στάθμη θορύβου (dB) στο 1.5 m:	< 35 – 38 - 40 (SH / H / L)					
Ορια λειτουργίας:	- 15°C έως + 50°C					
Προσαγωγή αέρα :	26°C- 16°C ψύξη / 20°C- 28°C θέρμανση					
Υγραντήρας νερού:	Παροχή 2.7 / 4.0 / 5.4 Kg/h					
	- Πίεση 5.0 m					
Σωλήνωση υγρού:	1 / 4 " - Φ6.35 mm					
Σωλήνωση αερίου:	1 / 2 " - Φ12.7 mm					
Αποχέτευση:	DN 25 – Αντλία συμπυκνωμάτων 0,7 m					
Διαστάσεις (Μ x Π x Υ) mm:	1670 x 1140 x 365					
Στάθμη θορύβου dB (A):	35 (L) , 38 (M) , 40 (H)					
Βάρος μονάδας kg :	105					

HM - 04- 07 ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV - VRF

Οι εξωτερικές και οι εσωτερικές μονάδες του συστήματος θα πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους, πλήρεις με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα λειτουργίας και ελέγχου.

Επίσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες & πιστοποιημένες σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς ασφάλειας και να διαθέτουν σήμανση CE.

Το εργοστάσιο κατασκευής τους θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001 (όσον αφορά στο σύστημα εξασφάλισης της ποιότητας) & κατά ISO 14001 (όσον αφορά στην περιβαλλοντική διαχείριση) .

Το σύστημα θα αποτελείται από μία ή περισσότερες εξωτερικές μονάδες οι οποίες θα είναι συνδεδεμένες με ψυκτικές σωληνώσεις και καλώδια επικοινωνίας με τις εσωτερικές μονάδες .

Σε περίπτωση που το σύστημα αποτελείται από περισσότερες από μια εξωτερικές μονάδες, δεν θα απαιτείται η τοποθέτηση κοινής σωλήνωσης υψηλής πίεσης (common high pressure pipe)

Η ποσότητα του ψυκτικού μέσου το οποίο θα κυκλοφορεί στο σύστημα δεν θα είναι σταθερή αλλά θα μεταβάλλεται ανάλογα με την απαιτούμενη ισχύ από τις εσωτερικές μονάδες.

Αντίστοιχα θα μεταβάλλεται και η αποδιδόμενη ισχύς των εξωτερικών μονάδων έτσι ώστε η κατανάλωση ενέργειας να μειώνεται και το σύστημα να μπορεί να ανταπεξέλθει γρήγορα και αποδοτικά στις αυξομειώσεις του απαιτούμενου φορτίου.

Το εξωτερικό περίβλημα της μονάδας θα πρέπει να κατασκευασμένο από χαλυβδόελασμα επικαλυμμένο με πολυεστερική βαφή και ψημένο σε ειδικό φούρνο ώστε να έχει μεγάλη αντίσταση στην διάβρωση.

Το χρώμα της μονάδας θα είναι λευκό , ενώ οι γρίλιες εξόδου του αέρα από τους ανεμιστήρες θα διαθέτουν μεταλλικό προστατευτικό με πλαστική επικάλυψη, κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση.

Οι γρίλιες εξόδου του αέρα, όπως και το κάλυμμα του ανεμιστήρα καθώς και τα πτερύγια θα είναι ειδικά διαμορφωμένα να μειώνουν τη συνολική πτώση πίεσης του αέρα στον ανεμιστήρα. (διαθέσιμη στατική : 8mmAq)

Οι μονάδες θα μπορούν να συνδεθούν σε συστοιχίες 2 , 3 ή 4 μονάδων , οι οποίες θα μπορούν να συνδεθούν ψυκτικά μεταξύ των , ώστε να προκύψει ένα ενιαίο ψυκτικό κύκλωμα.

Σε μια συστοιχία, μία εκ των μονάδων θα είναι η κύρια μονάδα ενώ οι υπόλοιπες θα είναι δευτερεύουσες (Main Units & Sub Units).

Οι μονάδες μέχρι 20HP (56 / 63 kW) θα είναι μονού κελύφους.

Οι μονάδες θα πρέπει να είναι κατάλληλες για τροφοδότηση από τριφασική παροχή ρεύματος 380 V / 50 Hz & θα έχουν την δυνατότητα της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας στις παρακάτω θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος :

Ψύξη : Από -5 °C DB έως 43 °C DB

Θέρμανση : Από -15 °C WB έως 18 °C WB

Το σύστημα θα παραμένει λειτουργικό στις παρακάτω θερμοκρασίες εξωτερικού περιβάλλοντος :

Ψύξη : Από -5 °C DB έως 43 °C DB

Θέρμανση : Από -25 °C WB έως 18 °C WB

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς κάθε σύστημα πρέπει να επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον έναν σπειροειδή (V SCROLL) συμπιεστή με ηλεκτρονικό έλεγχο **inverter** με δυνατότητα γραμμικού ελέγχου της ταχύτητας περιστροφής ώστε να ακολουθεί τις αλλαγές στις απαιτήσεις ψύξης και θέρμανσης για ονομαστικές αποδόσεις έως και τα 44,8 kW.

Μονάδες απόδοσης 44,8 μέχρι 78,4 kw, θα πρέπει να έχουν 2 V SCROLL inverter συμπιεστές.

Μονάδες απόδοσης 84,0 μέχρι 100,8 kw, θα πρέπει να έχουν 3 V SCROLL inverter συμπιεστές.

Μονάδες απόδοσης 106,4 μέχρι 128,8 kw, θα πρέπει να έχουν 4 V SCROLL inverter συμπιεστές.

Μονάδες απόδοσης 134,4 μέχρι 156,8 kw, θα πρέπει να έχουν 5 V SCROLL inverter συμπιεστές.

Μονάδες απόδοσης 162,4 μέχρι 196,0 kw, θα πρέπει να έχουν 6 V SCROLL inverter συμπιεστές.
Μονάδες απόδοσης 201,6 μέχρι 224,0 kw, θα πρέπει να έχουν 7 V SCROLL inverter συμπιεστές.

Οι συμπιεστές θα είναι της ίδιας κατασκευάστριας εταιρείας των εξωτερικών μονάδων.

Ο έλεγχος της απόδοσης των εξωτερικών μονάδων θα γίνεται μέσω του συμπιεστή inverter και θα καθορίζεται ηλεκτρονικά με την ανίχνευση θερμοκρασιών λειτουργίας, πιέσεων και θερμοκρασιών περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την συνολική απαίτηση φορτίου των εσωτερικών μονάδων.

Η επιστροφή του λαδιού από τον ελαιοδιαχωριστή στο συμπιεστή δεν θα γίνεται με τροφοδότηση της γραμμής αναρρόφησης, παρά με ειδική διάταξη που θα τροφοδοτεί απευθείας το θάλαμο συμπίεσης για ελαχιστοποίηση των απωλειών.

Επιπλέον, η επαρκής λίπανση των κινούμενων μερών του συμπιεστή θα εξασφαλίζεται μέσω ειδικού αισθητήρα ψυκτικού ελαίου (ένας για κάθε συμπιεστή), προκειμένου η λειτουργία επιστροφής λαδιού να μην εκτελείται μετά από συγκεκριμένο αριθμό ωρών λειτουργίας παρά μόνον εάν και εφόσον το επίπεδο λαδιού είναι κάτω από το επιτρεπτό.

Για τη βελτιωμένη θερμαντική απόδοση σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος, η μονάδα θα διαθέτει διάταξη ψεκασμού ατμών (vapor injection) όπου η συμπίεση του ψυκτικού μέσου θα γίνεται σε δύο στάδια (μέσης και χαμηλής θερμοκρασίας και πίεσης αερίου).

Για τη καλύτερη διαχείριση της μερικής απαιτούμενης ισχύος, η συχνότητα περιστροφής των συμπιεστών θα πρέπει να μπορεί να κυμανθεί από τα 15 Hz έως και τα 150 Hz.

Έτσι οι μονάδες θα μπορούν να λειτουργούν ακόμα και με 1 εσωτερική μονάδα απόδοσης 1,6 kw.

Επιπλέον οι μονάδες θα διαθέτουν:

ηλεκτρονικές βαλβίδες εκτόνωσης, ελαιοδιαχωριστές, διακόπτες υψηλής πίεσης, συσκευές ασφαλείας των κινητήρων των ανεμιστήρων, ρελέ υπερφόρτωσης, προστασία υπερφόρτωσης inverter, ασφάλειες, τις απαραίτητες τριχοειδείς βαλβίδες, βαλβίδες ασφαλείας ψυκτικού μέσου, χρονοδιακόπτη ασφαλείας και όλους τους απαραίτητους αισθητήρες για μια ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία.

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν κύκλωμα υπόψυξης (sub cooling circuit) το οποίο θα αποτελείται από εναλλάκτη cyclone και μία αναλογική βαλβίδα για την αυξημένη απόδοση στην ψύξη & θέρμανση, δυνατότητα για μεγάλα μήκη σωληνώσεων και αθόρυβη λειτουργία.

Ο εναλλάκτης θερμότητάς τους θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από χαλκοσωλήνες και πτερύγια αλουμινίου που θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία στο εργοστάσιο κατασκευής τους **εναντίον της διάβρωσης (GOLD FIN)**.

Η διαδρομή του ψυκτικού υγρού θα μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα τη λειτουργία ψύξης ή θέρμανσης, ώστε να βελτιστοποιείται η απόδοση.

Οι εξωτερικές μονάδες (ή οι συστοιχίες) θα μπορούν να συνδεθούν με εσωτερικές μονάδες η συνολική ισχύς των οποίων θα ανέρχεται

στο 200 % της ισχύος τους για τις ανεξάρτητες μονάδες

στο 160 % της ισχύος τους για τις συστοιχίες 2 εξωτερικών μονάδων

στο 130 % της ισχύος τους για τις συστοιχίες 3 & 4 εξωτερικών μονάδων

Το συνολικό πραγματικό μήκος σωληνώσεων σε κάθε σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 1.000 μέτρα, ενώ η απόσταση μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πιό απομακρυσμένης εσωτερικής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει τα 200 μέτρα. Η μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ των εξωτερικών μονάδων και της πιό απομακρυσμένης εξωτερικής θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 110 μέτρα. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο εσωτερικών μονάδων που ανήκουν στο ίδιο ψυκτικό κύκλωμα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να φτάσει έως 40 μέτρα. Η απόσταση μεταξύ της πρώτης διακλάδωσης στο ψυκτικό κύκλωμα και της πιό απομακρυσμένης μονάδας θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 90 μέτρα.

Οι μονάδες θα πρέπει να διαθέτουν ειδικό κύκλωμα καταγραφής των χαρακτηριστικών της λειτουργίας τα οποία και θα αποθηκεύονται στην εξωτερική μονάδα σε ειδική διάταξη, η οποία σε

περίπτωση αστοχίας θα πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί και ο τεχνικός συντηρησης να ανακτήσει τα στοιχεία πριν την αστοχία , ώστε να μπορεί να εκτιμήσει καλύτερα τις απαιτούμενες ενέργειες για την αποκατάσταση της λειτουργίας.

Στις μονάδες θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί ξηρή επαφή μέσω της οποίας θα μπορεί να επιλεγεί το κλείδωμα της λειτουργίας του συστήματος στην ψύξη ή στην θέρμανση ή στην λειτουργία μόνο ανεμιστήρα.

Επιπλέον μέσω εξωτερικού σήματος θα μπορεί να τεθεί όλο το σύστημα εκτός λειτουργίας.

Επίσης μέσω της χρήσης μικροδιακοπών στην ηλεκτρονική πλακέτα της εξωτερικής μονάδας θα μπορεί να επιλεγεί η μείωση του θορύβου κατά την λειτουργία ψύξης στην διάρκεια της νύχτας.

Η φόρτιση του κυκλώματος με το απαραίτητο ψυκτικό υγρό κατά την εκκίνηση του συστήματος θα πρέπει να μπορεί να γίνει είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα.

Σε περίπτωση που επιλεγεί η αυτόματη πλήρωση , το σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ειδοποίησης όταν ανιχνεύσει διαρροή ψυκτικού μέσου από το κύκλωμα.

Επίσης σε περίπτωση αστοχίας , ο τεχνικός συντήρησης θα πρέπει να μπορεί να εκτελέσει λειτουργία Pump Down (συγκέντρωση όλου του ψυκτικού υγρού του κυκλώματος στις εξωτερικές μονάδες) ή Pump Out (συγκέντρωση όλου του ψυκτικού υγρού του κυκλώματος στις εσωτερικές μονάδες) ώστε να γίνει η αποκατάσταση της βλάβης χωρίς να χρειαστεί εκ νέου πλήρωση με ψυκτικό μέσο.

Ο εναλλάκτης θερμότητας της εξωτερικής μονάδας θα πρέπει να είναι χωρισμένος σε δύο τμήματα, ώστε να είναι εφικτή η τμηματική απόψυξη (ανεξάρτητα το άνω και κάτω τμήμα του εναλλάκτη θερμότητας) για ομαλότερη λειτουργία του συστήματος κατά τη λειτουργία θέρμανσης.

Επιπλέον, ο εναλλάκτης θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα βαλβίδων ,έτσι ώστε να τροποποιεί τη διαδρομή του ψυκτικού μέσου ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας(ψύξη/θέρμανση) , βελτιστοποιώντας την αποδοτικότητα του συστήματος.

Η πρόσβαση στα εσωτερικά μέρη της μονάδας για διαδικασίες επισκευής / συντήρησης θα πρέπει να είναι εύκολη και να γίνεται μέσω αφαιρούμενων καλυμμάτων.

Τέλος, το σύστημα θα μπορεί να ανιχνεύει αυτόματα αστοχίες σύνδεσης, είτε ψυκτικές είτε ηλεκτρολογικές.

Η στάθμη θορύβου της Εξωτερικής μονάδας δεν θα ξεπερνά τα 65 dB(A) σε εργαστηριακές συνθήκες και σε απόσταση ενός μέτρου από την μονάδα και 1.5 μέτρου ύψους.

Ψυκτικό μέσο: R 410 A

Κάθε σύστημα θα περιέχει μικρή ποσότητα σε ψυκτικό μέσο για λόγους μείωσης της ποσότητας κατά την αντικατάστασή του σε περίπτωση συντήρησης αλλά και για λόγους περιβαλλοντολογικούς και η οποία δεν υπερβαίνει (max) τα 7.5 /10.5 kg , R 410 A ανά βασικό module εξωτερικής μονάδας. (από 22.4 έως 33.5/ ανω έως και 56 KW αντίστοιχα)

HM – 04 - 08 ΕΛΕΓΧΟΣ (ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ) ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV

1. Τοπικός Έλεγχος (χειριστήριο) Εσωτερικών Μονάδων

Ο έλεγχος των εσωτερικών μονάδων γίνεται μέσω ενσύρματου επίτοιχου χειριστηρίου στο χώρο λειτουργίας.

Τοποθετείται σε απόσταση μέχρι 50 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Ο έλεγχος αυτός παρέχει έναρξη /σταμάτημα κάθε μηχανήματος, ένδειξη λειτουργίας / βλάβης, ρύθμισης θερμοκρασίας, παροχής αέρα, και διάγνωση κωδικών βλάβης.

Ο έλεγχος του χρονοδιακόπτη πρέπει να είναι ευέλικτος με 7 ρυθμίσεις ανεξαρτήτων ημερών, 5 ρυθμίσεις ανά ημέρα ON ή OFF.

Το χειριστήριο πρέπει να έχει τη δυνατότητα «κλειδώματος» χωρίς τη χρήση εξωτερικού αντάπτορα ή κεντρικής συσκευής για να αφήνει τις ακόλουθες λειτουργίες σε χρήση:

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (LEVEL 1 ACCESS)

Όλα τα πλήκτρα σε λειτουργία

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (LEVEL 2 ACCESS)

On/off πλήκτρο

Πλήκτρο Χρονοδιακόπτη

Πλήκτρο ρύθμισης θερμοκρασίας

Πλήκτρο ρύθμισης λειτουργίας

Πλήκτρο ταχύτητας ανεμιστήρα

Πλήκτρο ρύθμισης κατεύθυνσης αέρα

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (LEVEL 3 ACCESS)

Πλήκτρο On/off button

Πλήκτρο ρύθμισης θερμοκρασίας

Πλήκτρο ρύθμισης ταχύτητας ανεμιστήρα

2. Κεντρικός Ελεγχος

Ο κεντρικός έλεγχος πραγματοποιείται μέσω συστήματος καλωδίωσης Εξωτερικής - Εσωτερικών μονάδων, και σύνδεσης με τον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου μόνο των Εξωτερικών μονάδων VRV - INVERTER.

Ο Κεντρικός πίνακας ελέγχου (Central remote controller) έχει την δυνατότητα ελέγχου και προγραμματισμού λειτουργίας έως 64 ζωνών (ζώνη με 1 έως 16 μονάδες) εσωτερικών μονάδων κλιματισμού (max. 1024 εσωτερικές μονάδες). Κάθε κεντρικός πίνακας ελέγχου έχει τα απαραίτητα πλήκτρα και οθόνες υγρών κρυστάλλων και είναι κατάλληλος για τις εξής λειτουργίες:

- Δυνατότητα ελέγχου λειτουργίας και ρυθμίσεων σε επίπεδο ζώνης (zone control μία ζώνη μπορεί να αποτελείται από περισσότερα από ένα group μονάδων: από 1 έως 64 group).
- Δυνατότητα ελέγχου λειτουργίας όλων των εσωτερικών μονάδων στο επίπεδο του group.
- Ρύθμιση λειτουργίας όλων των εσωτερικών μονάδων ανεξάρτητα από τις ρυθμίσεις των επίτοιχων χειριστηρίων (στο επίπεδο της ζώνης μία ζώνη μπορεί να οριστεί και από ένα group που αποτελείται από μία εσωτερική μονάδα : ζώνη=μονάδα).
- Πληροφορίες λειτουργίας και βλάβης όλων των εσωτερικών μονάδων (Αυτοδιάγνωση βλαβών).
- Έλεγχος ON OFF των μονάδων αερισμού σε συνδυασμό με το σύστημα κλιματισμού.
- Έλεγχος και προγραμματισμό των μονάδων που εξυπηρετούν κοινόχρηστους χώρους, όταν δε θα τοποθετηθούν επίτοιχα χειριστήρια.
- Κεντρικό χρονικό προγραμματισμό με δυνατότητα ρύθμισης 8 διαφορετικών εβδομαδιαίων προγραμματισμών λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (max. 64 αυτόνομες εσωτερικές μονάδες ή 64 ζώνες εσωτερικών μονάδων ανά κεντρικό πίνακα). Ο πίνακας χρονικού προγραμματισμού διαθέτει 48 ώρες back up, μετά από διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος.

3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV ΜΕ Κ.Μ.Ε

Ο Κεντρικός πίνακας Ελέγχου του συστήματος VRV συνδέεται με Πύλη Επικοινωνίας μέσω καταλλήλου πρωτοκόλλου (πχ BACnet) με την **Κεντρική Μονάδα Ελέγχου** του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου ΗΜ εγκαταστάσεων (ΚΣΕ) , με σύνδεση Ethernet ,όπου μεταφέρονται όλες οι ανωτέρω περιγραφόμενες πληροφορίες και πραγματοποιούνται όλες οι λειτουργίες (δυνατότητες, προγραμματισμοί του συστήματος)

4. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRV

Σύνδεση εσωτερικής μονάδας με τοπικό χειριστήριο

: LiYCY 3 G 1.5

Σύνδεση εσωτερικών μονάδων με την αντίστοιχη εξωτερική

: LiYCY (TP) 2X (2 G 1.5)

σε μορφή βρόχου

Σύνδεση κάθε εξωτερικής μονάδας με πίνακα ελέγχου VRV : FTP 100 1X 4" / cat 6
Σύνδεση πίνακα ελέγχου VRV μέσω Πύλης επικοινωνίας με ΚΣΕ : FTP 100 2 X4" / cat 6

ΗΜ – 05- ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

(ΗΛ)

ΗΜ - 05- 01 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ 380 V / 230 V

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όλοι οι πίνακες διανομής προβλέπονται μεταλλικοί των εξής ειδικότερων τύπων:

Τύπου ερμαρίου για ζυγούς και όργανα διακοπής μέχρι 400 A κατάλληλοι για Χωνευτή τοποθέτηση βάθους μέχρι 15 cm προστασίας IP 31, και Επίτοιχη τοποθέτηση βάθους μέχρι 35 cm προστασίας είτε IP 31 είτε IP 65 (στεγανοί), ή Επίδαπέδια τοποθέτηση προστασίας IP 65 (πίλλαρ)

Τύπου επιδαπέδιων ερμαρίων (Πεδίων) ανεξαρτήτων ή συναρμολογημένων μεταξύ τους, επισκέψιμων από εμπρός, προστασίας είτε IP 31 είτε IP 54 / IP 65 (στεγανοί), διαστάσεων κάθε πεδίου πλάτους 60 / 80 cm ύψους 200 / 220 cm και βάθους ως εξής:

Ζυγοί – όργανα διακοπής	IP40 – IP65 250A	IP40 – IP65 315 - 1200 A	IP40 – IP65 1200 –3000 A
Βάθος (cm)	40	60	80

Οι πίνακες θα είναι κατάλληλοι για την είσοδο των τροφοδοτικών καλωδίων είτε από την κάτω, είτε από την επάνω πλευρά (οροφή).

Οι πίνακες θα κατασκευασθούν και θα συναρμολογηθούν στο εργοστάσιο ή στο εργαστήριο κατασκευής τους και θα μεταφερθούν στο εργοτάξιο έτοιμοι για σύνδεση.

Όλοι οι πίνακες τύπου ερμαρίου θα πληρούν τις προδιαγραφές IEC 60439-1-1999-09 IEC 61641 Ed.2.0 (20085-01) DIN EN 60439 Teil 1 (VDE 0660 Teil 500) 2000.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα είναι ανοξείδωτα ή θα έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ.γαλβάνισμα)

Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελωμένες

2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές 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.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη. Θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας .

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα και πάντως όχι μικρότερη από 6 KA , η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί

γ. Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω.

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες οι συνδέσεις μεταξύ των μπαρών διανομής προς τους διακόπτες αναχώρησης και απο εκεί προς τα άκρα του πίνακα και για εντάσεις απο 100Α μέχρι και 630Α θα γίνουν με εύκαμπτες μονωμένες χάλκινες μπάρες ονομαστικής έντασης τουλάχιστον εκείνης του διακόπτη και τάσης λειτουργίας τουλάχιστον 500V.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται απο πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται απο θερμοπλαστική μόνωση.

- δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση) .

Εξαίρεση και μόνον μπορεί να υπάρξει όταν η ονομαστική ένταση των αναχωρήσεων είναι πάνω απο 100Α και υπο τις εξής δύο προϋποθέσεις :

- ❖(1) Το όργανο διακοπής στο οποίο συνδέεται η αναχώρηση ή η άφιξη να είναι προς το κάτω μέρος του πίνακα και εύκολα προσιτό και
- ❖(2) Τα όργανα διακοπής να έχουν κατάλληλους ακροδέκτες ώστε τα καλώδια ή μπάρες που θα συνδεθούν σε αυτούς να μην χρειάζονται ακροδέκτες.

- ε. 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.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

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

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού απο τη βίδα σύσφιγξης.

Ολα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελλωμένα ή επιφωσφατωμένα ή απο ανοξείδωτο χάλυβα.

- στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :

- Ελληνικούς Κανονισμούς
- IEC 60439-1-1999-09 IEC 61641 Ed.2.0 (20085-01) DIN EN 60439 Teil 1 (VDE 0660 Teil 500) 2000
- ΙΕΕ. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14^η έκδοση)

- ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι απο μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλυμμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στον διακόπτη.

Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

- η. Οι πόρτες και οι μετωπικές πλάκες των πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :

- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTOUT).
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.

- Ακροδέκτη γείωσης.
 - ❖ Στην πόρτα του πίνακα ενχάρκτη πινακίδα από πλαστικό δύο χρωμάτων όπου θα αναφέρεται η συντετμημένη ονομασία του πίνακα και από πού τροφοδοτείται σε διαστάσεις 160 x 80 mm.
- θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.
- ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.
- ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και απο τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται αναλυτικά στην Τ.Σ.Υ.
- (1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων πίνακα.
 - (2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών
 - (3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

3. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ ΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΙ

Θα πληρούν την προδιαγραφή ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικώς ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, χωνευτοί ή επίτοιχοι, μετα εμπρόσθιας πόρτας, προστασίας IP40 κατά DIN 40050. Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι τυποποιημένοι τύπου ABB, STAB SIEMENS κλπ και θα αποτελούνται απο τα παρακάτω στοιχεία :

Πλαίσιο επι του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.

Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική

Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.

Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται απο λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ' ελάχιστο 1.5 mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης.

Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης.

Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλλα προστατευόμενη απο διαφανές πλαστικό, επι της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα.

Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνει με πλαστικούς στυπιοθλήπτες.

Στυπιοθλήπτες θα υπάρχουν και για τα εφεδρικά κυκλώματα του πίνακα.

Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων δυνατό να είναι εγχώρια πανομοιότυπη όμως προς την κατασκευή των πινάκων ABB, STAB SIEMENS κλπ

Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΥΠΟΥ ΕΡΜΑΡΙΟΥ ΣΤΕΓΑΝΟΙ

Αυτοί θα είναι του ίδιου τύπου με τους μεταλλικούς πίνακες με τη διαφορά, ότι αυτοί θα είναι προστασίας IP 54 κατά DIN 40050.

Η προστασία IP 54 θα επιτυγχάνεται με στεγανοποίηση του ερμαρίου και της πόρτας αυτού. Οι στεγανοί μεταλλικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Η είσοδος των καλωδίων θα γίνει με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες.

5. ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΥΠΟΥ ΠΙΛΛΑΡ

Το πύλλαρ θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανό, προστασίας IP 65 κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI-SAE 316 (ISO A4), για τοποθέτηση σε διαβρωτικό περιβάλλον - λαμαρίνα ψυχράς εξελάσεως πάχους 2 mm. Λοιπές περιπτώσεις

Οι πόρτες του πύλλαρ θα εφάπτονται πολύ καλά και σφικτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του.

Το κάθε πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C16/20 και στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνιά πάχους 3,5 mm και πλάτους 40 mm. Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνιά τριγωνική λάμπα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πύλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το πύλλαρ θα εδράζεται σε στάθμη +40 cm από τον περιβάλλοντα χώρο, με κεντρική οπή διέλευσης των υπογείων καλωδίων.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου.

Στο πύλλαρ θα εγκατασταθεί η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών. Η διανομή θα αποτελείται από στεγανό πίνακα προστασίας P43 όπως περιγράφεται στο κεφ. πινάκων. Το κιβώτιο θα φέρει οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλίπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Υποχρεωτικά θα υπάρχει καλή και σύμμετρη εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:

- α) Η είσοδος της γενικής τροφοδότησης (παροχής) του πύλλαρ θα είναι από κάτω εφ' όσον είναι υπόγεια ή από πάνω εάν είναι εναέρια με τους κατάλληλους στυπιοθλίπτες.
- β) Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη. Τα καλώδια θα ακολουθούν ευθείες- σύντομες διαδρομές, θα είναι προσαρμοσμένα καλά στα άκρα των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες.
- γ) Τα καλώδια του δικτύου θα συνδέονται με εκείνα της διανομής με κλέμενες βαρέως τύπου συρταρωτές, και θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα.

Το πύλλαρ θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5 cm για απορροή των ομβρίων. Το πύλλαρ από λαμαρίνα DKP θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, μετά την κατασκευή του, με ελάχιστη ανάλωση ψευδαργύρου 400 g/m² (50 μm).

Το πύλλαρ θα είναι βαμμένο με διπλή στρώση εποξειδικής βαφής πάχους ξηρού υμένα (εκάστης) 125 μm, με ελαστικά παρεμβύσματα στεγάνωσης της θυρίδας. Το χρώμα βαφής θα είναι επιλογής της Υπηρεσίας και το συνολικό πάχος βαφής δεν θα είναι μικρότερο από 0,4 mm.

Τα κλειδιά και ο τρόπος μανδαλώσεως θα φαίνονται στα υποβαλλόμενα σχέδια του κατασκευαστή. Τα κλειδιά και οι κλειδαριές ασφαλείας θα είναι ανοξείδωτα

Τα κλειδιά θα είναι ενιαία για όλα τα πύλλαρς του έργου και θα υπάρχει πινακίδα επισήμανσης με τα στοιχεία του κυρίου του έργου

6. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

- α. 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
- β. 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.

- γ. Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συρμάτωση των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται ρητά να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετική με τα παραπάνω.
- δ. Οι συνδέσεις των διαφόρων αγωγών με τα όργανα αυτοματισμού θα γίνει με τη βοήθεια κατάλληλων ακροδεκτών κατα προτίμηση τύπου βύσματος απαγορευομένης 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) .
- ε. 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.
- στ. 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.
- ζ. 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.
- η. Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καθαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των κυκλωμάτων και των τμημάτων κάθε πίνακα.
- θ. Όλα τα υλικά στήριξης θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.
- ι. Οι πλάκες έδρασης των ρελαί θα πρέπει να φέρουν αντιδονητική προστασία.
- ια. Θα πληρούν την προδιαγραφή «ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ» του κεφ. 2 στα σημεία η,θ,ι και ια .
- ιβ. Τα βοηθητικά κυκλώματα ελέγχου θα τροφοδοτούνται μέσω Μ/Σ 380/220 V καταλλήλου ισχύος.

ΗΜ - 05- 02 ΥΛΙΚΑ ΠΙΝΑΚΩΝ Χ /Τ

01. ΒΙΔΩΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΝΤΗΚΤΙΚΗ (ΤΥΠΟΥ ΕΖ)

Καθε ασφάλεια αποτελείται από τη βάση, τη μήτρα με τον δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο.

Η βάση είναι από πορσελάνη, κατάλληλη για τάση μέχρι 500V σύμφωνα με τα DIN 49320 ως 49325 ΚΑΙ VDE 0660.

Φέρει σπείρωμα όπως ο πίνακας:

Ονομαστική ένταση	≤25A	35A ÷ 63A	80A ÷ 100A
Σπείρωμα	E16 ή E27	E33	R 1 ¼"

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου, και στερεώνεται μέσα στον πίνακα με κοχλίες, ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση που η ασφάλεια τοποθετείται σε ράγα.

Το μεταλλικό σπείρωμα, όπου κοχλιούται το κάλυμμα του φυσιγγίου, φέρει προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη.

Μέσα στη βάση τοποθετείται μήτρα για το συντηκτικό φυσίγγιο, ώστε να είναι αδύνατη η εισδοχή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης.

Το πώμα της ασφάλειας θα φέρει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο προς το DIN 49360, 49365 και VDE 0635.

Τα συντηκτικά φυσίγγια είναι τάσης 500V σύμφωνα με το DIN 49360 και 49515 και VDE 0635.

Τα φυσίγγια θα είναι ονομαστικών εντάσεων σε A:

Ονομαστική ένταση	25A	35A ÷ 63A	80A ÷ 100A
Σπείρωμα	E16 ή E27	E33	R 1 ¼"

Τα φυσίγγια θα είναι δυο τύπων:

Φυσίγγια ταχείας τήξης για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μικρής διάρκειας.

Φυσίγγια βραδείας τήξης για υπερφορτίσεις μεγαλύτερης διάρκειας, με καμπύλη κλάσης GL κατά VDE 0635.

02. ΜΑΧΑΙΡΩΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ (ΤΥΠΟΥ ΝΗ)

Θα είναι τάσεως 500V.A.C. κατά DIN 43620 και οι μεν προστασίας γραμμών κατά VDE 0636 και 0660, και οι προστασίας κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών κατά VDE 0660 ρεύματος βραχυκυκλώσεως μεγαλύτερου των 100KA σε 660V.A.C.

Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσεως gL κατά VDE 0636 και της προστασίας κινητήρων κλάσεως aM κατά VDE 0660.

Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με εοδικά αλατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής.

Θα συνοδεύονται απαραίτητως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

03. ΜΙΚΡΟΑΥΤΟΜΑΤΟΙ

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών DIN VDE 0641 Teil 11, EN 60898, IEC 60947-2, EN 60947-2, UL1077/C22.2 No.235, UL489/C22.2 No.5.

Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.

Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου (C) για όλες τις χρήσεις και τύπου (K) για κινητήρες , εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος C , K	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 εως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις:

α. Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.

β. Μέγιστο ρεύμα δοκιμής

Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και κατ' ελάχιστον **6 KA**, θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

γ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων και ασφαλειών

Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.

❖(1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.

❖(2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

δ. Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτομάτων

Στην περίπτωση που προταχθούν μικροαυτόματοι θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις:

❖(1) Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.

❖(2) Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος του μικρότερου στοιχείου τότε αυτό το αναλαμβάνει ο μικροαυτόματος του μεγαλύτερου στοιχείου και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

04. ΑΠΛΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER ,τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπο συν $\phi = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220/380V.

Χειρισμός με περιστροφικό χειριστήριο πάνω στον διακόπτη ή με τηλεσκοπικό περιστροφικό χειριστήριο άνω των 1000 A

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας «ΚΛΕΙΣΤΟΣ» - «ΑΝΟΙΚΤΟΣ».

Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.

Η ικανότητα διακοπής στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Παρατήρηση :Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

05. ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΧΩΝΕΥΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΙΝΑΚΩΝ)

α. Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων (Ράγα) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 63A.

β. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επι ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλίων επι πλακός.

γ. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.

δ. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική πλαστική ύλη ανθεκτική για μεγάλα ρεύματα.

06. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ

Ο αυτόματος προστατευτικός διακόπτης έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας, κατά IEC/EN 61008 και UL 1053.

και να διακόπτει ακαριαία επικίνδυνες τάσεις, που μπορούν να εμφανισθούν λόγω κατεστραμμένης μόνωσης ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Ο αυτόματος περιλαμβάνει μετασχηματιστή έντασης, στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος του κυκλώματος που προστατεύει.

Θα φέρει σύστημα μανδάλωσης για ταχεία τοποθέτηση σε ράγα ηλεκτρικού πίνακα 35mm (EN 60715), καθώς και οπές για την στερέωσή του με βίδες.

Σε περίπτωση επικίνδυνης διαρροής η τάση που δημιουργείται εξ απαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή επενεργεί ως πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται ακαριαία διακοπή του κυκλώματος. Επίσης, θα φέρει κομβίο για τον έλεγχο της ετοιμότητάς του.

Ο αυτόματος θα είναι διπολικός ή τετραπολικός, για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 25 A ή 40A ή 63A ή 100A.

Θα είναι ρεύματος βραχυκύκλωσης 1.5KA για ονομαστική ένταση μέχρι 40A, και 2.0KA για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις, κατάλληλος για 20000 χειρισμούς υπό το ονομαστικό του φορτίο, και θα έχει επαφές από μη συγκολλησιμο υλικό.

Θα πρέπει να διακόπτει οπωσδήποτε το ρεύμα μέσα σε 30msec, όταν η διαρροή προς τη γη φθάσει τα 30mA, ή τα 300mA για κυκλώματα άνω των 63A.

07. ΑΣΦΑΛΕΙΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΡΑΓΑΣ

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων (Ράγα) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 125A.

Έχουν σχεδιαστεί για την ζεύξη και απόζευξη υπο φορτίο.

Χρησιμοποιούνται για την προστασία μικρών φορτίων από υπερένταση και βραχυκύκλωμα .

Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επι ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επι πλακόσ

Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου.

Το κέλυφός τους είναι απο συνθετική πλαστική ύλη ανθεκτική για μεγάλα ρεύματα.

08. ΑΣΦΑΛΕΙΟΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΑΣΦΑΛΕΙΟΑΠΟΖΕΥΚΤΕΣ) ΦΟΡΤΙΟΥ

Ο ασφαλειοδιακόπτης θα είναι τριπολικός, κατασκευασμένος κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

και θα δέχεται μαχαιρωτά φυσιγγία μεγεθών 00.....3 κατά DIN 43620.

Θα έχει χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF., και θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων αποταμίευσης ενέργειας.

Θα αποτελείται από τη βάση και τον μονωμένο κινητό φορέα των μαχαιρωτών ασφαλειών.

Ο μηχανισμός των επαφών φέρεται στη βάση και εφαρμόζει κατ' ευθείαν επί των επαφών (μαχαιριών) των ασφαλειών.

Θα φέρει οπωσδήποτε θαλάμους σβέσης τόξου και ισχυρά μονωτικά – διαχωριστικά διαφράγματα μεταξύ πόλων και ασφαλειών.

Οι ασφάλειες οι οποίες θα φέρονται επί του μονωτικού κινητού καλύμματος θα μπορούν να τοποθετούνται και να αφαιρούνται χωρίς εργαλεία.

Το κάλυμμα – βάση των ασφαλειών θα μπορεί να αφαιρείται όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός και θα φέρει διαφανή παράθυρα για τον έλεγχο των ασφαλειών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομ. ικανότητα διακοπής	Ικανότητα έντασης βραχυκυκλώματος	Ικανότητα ζεύξης	Ικανότητα απόζευξης	Διάρκεια ζωής (διπλοί χειρισμοί)
100A	10KA	100KA	1000A	1000
160A	15KA	100KA	1600A	1000
250A	25KA	100KA	2500A	1000

400A	35KA	100KA	4000A	1000
630A	50KA	100KA	6300A	1000

09. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ)

Κατά την διάρκεια καθαρισμού ή συντήρησης μηχανημάτων που κινούνται απο κινητήρες είναι απαραίτητο προτού αρχίσει η εργασία να απομονωθεί ο κινητήρας απο το κύκλωμα ελέγχου και απο την παροχή ρεύματος.

Η αφαίρεση των ασφαλειών του εκκινητή που τροφοδοτούν τον κινητήρα (εαν υπάρχουν) ή η αποσύνδεση του κινητήρα απο το καλώδιο τροφοδοσίας του δεν είναι επιτρεπτες.

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 αυξήσει 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.

10. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, απο ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 In έως 1,0 In.

Οι ενδείξεις να είναι με οθόνη υγρών κρυστάλλων.

Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1 και IEC 61000 ή σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς τυποποίησης και παράλληλα να συμμορφώνονται με τις «Οδηγίες Χαμηλής Τάσης» (LVD/2006/EC) και την «Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας» (EMC/2004/108/EC) της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάσης λειτουργίας 690 VAC, ονομαστική τάση μόνωσης 1.000 VAC για τους διακόπτες του δικτύου των 400V.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 500VDC για ονομαστικά ρεύματα μικρότερα ή ίσα των 250Α και 750VDC για ονομαστικά ρεύματα μέχρι τα 1.000Α.
- Αυτόματοι διακόπτες με ονομαστικό ρεύμα αδιάλειπτης λειτουργίας μέχρι τα 800Α λειτουργίας πρέπει να είναι διαθέσιμοι για ειδικές εφαρμογές 1.150VAC και 1.000VDC (για την 3πολική και την 4πολική έκδοση).
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν αντοχή σε κρουστική τάση, τουλάχιστον 8kV για ονομαστικά ρεύματα μεγαλύτερα ή ίσα από 160Α.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν ονομαστική τάση μόνωσης 1.000VAC για ονομαστικά ρεύματα ίσα ή μεγαλύτερα από 160 Α.
- Το ονομαστικό ρεύμα αδιάλειπτης παροχής πρέπει να είναι μεταξύ 160Α και 3.200Α, με ρυθμίσεις προστασιών ξεκινώντας από 1 Α.

- Σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60947-2 (παρ. 4.4), ξεκινώντας από ονομαστικό ρεύμα 400A οι αυτόματοι διακόπτες πρέπει να ανήκουν στη κατηγορία χρήσης B.
- Οι αυτόματοι διακόπτες πρέπει να είναι διαθέσιμοι σε διαφορετικές εκδόσεις ως προς την δυνατότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα ξεκινώντας από 16kA έως και 200kA στα 380/415 VAC.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν τροφοδοσία είτε από τους επάνω είτε από τους κάτω ακροδέκτες, χωρίς να μειώνονται οι επιδόσεις τους και να τίθεται σε κίνδυνο η λειτουργία τους.
- Οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου πρέπει να διαθέτουν μπουτόν δοκιμής στο εμπρόσθιο μέρος, ώστε να πιστοποιείται η σωστή λειτουργία του μηχανισμού απόζευξης και το άνοιγμα των πόλων.
- Το πλήθος των μηχανικών χειρισμών μέχρι τα 250A πρέπει να είναι 25.000 και των ηλεκτρικών 8.000. Αντίστοιχα για τους διακόπτες μέχρι τα 3.200A το πλήθος των μηχανικών χειρισμών πρέπει να κυμαίνεται από 10.000 έως 20.000 και των ηλεκτρικών από 7.000 έως 2.000, ανάλογα με το μέγεθος και την ικανότητα διακοπής βραχυκυκλώματος του διακόπτη.
- Θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- Θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις : «ΑΝΟΙΚΤΟΣ», «ΚΛΕΙΣΤΟΣ», «TRIP» πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.

Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.

Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση «ΚΛΕΙΣΤΟΣ» με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.

Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους

11. ΑΥΤΟΜΑΤΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ

Η χρησιμοποίηση των διακοπών αυτών έχουν σαν σκοπό την επιτυχία διακεκριμένης επιλογικής λειτουργίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των αυτόματων διακοπών, που σε σειρά τροφοδοτούν μια εγκατάσταση, δηλ. στην απόζευξη του βραχυκυκλώματος από τον πλησιέστερο αυτόματο διακόπτη προς αυτό.

Όλα τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια με των αυτόματων διακοπών ισχύος που ήδη περιγράφηκαν. Επιπλέον όμως περιλαμβάνουν διάταξη που καθυστερεί την μετάδοση της εντολής για το άνοιγμα του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα που ανιχνεύεται από τα μαγνητικά στοιχεία του διακόπτη.

Η παραπάνω χρονική καθυστέρηση είναι ρυθμιζόμενη, με ενδεικτική περιοχή ρύθμισης 0 έως 180 MS.

12. ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ (CONTACTORS)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V, 50HZ.

Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.

Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικό φορτίο (COSφ _ 0, 95) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158).

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος.

Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές.

Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.

Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.

Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.

Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν : 40° C.

Στάθμη θορύβου 30 dB.

13. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ (MOTOR - STANTERS)

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.

14. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΩΝ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο αυτόματος διακόπτης τηλεχειρισμών κινητήρων θα είναι όπως αυτό της προηγούμενης παραγράφου, αλλά επιπλέον θα είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένος με ενσωματωμένο τριφασικό θερμικό προστασίας κινητήρα τριφασικό, καθυστέρησης έστω και εάν ο κινητήρας είναι μονοφασικός. Στην τελευταία περίπτωση η μεν φάση του δικτύου θα συνδεθεί δυο φορές (εν σειρά) στο θερμικό ο δε ουδέτερος σε μια. Το θερμικό θα φέρει κομβίο επαναφοράς (reset) και θα φέρει μεταγωγικές επαφές. Επίσης θα είναι αντισταθμισμένο θερμοκρασιακά. Θα φέρει επίσης και κομβία εκκίνησης στάσης και ενδεικτικές λυχνίες (πράσινη: λειτουργία, κόκκινη: πτώση του θερμικού).

Ο τηλεχειριζόμενος διακόπτης θα φέρει τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές για τον τηλεχειρισμό, μανδάλωση και συναγερμό πως καθορίζεται στα σχέδια και επιπλέον ανά μια εφεδρική επαφή εργασίας και ηρεμία (NO+NC).

15. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Τα όργανα μετρήσεων θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακες και θα είναι κλάσεως 1.5 κατά DIN 42780 και επιπλέον θα πληρούν τις προδιαγραφές VDE 0410/DIN 7410, DIN 43700 και DIN 43802. Θα είναι διαστάσεων 144x144mm γενικώς πλην αμπερομέτρων επιμέρους κυκλωμάτων τα οποία θα είναι 96x96mm.

Η τάση δοκιμής τους θα είναι τουλάχιστον 2KV 50Hz.

Βολτόμετρα – αμπερόμετρα κινητού σιδήρου

Θα έχουν δυνατότητα μόνιμης υπερφόρτισης 20% και επιπλέον τα βολτόμετρα 100% επί 1min και τα αμπερόμετρα 4900% 1s, 300% 2min και 100% επί 10min τουλάχιστον.

Θα έχουν ιδιοκατανάλωση τα μεν βολτόμετρα 5VA το πολύ, τα δε αμπερόμετρα 1VA το πολύ. Τα αμπερόμετρα θα τροφοδοτούνται από μετασχηματιστές εντάσεως, εξόδου (δευτερεύοντος) 5A μέσω διακόπτη αμπερομέτρου 4 θέσεων (O-R-S-T). Από τον ίδιο διακόπτη θα τροφοδοτείται και ο μετρητής συν. Φ.

Συχνόμετρα

Θα είναι συστήματος δονουμένων ελασμάτων κατάλληλης ιδισυχνότητας ώστε να διεγείρονται από την προς μέτρηση συχνότητα. Θα είναι ακριβείας $\pm 0.25\text{Hz}$ στα 50Hz, με ιδιοκατανάλωση 1-3VA, κατάλληλα για σύνδεση στα 220V. Μεταβολές τάσης έως 20% δεν θα επηρεάζουν τη μέτρηση του συχνομέτρου.

Μετρητές ενεργού ισχύος (κιλοβατόμετρα)

Θα είναι με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μετρήσεως για ασύμμετρα φορτιζόμενα τριφασικά δίκτυα (τριών αγωγών και ουδέτερου) κατάλληλα για συχνότητες 45 έως 65Hz και τάση 220/380V. Η ιδιοκατανάλωση του θα είναι 3mA στο κύκλωμα τάσης και 3x1.5VA στο κύκλωμα έντασης. Θα έχουν μόνιμη ικανότητα υπερφορτίσεως 20% με κλίμακα 0-100% της φαινόμενης ισχύος του προς μέτρηση δικτύου και ενσωματωμένη αντίσταση.

Μέτρηση απ' ευθείας με έξοδο παλμών μέχρι 63 A

Μέτρηση μέσω M/Σ .../5 A με έξοδο παλμών

Μετρητής συντελεστή ισχύος (συνφ)

Θα είναι με ηλεκτροδυναμικό σύστημα μετρήσεως περιοχής συχνοτήτων 45-65Hz κατάλληλος για μετρήσεις συμμετρικού φορτίου τριφασικού δικτύου, με ενσωματωμένη αντίσταση. Το κύκλωμα έντασης θα τροφοδοτείται από μετασχηματιστή έντασης εξόδου (δευτερεύον) 5A μέσω του διακόπτη του αμπερομέτρου εν σειρά. Η ιδιοκατανάλωση του θα είναι 5mA για το κύκλωμα τάσης και 3VA για το κύκλωμα έντασης.

Μετασχηματιστές εντάσεως

Θα είναι κατά VDE 0414 με συντελεστή υπερφόρτισης το πολύ 5, τάσης 800V κλάσης ακριβείας 1, κλάσης μόνωσης E (μέχρι 120°C συνεχώς) κατά VDE 0110 και ικανότητας υπερφόρτισης τουλάχιστον 20%.

Η ένταση του δευτερεύοντος θα είναι 5A. Η ισχύς των μετασχηματιστών θα είναι ανεξαρτήτως οργάνων που θα τροφοδοτούν 10VA κατ' ελάχιστο.

16. ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ (ΑΥΤΟΜΑΤΑ-Ο-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 230V, 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.

17. ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ (AUXILIARY RELAYS)

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

- α. Τάση λειτουργίας 220 V AC 50 Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετική στα σχέδια).
- β. 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.
- γ. Αριθμός επαφών : Σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25% - 30%.
- δ. Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : - 20°C μέχρι 50°C.
- ε. Μηχανική διάρκεια ζωής : 15 X 10⁶ χειρισμοί τουλάχιστον
- στ. Τάση διέγερσης : 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- ζ. Τάση αποδιέγερσης : 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- η. 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).
- θ. : VDE 0660 μέρος 2°, DIN 46199 (σήμανση επαφών).
- ι. Στάθμη θορύβου Ισχύοντες κανονισμοί: 30 dB.

18. ΧΡΟΝΙΚΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΟΙ

- α. Προβλέπονται χρονικοί Η/Ν 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 απο το κύκλωμα χειρισμού μετα την εκτέλεση του κύκλου λειτουργίας τους. Οι ηλεκτρονόμοι που λειτουργούν σε DC θα μπορούν να παραμένουν διεγερμένοι για οσοδήποτε χρονικό διάστημα.

- β. 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 $2^A/AC11/220V$ $0,3^A/DC11/60V$.
 - Διάρκεια ζωής : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100.000 χειρισμούς. Ηλεκτρονικοί _ 10×10^6 χειρισμούς.
 - Συντελεστής λειτουργίας (DUTY FACTOR) : με σύγχρονο κινητήρα : 20%. ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : 100%.
 - Ακρίβεια επανάληψης : Με σύγχρονο κινητήρα : _ $\pm 0,5$ SEC. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ $\pm 1\%$.
 - Χρόνος αποκατάστασης : Με σύγχρονο κινητήρα _ 100 MS. Ηλεκτρονικοί ή ηλεκτροπνευματικοί : _ 60 MS.

19. 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

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

20. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ

- α. Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22 mm .
- β. 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.
- γ. 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.
- δ. 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	

ε. 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 : 2^A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

21. 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.

22. 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 απο :

υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης

υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας

στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται

κατα 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.

23. ΜΠΟΥΤΟΝ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

α. Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22 mm

β. 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 καμία επέμβαση στα μπουτόν.

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

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	

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

24. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη 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.

25. ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ ΤΑΣΗΣ

Ο επιτηρητής τάσης θα είναι ηλεκτρονικού τύπου και θα επιτηρεί συνεχώς τη τάση του δικτύου των τριών φάσεων έναντι του ουδέτερου. Θα έχει ενσωματωμένο ποντεσιόμετρο για ρύθμιση της περιοχής λειτουργίας.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά είναι :

- Ονομαστική τάση : 3 x 380/220 V
- Περιοχή ρύθμισης : 160 - 240 V
- Βοηθητικές επαφές : δύο μεταγωγικές/10A
- Ισχύς ζεύξης : 1100 VA
- Ονομαστική τάση επαφών : 220 V

26. ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (T1 + T2)

Γενικά

Μονοπολικός (Μονοφασικός) απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλος για ηλεκτρικά δίκτυα 220V/380V. Προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 60364 –4-43. Κατάλληλα σχεδιασμένος προκειμένου να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης παρέχοντας έτσι Πρωτεύουσα Προστασία.

Ο απαγωγός είναι διακοπτικού τύπου με διάκενα σφραγισμένα εντός κυλίνδρου που περιέχει ευγενές αέριο υπό πίεση, εξασφαλίζοντας σταθερά και αναλλοίωτα τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του και μετά την διέλευση κεραυνικών ρευμάτων 100 KA, 10/350μs και του ακόλουθου ρεύματος του δικτύου. Η ενεργοποίηση των διακένων πραγματοποιείται σε τιμές μικρότερες των με τη βοήθεια ενσωματωμένης διάταξης σκανδαλισμού, αποτελούμενη από βοηθητικό διάκενο ευγενούς αερίου κατάλληλα συνεργαζόμενο με τα κύρια διάκενα του απαγωγού.

Τοποθετείται μετά τον Γενικό Διακόπτη του πίνακα και πριν τις Γενικές Ασφάλειες.

Τοποθετείται σε πίνακες χαμηλής τάσης κατά ανάλογο τρόπο όπως και οι αυτόματες ασφάλειες των ηλεκτρικών γραμμών καταλαμβάνοντας το διπλάσιο πλάτος. Ωστόσο μπορεί να τοποθετηθεί εκτός των πινάκων της ηλεκτρικής εγκατάστασης, σε ιδιαίτερο πίνακα πάνω σε ράγα DIN (Ω).

Πίνακας Χαρακτηριστικών

Πόλοι	1
Ονομαστική τάση δικτύου U_n	240 V
Μέγιστη τάση λειτουργίας U_c	440 V
Συχνότητα	Έως 50Hz
Imp class I test (10/350μs) 1 πόλος 2 πόλοι 4 πόλοι	25 KA 50 KA 100 KA
I max class II test (8/20μs)	150 KA
Τύπος κατά EN	T1 + T2
Στάθμη προστασίας U_p σε Imp	< 1,5 KV
Στάθμη προστασίας U_p σε In	< 2,0 KV
Χρόνος απόκρισης tA	< 25 ns
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα Ik	25 KA / 50 HZ
Προστασία με τηκτική ασφάλεια	< 160 gL
Διαστάσεις (ΥΧΒΧΠ)	90 x 64 x 35 mm
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας	Ναί
Αποξευκτική διάταξη	Ναί
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Πολυκαρμονέιτ ελεύθερο αλογόνου

Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας	-40°C έως 80°C
Τρόπος τοποθέτησης	Επί ράγας DIN –3 (TS –35/EN50022)
Πρότυπα δοκιμών	EN 61643 – 11 , IEC 61643-11
Ενδεικτικός τύπος	ΕΛΕΜΚΟ 68 44 150

27. ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (T2)

Γενικά

Μονοπολικός (Μονοφασικός) απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλος για ηλεκτρικά δίκτυα 230V/380V. Προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class II σύμφωνα με το IEC 664. Κατάλληλα σχεδιασμένος προκειμένου να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης ή σε υποπίνακα παρέχοντας έτσι Πρωτεύουσα Προστασία για την πρώτη περίπτωση και δευτερεύουσα για την δεύτερη περίπτωση εγκατάστασης του.

Είναι τεχνολογίας ημιαγωγών με αποσπώμενο ενεργό στοιχείο .

Τοποθετείται μετά τον Γενικό Διακόπτη του πίνακα και πριν τις Γενικές Ασφάλειες.

Τοποθετείται σε πίνακες χαμηλής τάσης κατά ανάλογο τρόπο όπως και οι αυτόματες ασφάλειες των ηλεκτρικών γραμμών καταλαμβάνοντας το διπλάσιο πλάτος. Ωστόσο μπορεί να τοποθετηθεί εκτός των πινάκων της ηλεκτρικής εγκατάστασης, σε ιδιαίτερο πίνακα πάνω σε ράγα DIN (Ω).

Πίνακας Χαρακτηριστικών

Πόλοι	1
Ονομαστική τάση δικτύου U_n	240 V
Μέγιστη τάση λειτουργίας U_c	440 V AC
Ονομαστικό φορτίο	Απεριόριστο(παράλληλη σύνδεση ως προς γή)
Συχνότητα	Έως 50Hz
I_{max} class II test 8/ 20μs	40 KA
Τύπος κατά EN	T2
Στάθμη προστασίας U_p	< 1,9 KV
Χρόνος απόκρισης t_A	< 25 ns
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα I_k	25 KA / 50 HZ
Προστασία με τηκτική ασφάλεια	< 100 gL
Διαστάσεις (ΥΧΒΧΠ)	90 x 64 x 17,5 mm
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας	Ναί
Αποζευκτική διάταξη	Ναί
Υποδοχή ακροδεκτών	35mm ²

Ενεργό στοιχείο βυσματούμενο	Ναί
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Πολυκαρμονέιτ ελεύθερο αλογόνου
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας	-40°C έως 80°C
Υψόμετρο λειτουργίας	3.000 m
Τρόπος τοποθέτησης	Επί ράγας DIN –3 (TS –35/EN50022)
Πρότυπα δοκιμών	EN 61643 – 11 , IEC 61643-11
Ενδεικτικός τύπος	ΕΛΕΜΚΟ 68 44 143

28. ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (T3)

Γενικά

Μονοπολικός (Μονοφασικός) απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλος για ηλεκτρικά δίκτυα 230V/380V. Προσφέρει προστασία σε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στην class I (ηλεκτρονικές συσκευές) σύμφωνα με το IEC 664. Κατάλληλα σχεδιασμένος προκειμένου να τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης ή σε υποπίνακα παρέχοντας έτσι Πρωτεύουσα Προστασία για την πρώτη περίπτωση και δευτερεύουσα για την δεύτερη περίπτωση εγκατάστασης του.

Είναι τεχνολογίας ημιαγωγών με αποσπώμενο ενεργό στοιχείο .

Τοποθετείται μετά τον Γενικό Διακόπτη του πίνακα και πριν τις Γενικές Ασφάλειες.

Τοποθετείται σε πίνακες χαμηλής τάσης κατά ανάλογο τρόπο όπως και οι αυτόματες ασφάλειες των ηλεκτρικών γραμμών καταλαμβάνοντας το διπλάσιο πλάτος. Ωστόσο μπορεί να τοποθετηθεί εκτός των πινάκων της ηλεκτρικής εγκατάστασης, σε ιδιαίτερο πίνακα πάνω σε ράγα DIN (Ω).

Πίνακας Χαρακτηριστικών

Πόλοι	1
Ονομαστική τάση δικτύου U_n	240 V
Μέγιστη τάση λειτουργίας U_c	440 V AC
Ονομαστικό φορτίο	Απεριόριστο(παράλληλη σύνδεση ως προς γή)
Συχνότητα	Έως 50Hz
I_{max} class III test (8/ 20μs)	10 KA
Τύπος κατά EN	T3
Στάθμη προστασίας U_p	< 1,5 KV
Χρόνος απόκρισης t_A	< 25 ns
Ικανότητα σε βραχυκύκλωμα I_k	5 KA / 50 HZ
Προστασία με τηκτή ασφάλεια	< 63 gL
Διαστάσεις (ΥΧΒΧΠ)	90 x 64 x 17,5 mm
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας	Ναί

Αποξευκτική διάταξη	Ναί
Υποδοχή ακροδεκτών	16 - 25mm ²
Ενεργό στοιχείο βυσματούμενο	Ναί
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Πολυκαρμονέιτ ελεύθερο αλογόνου
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20
Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας	-40°C έως 80°C
Υψόμετρο λειτουργίας	3.000 m
Τρόπος τοποθέτησης	Επί ράγας DIN –3 (TS –35/EN50022)
Πρότυπα δοκιμών	EN 61643 – 11 , IEC 61643-11
Ενδεικτικός τύπος	ΕΛΕΜΚΟ 68 44 112

29. ΑΠΑΓΩΓΟΣ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΥΠΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗ SCHUKO (T3)

Γενικά

Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων κατάλληλος για ηλεκτρικά δίκτυα 220V/380V 50-60 Hz εφοδιασμένος με μη γραμμική αντίσταση.

Κατάλληλα σχεδιασμένος για την προστασία της ηλεκτρικής εγκατάστασης δικτύου χαμηλής τάσης και του εξοπλισμού που συνδέεται σ' αυτή όπως κινητήρες, Air conditions, οικιακές συσκευές, PC, Ραδιόφωνο, VIDEO (μόνο με εσωτερική κεραία) κλπ.

Σε μορφή ρευματολήπτη Schuko για την σύνδεση με το φιτ των συσκευών.

Πίνακας Χαρακτηριστικών

Πόλοι	2	2+RJ45	2+TV/R	2+RJ45
Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n	240 V			
Μέγιστη τάση λειτουργίας U_c	440 V			
Συχνότητα	50 HZ			
I_{max} class III test (8/ 20μs)	3 KA			
Τύπος κατά EN	T3			
Κύκλωμα ισχύος	MOV			
Κύκλωμα ασθενών ρευμάτων	MOV/GDT			
Στάθμη προστασίας U_p σε I_n	< 1,5 KV			
Ονομαστικό ρεύμα διέλευσης	16 A			
Χρόνος απόκρισης t_A (L- N)	< 25 ns			
Χρόνος απόκρισης t_A (L- N) / P_e	< 100 ns			
Προστασία με τηκτική ασφάλεια	16 gL			
Οπτική ένδειξη καλής λειτουργίας	Ναί			
Αποξευκτική διάταξη	Ναί			
Υποδοχή ακροδεκτών	Schuko			
Υλικό κατασκευής περιβλήματος	Πολυκαρμονέιτ ελεύθερο αλογόνου			
Στάθμη προστασίας περιβλήματος	IP 20			
Εύρος θερμοκρασιών λειτουργίας	-40°C έως 80°C			
Πρότυπα δοκιμών	EN 61643 – 11 , IEC 61643-11			

ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ				
Τύπος υποδοχής		RJ45	75Ω	RJ45
Ονομαστική τάση λειτουργίας U_n		130VAC	20VAC	5VAC
Μέγιστη τάση λειτουργίας U_c		160VAC	24VAC	6VAC
Ταχύτητα δεδομένων (MHz)		>2	>860	>100
Εσωτερική αντίσταση		9-11 Ω	-	<0,1 Ω
I_{max} (8/20μs)		5KA	5KA	300A
Χρόνος απόκρισης t_a		< 1 ns	< 100 ns	< 1 ns
Εφαρμογή	P/C	ISDN /ADSL	TV/R	LAN
Μορφή/ Διαστάσεις	Ρευματοδότης Schuko 140x45x70 mm			
Ενδεικτικός τύπος	ΕΛΕΜΚΟ 68 44 2 20/21/22/23/24			

ΗΜ - 05- 03 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

01. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΜΕ ΠΛΗΚΤΡΟ

Το είδος του διακόπτη θα είναι: απλός, κομμιτατέρ, αλέ-ρετούρ, πίεσης
Θα είναι διμερής, χωνευτός, με πλήκτρο, εξαιρετικά ανθεκτικής κατασκευής, με βάση πορσελάνη, με τετράγωνο κάλυμμα, ισχύος 10A/250V.
Θα φέρει ένα ή δύο πλατειά πλήκτρα. Το κάλυμμά του καθώς και τα πλήκτρα θα είναι κατασκευασμένα από άθραυστο, αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό.
Ο μηχανισμός του διακόπτη θα είναι από πορσελάνη. Οι ακροδέκτες του διακόπτη θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος.
Ο διακόπτης θα έχει αθόρυβη λειτουργία.
Όλοι οι διακόπτες και οι ρευματοδότες, θα ανήκουν στην ίδια ομάδα ώστε να έχουν και ίδια εμφάνιση. Το χρώμα των διακοπών και των ρευματοδοτών θα καθορίζει η Επίβλεψη.

02. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ Η ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕ ΠΛΗΚΤΡΟ

Το είδος του διακόπτη θα είναι: απλός, κομμιτατέρ, αλέ-ρετούρ, πίεσης
Θα φέρει ένα ή δύο πλήκτρα και θα είναι κατάλληλος για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση, ισχύος 10A/250V.
Ο χωνευτός διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με δακτύλιο στεγανότητας, ενώ ο επίτοιχος θα έχει δύο εισόδους με στυπιοθλίπτες μεμβράνης.
Το πλήκτρο και το κάλυμμα του διακόπτη θα είναι από άκαυστο μονωτικό υλικό, με αυξημένη μηχανική αντοχή.
Ο μηχανισμός του θα τοποθετείται και θα συγκρατείται στο κέλυφος με μικρή πίεση.
Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με VDE 0632, θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 44.
Όλοι οι διακόπτες και οι ρευματοδότες, θα ανήκουν στην ίδια ομάδα ώστε να έχουν και ίδια εμφάνιση. Το χρώμα των διακοπών και των ρευματοδοτών θα καθορίζει η Επίβλεψη.

03. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΑΠΛΟΣ

Θα είναι μονοφασικός ισχύος 16A/250V
Θα είναι τριών αγωγών, διμερής, χωνευτός, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, βάσης πορσελάνης με επαφές γείωσης τύπου SCHUKO, με τετράγωνο κάλυμμα
Το κάλυμμά του θα είναι κατασκευασμένο από άθραυστο, αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό.
Ο μηχανισμός του θα είναι από πορσελάνη και οι ακροδέκτες θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος.
Όλοι οι διακόπτες και οι ρευματοδότες, θα ανήκουν στην ίδια ομάδα ώστε να έχουν και ίδια εμφάνιση.
Το χρώμα των διακοπών και των ρευματοδοτών θα καθορίζει η Επίβλεψη

04. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ Η ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ

Θα είναι μονοφασικός ισχύος 16A/250V

Θα είναι τριών αγωγών, διμερής, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, βάσης πορσελάνης με επαφές γείωσης τύπου SCHUKO, με τετράγωνο κάλυμμα

Θα είναι κατάλληλος για επίτοιχη ή χωνευτή τοποθέτηση. Το κέλυφος και το κάλυμμα στεγανότητας θα είναι κατασκευασμένα από άθραυστο, μονωτικό, αντιστατικό και ανθεκτικό σε μηχανικές καταπονήσεις θερμοπλαστικό υλικό.

Ο μηχανισμός του ρευματοδότη θα είναι από πορσελάνη και οι ακροδέκτες του θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος.

Ο χωνευτός ρευματοδότης θα είναι εφοδιασμένος με δακτύλιο στεγανότητας, ενώ ο επίτοιχος θα έχει δύο εισόδους με στυπιοθλίπτες μεμβράνης. Ο μηχανισμός του θα τοποθετείται και θα συγκρατείται στο κέλυφος με μικρή πίεση.

Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το VDE 0632 και θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP 44.

Όλοι οι διακόπτες και οι ρευματοδότες, θα ανήκουν στην ίδια ομάδα ώστε να έχουν και ίδια εμφάνιση.

Το χρώμα των διακοπών και των ρευματοδοτών θα καθορίζει η Επίβλεψη.

05. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα είναι βιομηχανικού τυπου, στεγανοί, (βαθμός στεγανότητας IP55) σε θήκη από ισχυρό πλαστικό, πενταπολικό, με ενσωματωμένο διακόπτη, ισχύος 16-25A/380V κατάλληλοι για επίτοιχη χρήση. Οι ρευματοδότες θα συνοδεύονται από τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

06. ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΟΡΟΦΗΣ ΜΕ ΧΡΟΝΟΡΥΘΜΙΣΗ

Ο ανιχνευτής (διακόπτης) θα είναι εφοδιασμένος με αισθητήριο υπέρυθρης ακτινοβολίας, το οποίο θα τον ενεργοποιεί όταν κινείται κάποιο άτομο στο χώρο που καλύπτει. Ο διακόπτης παραμένει ανοικτός για κάποιο ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα και κατόπιν θα απενεργοποιείται.

Η είσοδος των καλωδίων στον διακόπτη θα γίνεται μέσω στυπιοθλίπτη. Η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με το VDE 0632

Ο ανιχνευτής θα είναι Οροφής, μικρού βάθους, κυκλικής ζώνης επιτήρησης 360, προστασίας IP 40, επιτήρησης διαμ. έως 6 m

Χρονορύθμιση φωτισμού 1,5,10,15 min

Ρύθμιση φωτεινότητας 10 / 30 / 100 / 400 / 1000 lux

Μέγιστο φορτίο : 2000 W για λαμπτήρες πυράκτωσης

400 W για λαμπτήρες οικονομίας

1000 W για λαμπτήρες αλογόνου / φθορισμού

Ενδεικτικός Τύπος ABB – 6811 EB - 500

07. ΦΩΤΟΚΥΤΑΡΟ

Θα είναι κατάλληλο για σύνδεση με το σύστημα KNX και θα μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να επηρεάζεται από το φως ημέρας 5 ως 1000 LUX. Η εντολή μπορεί να επιβραδύνεται ως 3 sec για αφή και 30 sec για σβέση.

Ο μηχανισμός του φωτοκύτταρου του δώματος θα βρίσκεται σε στεγανό πλαστικό κέλυφος και θα περιλαμβάνει το φωτοαισθητήριο και ηλεκτρονικό μηχανισμό μέσω του οποίου η εντολή θα διαβιβάζεται

Το φωτοκύτταρο θα έχει βαθμό προστασίας IP55, κλάση μονώσεως II και ισχύ ζεύξεως 6 A.


ΗΜ - 05- 04 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

01. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ1

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Φωτιστικό για χώρους μεγάλους ύψους, οπτικού συστήματος Wide/Medium Beam FLOODLIGHT, με αντικαθιστώμενη μονάδα LED συνολικής ισχύος 206W, φωτεινής ροής 35.000lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK07, χρωματικής απόδοσης > 80, απόδοσης φωτιστικού LED 170 lm/W.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΜΟΡΦΗ

<p>Φωτιστικό για χώρους μεγάλους ύψους, οπτικού συστήματος Wide/Medium Beam FLOODLIGHT, με αντικαθιστώμενη μονάδα LED συνολικής ισχύος 206W, φωτεινής ροής 35.000lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK07, χρωματικής απόδοσης > 80, απόδοσης φωτιστικού LED 170 lm/W</p> <p>Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS GentleSpace gen3 BY481P PSD HE 1xLED350S/840 WB/MB</p>	
--	---

ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Υλικό : Περίβλημα αλουμινίου και κάλυμμα glass

Χρώμα : Ασημί, RAL 9006

Οπτικό σύστημα : Κάλυμμα πολυανθρακικό.

Η μονάδα τροφοδοσίας των LED θα περιέχεται στο φωτιστικό.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Διαστάσεις φωτιστικού : 600 X 490 X 85 mm
Τοποθέτηση : σε ψευδοροφή, στερέωση σε εμφανή δικτυώματα
Βάρος : 12 Kg
Βαθμός στεγανότητας : IP65
Αντοχή σε κρούση : IK07
Κλάση μόνωσης : II
Θερμοκρασία λειτουργίας : -10 έως +40 °C
Τάση τροφοδοσίας : 220-240V/ 50-60Hz.
Συνολική ισχύς : ≤ 25 W
Τροφοδοτικό : σταθερής λειτουργίας
Σύνδεση : Με σφικτήρα καλωδίου
Κατασκευή σύμφωνα με το πρότυπο: EN60598
Θα φέρει σήμα και πιστοποιητικό CE

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ LED

Μη αποσπώμενη μονάδα LED

Φωτεινή ροή : Φ = 35.000 lm

Θερμοκρασία χρώματος ; T = 4000 K (ουδέτερο λευκό)

Δείκτης χρωματικής απόδοσης : Ra = 80

Χρόνος ζωής: L70B50 ≥ 50.000 h , L80B50 ≥ 30.000 h , L90B50 ≥ 15.000 h

Κατανομή φωτισμού: WB [Wide beam] – MB [Medium beam]

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 170lm/W

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ


PHILIPS GentleSpace gen3 BY481P PSD HE 1xLED350S/840 WB/MB

02. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ2

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Φωτιστικό για χώρους μεγάλους ύψους, οπτικού συστήματος Wide Beam FLOODLIGHT, με αντικαθιστώμενη μονάδα LED συνολικής ισχύος 120W, φωτεινής ροής 17.000lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK07, χρωματικής απόδοσης > 80, απόδοσης φωτιστικού LED 140 lm/W

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΜΟΡΦΗ

<p>Φωτιστικό για χώρους μεγάλους ύψους, οπτικού συστήματος Wide Beam FLOODLIGHT, με αντικαθιστώμενη μονάδα LED συνολικής ισχύος 120W, φωτεινής ροής 17.000lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK07, χρωματικής απόδοσης > 80, απόδοσης φωτιστικού LED 140 lm/W</p> <p>Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS GentleSpace gen3 BY480X ACW 1 xLED170S/840 WB</p>	
--	--

ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Υλικό : Περίβλημα αλουμινίου και κάλυμμα glass

Χρώμα : Ασημί, RAL 9006

Οπτικό σύστημα : Κάλυμμα πολυανθρακικό.

Η μονάδα τροφοδοσίας των LED θα περιέχεται στο φωτιστικό.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Διαστάσεις φωτιστικού : 600 X 490 X 85 mm
Τοποθέτηση : σε ψευδοροφή, στερέωση σε εμφανή δικτυώματα
Βάρος : 12 Kg
Βαθμός στεγανότητας : IP65
Αντοχή σε κρούση : IK07
Κλάση μόνωσης : II
Θερμοκρασία λειτουργίας : -10 έως +40 °C
Τάση τροφοδοσίας : 220-240V/ 50-60Hz.
Συνολική ισχύς : ≤ 25 W
Τροφοδοτικό : σταθερής λειτουργίας
Σύνδεση : Με σφικτήρα καλωδίου
Κατασκευή σύμφωνα με το πρότυπο: EN60598
Θα φέρει σήμα και πιστοποιητικό CE

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ LED

Μη αποσπώμενη μονάδα LED

Φωτεινή ροή : Φ = 17.000 lm

Θερμοκρασία χρώματος ; T = 4000 K (ουδέτερο λευκό)

Δείκτης χρωματικής απόδοσης : Ra = 80

Χρόνος ζωής: L70B50 \geq 50.000 h , L80B50 \geq 30.000 h , L90B50 \geq 15.000 h
Κατανομή φωτισμού: WB [Wide beam]

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 140lm/W

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

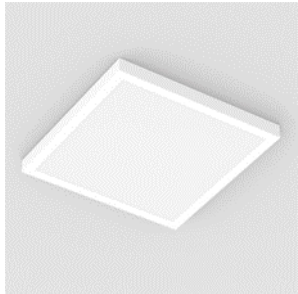
Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS GentleSpace gen3 BY480X ACW 1 xLED170S/840 WB

03. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ3

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Τετράγωνο φωτιστικό, ασυμμετρικής ευρείας δέσμης, με κάλυμμα ημιδιαφανές, λεπτού επιπέδου σχήματος, με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής Ισχύος \leq 36 W / 230 V, φωτεινής ροής 5.000 lm, λευκού χρώματος φωτός 4000K , στεγανότητας IP20, αντοχής σε κρούση IK 02, κρεμαστό, χωνευτό ψευδοροφής ή επιφανειακής τοποθέτησης.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΜΟΡΦΗ

<p>Τετράγωνο φωτιστικό λεπτού επιπέδου σχήματος, οροφής, με μη αντικαταστάσιμη μονάδα led συνολικής ισχύος 36W, φωτεινής ροής 4.700lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP20, αντοχής σε κρούση IK02.</p> <p>Ενδεικτικός τύπος : PETRIDIS Foglio Q H S Led 36W Neutral</p>	
--	--

ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Υλικό : Περίβλημα χάλυβας και κάλυμμα πολυανθρακικό

Χρώμα : Λευκό

Οπτικό σύστημα : Κάλυμμα πολυανθρακικό.

Η μονάδα τροφοδοσίας των LED θα περιέχεται στο φωτιστικό.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Διαστάσεις φωτιστικού : 600 X 600 X 52 mm

Τοποθέτηση : σε οροφή

Βάρος : 5.7 Kg

Βαθμός στεγανότητας : IP20

Αντοχή σε κρούση : IK02

Κλάση μόνωσης : II

Θερμοκρασία λειτουργίας : -10 έως +40 °C

Τάση τροφοδοσίας : 220-240V/ 50-60Hz.

Συνολική ισχύς : \leq 25 W

Τροφοδοτικό : σταθερής λειτουργίας

Σύνδεση : Με σφικτήρα καλωδίου

Κατασκευή σύμφωνα με το πρότυπο: EN60598

Θα φέρει σήμα και πιστοποιητικό CE

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ LED

Μη αποσπώμενη μονάδα LED

Φωτεινή ροή : $\Phi = 5000 \text{ lm}$
Θερμοκρασία χρώματος ; $T = 4000 \text{ K}$ (ουδέτερο λευκό)
Δείκτης χρωματικής απόδοσης : $R_a = 80$
Χρόνος ζωής: $L70B50 \geq 50.000 \text{ h}$, $L80B50 \geq 30.000 \text{ h}$, $L90B50 \geq 15.000 \text{ h}$
Κατανομή φωτισμού: Συμμετρική ευρείας δέσμης

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 140 lm/W

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

PETRIDIS Foglio Q H S Led 36W Neutral

04. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ4

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Κυκλικό φωτιστικό ψευδοροφής (τύπου spot) , ευρείας δέσμης , με κάτοπτρο αλουμινίου υψηλής απόδοσης, χαμηλού βάθους , με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής Ισχύος $\leq 22 \text{ W}$ / 230 V , φωτεινής ροής 2100 lm , λευκού χρώματος φωτός 4000 K , στεγανότητας $\text{IP}20 / 44$, αντοχής σε κρούση $\text{IK} 02$.

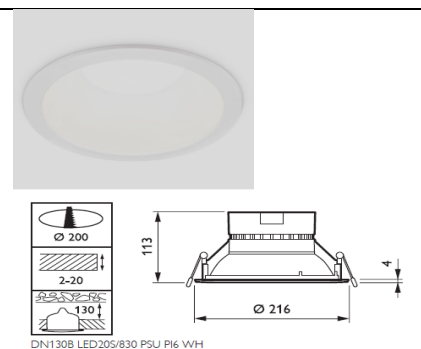
Φ2.1 στεγανότητας $\text{IP} 20$

Φ2.2 στεγανότητας $\text{IP} 44$

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΜΟΡΦΗ

Κυκλικό φωτιστικό χαμηλού βάθους, ψευδοροφής, με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής ισχύος 22 W , φωτεινής ροής 2.500 lm , λευκού χρώματος φωτός 4.000 K , στεγανότητας $\text{IP}20$ η $\text{IP}44$ (χώροι υγιεινής), αντοχής σε κρούση $\text{IK}02$.

Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS CoreLine Downlight DN130B D217
1xLED20S/840



ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Υλικό : Περίβλημα πλαστικό και ανακλαστήρας πλαστικός με επιμετάλωση αλουμινίου

Χρώμα : Ανακλαστήρας αλουμινίου / λευκή στεφάνη

Οπτικό σύστημα : Ανακλαστήρας αλουμινίου .

Η μονάδα τροφοδοσίας των LED θα περιέχεται στο φωτιστικό.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Διαστάσεις φωτιστικού : $\Phi 216 \times 113 \text{ mm}$

Τοποθέτηση : σε ψευδοροφή, οπή $\Phi 200 \text{ mm}$, στερέωση με ελατηριωτά εξαρτήματα

Βάρος : 1.2 Kg

Βαθμός στεγανότητας : $\text{IP}20 \text{ IP}44$ (Με γυάλινο κάλυμα)

Αντοχή σε κρούση : $\text{IK}02$

Κλάση μόνωσης : II

Θερμοκρασία λειτουργίας : -10 έως $+40 \text{ }^\circ\text{C}$

Τάση τροφοδοσίας : $220-240 \text{ V} / 50-60 \text{ Hz}$.

Συνολική ισχύς : $\leq 22 \text{ W}$

Τροφοδοτικό : σταθερής λειτουργίας ενσωματωμένο ή εξωτερικό τροφοδοτικό Dali

Σύνδεση : Κουμπτωτό βύσμα με διάταξη pull relief

Κατασκευή σύμφωνα με το πρότυπο: EN60598

Θα φέρει σήμα και πιστοποιητικό CE

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ LED

Μη αποσπώμενη μονάδα LED

Φωτεινή ροή : $\Phi = 2100 \text{ lm}$

Θερμοκρασία χρώματος : $T = 4000 \text{ K}$ (ουδέτερο λευκό)

Δείκτης χρωματικής απόδοσης : $Ra = 80$

Χρόνος ζωής: $L70B50 \geq 50.000 \text{ h}$, $L80B50 \geq 30.000 \text{ h}$, $L90B50 \geq 15.000 \text{ h}$

Κατανομή φωτισμού: Συμμετρική ευρείας δέσμης

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 95 lm/W

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ


PHILIPS CoreLine Downlight DN130B D217 1xLED20S/840

05. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ5

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Κυκλικό φωτιστικό λεπτού επίπεδου σχήματος, οροφής ή επίτοιχης τοποθέτησης, με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής ισχύος 35W, φωτεινής ροής 3.400lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK08.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΜΟΡΦΗ

<p>Κυκλικό φωτιστικό λεπτού επίπεδου σχήματος, οροφής ή επίτοιχης τοποθέτησης, με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής ισχύος 35W, φωτεινής ροής 3.400lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK08.</p> <p>Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS CoreLine Wall-mounted WL131V PSED 1 xLED34S/840 D480</p>	
--	---

ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Υλικό : Περίβλημα πλαστικό

Χρώμα : Λευκό

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Διαστάσεις (Ύψος x Πλάτος x Βάθος) : $70 \times 480 \times 480 \text{ mm}$

Τοποθέτηση : σε οροφής ή επίτοιχης τοποθέτησης

Βάρος : 1.2 Kg

Βαθμός στεγανότητας : IP65

Αντοχή σε κρούση : IK08

Κλάση μόνωσης : II

Θερμοκρασία λειτουργίας : $-10 \text{ έως } +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Τάση τροφοδοσίας : $220\text{-}240\text{V} / 50\text{-}60\text{Hz}$.

Συνολική ισχύς : $\leq 35 \text{ W}$

Τροφοδοτικό : σταθερής λειτουργίας ενσωματωμένο ή εξωτερικό τροφοδοτικό Dali

Σύνδεση : Κουμπωτό βύσμα με διάταξη pull relief

Κατασκευή σύμφωνα με το πρότυπο: EN60598

Θα φέρει σήμα και πιστοποιητικό CE

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ LED

Μη αποσπώμενη μονάδα LED

Φωτεινή ροή : $\Phi = 3400 \text{ lm}$

Θερμοκρασία χρώματος : $T = 4000 \text{ K}$ (ουδέτερο λευκό)

Δείκτης χρωματικής απόδοσης : $R_a = 80$

Χρόνος ζωής: $L70B50 \geq 50.000 \text{ h}$, $L80B50 \geq 30.000 \text{ h}$, $L90B50 \geq 15.000 \text{ h}$

Κατανομή φωτισμού: Συμμετρική ευρείας δέσμης

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 95 lm/W

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

PHILIPS CoreLine Wall-mounted WL131V PSED 1 xLED34S/840 D480

06. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ6

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Επίμηκες στεγανό φωτιστικό ορατής τοποθέτησης , συμμετρικής ευρείας δέσμης , με κάλυμμα ακρυλικό διαφανές , χαμηλού βάθους , με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής Ισχύος $\leq 2 \times 24 \text{ W} / 230 \text{ V}$, φωτεινής ροής 7.800 lm , λευκού χρώματος φωτός 4000 K , στεγανότητας IP65 , αντοχής σε κρούση IK 08 .

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΜΟΡΦΗ

Ορθογώνιο βιομηχανικό φωτιστικό, επιφανειακής τοποθέτησης, με λαμπτήρες LED συνολικής ισχύος $2 \times 24 \text{ W}$, φωτεινής ροής 7.800 lm , λευκού χρώματος φωτός 4.000 K , στεγανότητας IP65 , αντοχής σε κρούση IK10 .

Ενδεικτικός τύπος: PETRIDIS 3F LINDA LED $2 \times 24 \text{ W}$ 7800 lm NEUTRAL L1270mm



ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Υλικό : Περίβλημα και Διαχύτης πολυανθρακικό σε καλούπι με έγχυση
Κλιπ κλεισίματος ανοξείδωτος χάλυβας

Χρώμα : Γκρί

Οπτικό σύστημα : Κάλυμμα πολυανθρακικό διαφανές με ανάγλυφη υφή στο εσωτερικό .

Η μονάδα τροφοδοσίας των LED θα περιέχεται στο φωτιστικό.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Διαστάσεις φωτιστικού : $1220 \times 90 \times 85 \text{ mm}$

Τοποθέτηση : σε οροφή ή τοίχο ή ανηρτημένο

Εγκατάσταση : Με στηρίγματα ή ανάρτηση με ντίζες , Με πέρασμα καλωδίωσης
Κλείσιμο με το κάλυμμα οπτικού συστήματος με κλιπς

Βάρος : 3.0 Kg

Βαθμός στεγανότητας : IP 65

Αντοχή σε κρούση : IK08

Κλάση μόνωσης : I

Θερμοκρασία λειτουργίας : $-10 \text{ έως } +40 \text{ }^\circ\text{C}$

Τάση τροφοδοσίας : $220-240 \text{ V} / 50-60 \text{ Hz}$.

Συνολική ισχύς : $\leq 38 \text{ W}$

Τροφοδοτικό : σταθερής λειτουργίας

Σύνδεση : Εσωτερική πιεστή σύνδεση με στυπιοθλίπτη
Κατασκευή σύμφωνα με το πρότυπο: EN60598
Θα φέρει σήμα και πιστοποιητικό CE

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ LED

Μη αποσπώμενη μονάδα LED

Φωτεινή ροή: $\Phi = 4000 \text{ lm}$

Θερμοκρασία χρώματος : $T = 4000 \text{ K}$ (ουδέτερο λευκό)

Δείκτης χρωματικής απόδοσης : $R_a = 80$

Χρόνος ζωής: $L70B50 \geq 50.000 \text{ h}$, $L80B50 \geq 30.000 \text{ h}$, $L90B50 \geq 15.000 \text{ h}$

Κατανομή φωτισμού: Συμμετρική ευρείας δέσμης

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 105 lm/W

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

PETRIDIS 3F LINDA LED 2x24W 7800lm NEUTRAL L1270mm

07. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ7

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Προβολέας εσωτερικού / εξωτερικού χώρου, ρυθμιζόμενης κατεύθυνσης, ασύμμετρης δέσμης, λεπτού επίπεδου σχήματος (διαστ $58 \times 56 \times 9.5 \text{ cm}$), από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο, με βραχίονα στήριξης και περιστροφής, με αντικαθιστώμενη μονάδα LED συνολικής Ισχύος $< 180 \text{ W}$ / 230 V , φωτεινής ροής 30.000 lm , λευκού χρώματος φωτός 4000 K , στεγανότητας IP66 , αντοχής σε κρούση IK 09 .

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΜΟΡΦΗ

Προβολέας εξωτερικού χώρου ασύμμετρης δέσμης, ρυθμιζόμενης κατεύθυνσης, με αντικαθιστώμενη μονάδα LED συνολικής ισχύος 180 W , φωτεινής ροής 30.000 lm , λευκού χρώματος φωτός 4.000 K , στεγανότητας IP66 , αντοχής σε κρούση IK09 .

Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS ClearFlood BVP650 T25
1xLED300-4S/740 OFA52



ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Το κέλυφος του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο, θα φέρει στο πίσω μέρος επίπεδα πτερύγια ψύξης και θα είναι βαμμένο με βαφή πούδρας.

Το οπτικό κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι από διαφανές, θερμικά επεξεργασμένο, επίπεδο γυαλί το οποίο θα στεγανοποιείται με παρέμβυσμα σιλικόνης.

Η μονάδα τροφοδοσίας των LED θα περιέχεται στο φωτιστικό.

Το φωτιστικό θα ανοίγει γρήγορα με ένα ισχυρό μάνδαλο, χωρίς ειδικά εργαλεία.

Θα φέρει ευδιάκριτο σύστημα σκόπευσης με δυνατότητα απομνημόνευσης της γωνίας.

Η μονάδα των LED, όσο και η μονάδα τροφοδοσίας θα φέρουν προστασία από υπερθέρμανση.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

Διαστάσεις φωτιστικού σώματος : 58cm X 56cm (με τον βραχίονα), πάχος 9,5cm (max)
Τοποθέτηση : Περιστροφή 360° ως προς κατακόρυφο άξονα,
270° ως προς οριζόντιο άξονα
Βάρος : ≤ 16 Kg
Επιφάνεια ανεμοπίεσης : SCx = 0.30 m²
Βαθμός φωτεινής απόδοσης : L.O.R. > 0,89
Βαθμός στεγανότητας : IP66
Αντοχή σε κρούση : IK09
Κλάση μόνωσης : I
Θερμοκρασία λειτουργίας : -30 έως +40 °C
Τάση τροφοδοσίας : 220-240V/ 50-60Hz.
Συντελεστής ισχύος : PF > 0,90
Συνολική ισχύς : < 245W
Κατασκευή σύμφωνα με το πρότυπο: EN60598
Θα φέρει σήμα και πιστοποιητικό CE
Το εργοστάσιο κατασκευής του θα φέρει ISO9001:2008

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ LED

Η μονάδα LED του φωτιστικού θα έχει δυνατότητα αντικατάστασης
Κατανομή φωτισμού : Ασύμμετρη (~50°)
Φωτεινή ροή : Φ = 30.000 lm
Δείκτης Χρωματικής απόδοσης : T = 4000 K (ουδέτερο λευκό)
Δείκτης απόδοσης χρωμάτων : CRI ≥ 75
Χρόνος ζωής : L80F10 > 70.000 ώρες

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος θα είναι από 120 έως 105 lm/W
(συντ από 1.0 σε 0.89)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

PHILIPS ClearFlood BVP650 T25 1xLED300-4S/740 OFA52

08. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ8

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Αυτόνομο Φωτιστικό Ασφαλείας - Ενδείξεως πορείας , Διπλής όψης, αυτοελεγχόμενο συνεχούς λειτουργίας , με LED / 230 V / 4W και συσσωρευτή Ni - cd διάρκειας 3h, Επίτοιχο ή Οροφής, Προστασίας IP 40 με κάλυμμα.

Κρεμαστό από την οροφή με βραχίονα
Επίτοιχο με βραχίονα

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΜΟΡΦΗ

LED φωτιστικά ασφαλείας - σήμανσης, αυτοελεγχόμενα, συνεχούς λειτουργίας, ισχύος 4W, φωτεινής ροής 125lm, στεγανότητας IP66, αντοχής σε κρούση IK07, αυτονομίας 1.5h, φωτεινής ροής 125lm, στεγανότητας IP66, αντοχής σε κρούση με τουλάχιστον 16 μετρά απόσταση θέασης.



ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Βάση ABS , κάλυμμα polycarbonate
Διαστάσεις : πλάτος 350 mm, ύψος 135 mm, βάθος 60 mm
Βάρος : 1,0 Kgr

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τροφοδοσία	: 230V / 50 HZ.
Προστασία στεγανότητας	: IP40
Κατασκευή σύμφωνα με προδιαγραφές	: EN 6098-1 EN 60598-2-22
Μέγιστη κατανάλωση ισχύος	: 7,5 VA
Συσσωρευτής	: Ni – Cd 3,6 VA
Χρόνος λειτουργίας (αυτονομία)	: 180 λεπτά
Χρόνος πλήρους επαναφόρτισης	: 24 ώρες
Φωτεινή πηγή	: 2x16 LED ισχύος 5 W
Φωτεινή ροή	: 270 lm συνεχούς / εφεδρικής λειτουργίας
Θερμοκρασία/ Υγρασία λειτουργίας	: 0 - 40 * C / μέχρι 95 %

ΟΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Κάλυμμα οπαλίνα με διάχυση του φωτός.

ΑΥΤΟΕΛΕΓΧΟΙ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ

Προστασία συσσωρευτή από υπερφόρτιση και πλήρη αποφόρτιση.
Αυτόματος έλεγχος Φόρτισης/Σφάλματος/ Αυτονομίας
Τρία (3) ενδεικτικά LEDs Φόρτισης / Σφάλματος / Διάρκειας
Πλήκτρο ελέγχων (TEST)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

Olympia electronics Eco Light CLD-30

09. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ9

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Αυτόνομο Φωτιστικό Ασφαλείας, με δυο προβολείς, αυτοελεγχόμενο συνεχούς λειτουργίας, με LED / 230 V / 14W και συσσωρευτή Ni - cd διάρκειας 1.5h, Επίτοιχο, Προστασίας IP 40 με κάλυμμα.

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΜΟΡΦΗ

LED φωτιστικά ασφαλείας με δυο προβολείς, αυτοελεγχόμενο, μη συνεχούς λειτουργίας, ισχύος 14W, φωτεινής ροής 3.200lm, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK10, αυτονομίας 1.5h



ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Βάση ABS , κάλυμμα polycarbonate

Διαστάσεις : πλάτος 340 mm, ύψος 310 mm, βάθος 100 mm

Βάρος : 6,3 Kgr

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τροφοδοσία : 230V / 50 HZ.

Προστασία στεγανότητας : IP40

Κατασκευή σύμφωνα με προδιαγραφές : EN 6098-1 EN 60598-2-22

Μέγιστη κατανάλωση ισχύος : 14 VA

Συσσωρευτής : Ni – Cd 3,6 VA

Χρόνος λειτουργίας (αυτονομία) : 90 λεπτά

Χρόνος πλήρους επαναφόρτισης : 24 ώρες

Φωτεινή πηγή : LED ισχύος 14 W

Φωτεινή ροή : 3200 lm μη συνεχούς / εφεδρικής λειτουργίας

Θερμοκρασία/ Υγρασία λειτουργίας : 0 - 40 * C / μέχρι 95 %

ΑΥΤΟΕΛΕΓΧΟΙ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ

Προστασία συσσωρευτή από υπερφόρτιση και πλήρη αποφόρτιση.

Αυτόματος έλεγχος Φόρτισης/Σφάλματος/ Αυτονομίας

Τρία (3) ενδεικτικά LEDs Φόρτισης / Σφάλματος / Διάρκειας

Πλήκτρο ελέγχων (TEST)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ


Olympia electronics Power Light GRL-37/90/WP

10. ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ Φ10

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΤΥΠΟΙ

Ηλιακού φωτιστικό με μπαταρία φωσφορικού άλατος σιδήρου λιθίου, ηλιακό συλλέκτη και φορτιστή ενσωματωμένα στο φωτιστικό. Διατηρεί το τοπίο καθώς δεν απαιτείται εκσκαφή για την τοποθέτηση καλωδίων

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΜΟΡΦΗ

<p>Ηλιακό LED φωτιστικό με μπαταρία φωσφορικού άλατος σιδήρου λίθου, ηλιακό συλλέκτη και φορτιστή ενσωματωμένα στο φωτιστικό, με περίβλημα από πρεσσαριστό, χυτό αλουμίνιο για στιβαρότητα και μεγάλη διάρκεια ζωής και ειδικά σχεδιασμένη βάση στερέωσης σε στύλο που επιτρέπει την τοποθέτηση σε διαφορετικές γωνίες κλίσης, πλευρική τοποθέτηση και τοποθέτηση στην κορυφή στύλου. Μεγίστη ισχύς πάνελ 35W, ωριαίο αμπέρ μπαταρίας 20AH, φωτεινής ροής 3.000lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65.</p> <p>Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS SunStay BRP710 LED30 NW MR 12V LFP AIO Solar</p>	
--	---

ΥΛΙΚΑ – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Περίβλημα από πρεσσαριστό, χυτό αλουμίνιο για στιβαρότητα και μεγάλη διάρκεια ζωής. Ειδικά σχεδιασμένη βάση στερέωσης σε στύλο που επιτρέπει την τοποθέτηση σε διαφορετικές γωνίες κλίσης, πλευρική τοποθέτηση και τοποθέτηση στην κορυφή στύλου.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ

- Υψηλή απόδοση φωτεινότητας 175 lm/Watt για τη μεγιστοποίηση απόδοσης της μπαταρίας
- Αντικαταστάσιμη μπαταρία φωσφορικού άλατος σιδήρου λιθίου για μεγάλη διάρκεια ζωής και λειτουργία χωρίς ταλαιπωρία.
- Χειριστήριο φόρτισης MPPT για μέγιστη απόδοση
- Περίβλημα από πρεσσαριστό, χυτό αλουμίνιο για ανθεκτικότητα και άριστη διάχυση θερμότητας.
- Ειδικά σχεδιασμένη βάση στερέωσης σε στύλο με ρυθμιζόμενες γωνίες κλίσης από 0 έως 15 μοίρες, η οποία μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε θέσεις κορυφής ιστού και πλευρικής τοποθέτησης
- Προεπιλεγμένο προφίλ ρύθμισης έντασης μαζί με αισθητήρα PIR για μεγιστοποίηση του χρόνου λειτουργίας.
- Λειτουργία αυτόματης διάγνωσης μαζί με ενδείξεις LED για την φόρτιση, την εκφόρτιση και την αποκοπή της μπαταρίας

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Η φωτεινή απόδοση του φωτιστικού σώματος δεν θα είναι μικρότερη από 175 lm/W

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ

PHILIPS SunStay BRP710 LED30 NW MR 12V LFP AIO Solar

ΗΜ - 05- 05 ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΕΣ - ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Όλοι οι ηλεκτροκινητήρες και τα παρελκόμενα τους θα ανταποκρίνονται σε κάθε άποψη με τις γερμανικές προδιαγραφές ή ισοδύναμες.

Παρακάτω προδιαγράφονται κινητήρες και εκκινήτες εκτός από:

- α. Κινητήρες και εκκινήτες Μηχανολογικού εξοπλισμού, που είναι αυτοτελώς εφοδιασμένος με κινητήρα (κινητήρες καθορισμένου σκοπού, όπως κινητήρες ψυκτών, κλπ).
- β. Οποιοδήποτε μηχανικό εξοπλισμό που οδηγείται από μικρούς κινητήρες ισχύος 1/6 HP ή μικρότερους (FCU's) και ο οποίος είναι εξοπλισμός επιλογής του κατασκευαστή των αντίστοιχων μονάδων.

Όλος ο υπόλοιπος μηχανικός εξοπλισμός (αντλίες, ανεμιστήρες, κλπ) πρέπει να έχουν κινητήρες εγκατεστημένους από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού και θα πρέπει να πληρούν τις παραδοχές στις προδιαγραφές που δίδονται στην παρούσα.

Όλοι οι κινητήρες θα επιλεγούν ώστε να είναι κατάλληλου μεγέθους, τύπου, ισχύος και ταχύτητας ώστε να ταιριάζουν στην προκαθορισμένη κατασκευή του εξοπλισμού.

Όλοι οι κινητήρες θα είναι αθόρυβης λειτουργίας, εγγυημένοι να εκπληρώνουν τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις χωρίς να παράγουν θόρυβο, υποκείμενοι ωστόσο στις προδιαγραφές θορύβου για όλο το συγκρότημα του οδηγούμενου από τον κινητήρα εξοπλισμού.

2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργήσουν σε πλήρη ισχύ και συνεχή λειτουργία πάνω από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τα 100m με ένα διοχετευόμενο ψυκτικό ρεύμα αέρα, που δεν θα ξεπερνά στις δυσμενέστερες συνθήκες τους 45° C DB/50% RH.

Κινητήρες που βρίσκονται στο Λεβητοστάσιο θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 50° C.

3. ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η απόδοση των κινητήρων που θα τοποθετηθούν δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από την ιπποδύναμη που απαιτείται από τον οδηγούμενο εξοπλισμό.

Τα χαρακτηριστικά τους θα είναι κατάλληλα για συνεχή λειτουργία και εργασία κάτω από την πιο δυσμενή συνθήκη φόρτισης, που αντιμετωπίζεται μέσα στα όρια τιμών της ονομαστικής των αναγραφόμενων στην πινακίδα (ισχύς, ρεύμα, κλπ).

Οι κινητήρες θα επιτρέπουν επί πλέον ένα συντελεστή (ασφαλούς) λειτουργίας του 1,10 δηλ. μία συνθήκη συνεχούς κατά 10% υπερφόρτωσης (σε ρεύματα ρότορα), χωρίς να ξεπερνά την τάξη αύξησης της θερμοκρασίας μόνωσης όταν λειτουργεί στην προδιαγεγραμμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

4. ΤΙΜΕΣ ΤΑΣΕΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 220 V/50 HZ, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 380 V/50 HZ.

Ο κινητήρας θα είναι ικανός να εξασφαλίζει την δεδομένη τάξη απόδοσής τους, στην δεδομένη ταχύτητα, σε οποιαδήποτε τάση μέσα στα όρια του 95% έως 105% της προδιαγεγραμμένης τάσης.

5. ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ

Κινητήρες μέχρι την ισχύ των 0,75 KW θα είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί με εκκινήτηρα πυκνωτή εκτός εκείνων για 1/6 HP και μικρότερους που μπορούν να είναι της επιλογής του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Κινητήρες πάνω από 0,75 KW θα είναι τριφασικοί και επαγωγικού τύπου.

Όλοι οι κινητήρες των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (περιλαμβανομένων και των ψυκτικών πύργων) θα είναι τελείως κλειστού τύπου αερόψυκτοι IP 54.

Οι κινητήρες θα είναι μίας σταθερής ταχύτητας εκτός αν καθορίζεται ή προδιαγράφεται διαφορετικά.

Οι κινητήρες δύο ταχυτήτων θα έχουν ξεχωριστές περιελίξεις.

Τριφασικοί κινητήρες των 5 KW και πάνω θα είναι τύπου Υ-Δ.

6. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑΞΗΣ ΜΟΝΩΣΗΣ.

Η μόνωση για όλους τους κινητήρες θα είναι για τροπικό κλίμα. Εκτός αν καθορίζεται ή προδιαγράφεται διαφορετικά, οι κινητήρες θα έχουν μόνωση F τάξης, κατάλληλης για την λειτουργία μέσα στα απαιτούμενα όρια αύξησης της θερμοκρασίας.

7. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

7.1 Γενικά

- α. Οι κινητήρες θα κατασκευάζονται με χυτοσιδηρό σκελετό και θα εφοδιάζονται με χυτοσιδηρά κιβώτια καλωδίων, με πρόβλεψη των κατάλληλων ακροδεκτών για την σύνδεση κυκλωμάτων ισχύος και βοηθητικών.
- β. Οι περιελίξεις του κινητήρα θα αντέχουν στις καταπονήσεις που προέρχονται κατά την περίοδο εκκίνησης.
- γ. Οι περιελίξεις θα έχουν επεξεργασία με το εγκεκριμένο μονωτικό υλικό το κατάλληλο για προστασία εναντίον της υγρασίας και ελαφρών όξινων ή αλκαλικών συνθηκών.

7.2 Τριβείς κινητήρα

Προβλέπονται τριβείς σφαιριδίων ή κυλινδρικοί με εσωτερικές και εξωτερικές σφραγίδες άξονα, με δυνατότητα επαναλίπανσης, εκτός των μόνιμα σφραγισμένων όπου οι κινητήρες είναι μικροί και φυσιολογικά μη προσβάσιμοι για συνήθη συντήρηση. Όπου οδηγοί ιμάντες ή άλλου τύπου οδηγοί δημιουργούν εγκάρσια ή αξονική πίεση στον κινητήρα, θα τοποθετηθούν τριβείς σχεδιασμένοι να αντιστέκονται στο φορτίο της πίεσης. Οι μικροί ελαφρού φορτίου κινητήρες επιτρέπεται να έχουν τριβείς στήριξης τύπου περιβλήματος άξονα.

7.3 Προστασία θερμικής υπερφόρτωσης

- α. Κινητήρες τάξης μέχρι 20 KW εφοδιάζονται με ένα thermistor θετικού συντελεστή θερμοκρασίας.
- β. Κινητήρες τάξης από 20 έως 75 KW θα έχουν από ένα thermistor ενσωματωμένο σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα.
- γ. Κινητήρες τάξης 76 KW και πάνω θα έχουν δύο thermistors ενσωματωμένα σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα, θα είναι διαχωρισμένα από τα κύρια τερματικά, μέσα στο τερματικό κιβώτιο του κινητήρα.
- δ. Κινητήρες εξοπλισμένοι με thermistors θα συνδέονται σε μία μονάδα ελέγχου.
- ε. Η μονάδα ελέγχου θα συνδέεται εσωτερικά με τα thermistors και τον εκκινητή για να κόβει τον εκκινητή όταν ένα ή όλα τα thermistors έχουν υπεθερμανθεί.

7.4 Ικανότητα έναρξης

- α. Κάθε κινητήρας θα είναι ικανός να ξεκινά τόσο συχνά όσο καθορίζεται από το αυτόματο σύστημ ελέγχου και όχι λιγότερο από πέντε ξεκινήματα ανά ώρα για κινητήρες που ελέγχονται από χειριστή.
- β. Οι κινητήρες μιας φάσης θα είναι εφοδιασμένοι με πυκνωτή εκκίνησης.
- γ. Όλοι οι κινητήρες που είναι μικρότεροι των 4 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας και το ρεύμα εκκίνησης δεν θα ξεπερνά πάνω από 6 έως 7 φορές το ονομαστικό.
- δ. Όλοι οι κινητήρες πάνω από 4 KW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα- τριγώνου εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

7.5 Πινακίδα στοιχείων κινητήρα

Θα τοποθετηθεί μεταλλική πλάκα στοιχείων για κάθε κινητήρα που θα αναγράφει την πλήρη ταυτότητα του κατασκευαστή, μεγέθη λειτουργίας, χαρακτηριστικά, κατασκευή, ειδικά χαρακτηριστικά και παρόμοιες πληροφορίες.

7.6 Τερματικά κιβώτια και αγωγοί

- α. Οι τριφασικοί κινητήρες θα εξοπλίζονται με χυτοσιδηρά τερματικά κιβώτια. Τα τερματικά κιβώτια και οι χώροι των τερματικών συνδέσεων θα είναι επαρκούς μεγέθους, ώστε να διαθέτουν άνετο χώρο για την κατασκευή και επίτευξη των συνδέσεων.
- β. Οι τερματικοί αγωγοί θα είναι ευλύγιστοι και επαρκούς μήκους ώστε να επεκταθούν σε απόσταση όχι μικρότερη των 100 χλστ. πέρα από το "πρόσωπο" του τερματικού κιβωτίου.
- γ. Οι τερματικοί αγωγοί θα εφαρμόζονται με υποδοχές ακροδεκτών χωρίς συγκολλήσεις κατάλληλες για προσαρμογή σε ακροδέκτες εγκατεστημένους στην εξωτερική καλωδίωση. Προβλέψεις για το μέγεθος του τερματικού κιβωτίου, μήκους αγωγών, μέγεθος ανοιγμάτων για τις καλωδιώσεις και τύπος τερματικών ακροδεκτών θα γίνουν ανεξάρτητα από οποιεσδήποτε άλλες προδιαγραφές ή πρακτικές.

7.7 Χρωματισμός

Οι κινητήρες θα προσκομίζονται με το φινίρισμα του κατασκευαστή. Τα τελικά στρώματα και το πρώτο εσωτερικό χρώμα θα είναι βιομηχανικής ποιότητας, με δοκιμασμένα ανθεκτικά συστατικά, με υψηλές αντοχής στον ήλιο και σε θερμοκρασία μέχρι 200 βαθμούς C, χωρίς ρωγμές, φουσαλίδες, ξεφλούδισμα και αποχρωματισμό.

8. ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ

Εκτός από τις περιπτώσεις που τμήματα μηχανικού εξοπλισμού θα πρέπει να είναι αυτοτελώς εξοπλισμένα με τον δικό τους εκκινητή κινητήρα και πίνακα ελέγχου, οι εκκινητές κινητήρα ή οι πίνακες εκκινήτων (MSP) ή τα κέντρα ελέγχου κινητήρων (MCC), θα διατίθενται για την έναρξη και προστασία των ηλεκτρικών κινητήρων της μονάδας.

Ο εγκαταστάτης των εκκινήτων (ή MSR ή MCC) θα συντονισθεί με τον κατασκευαστή των κινητήρων και του μηχανικού υλικού για να σχεδιάσει και θα διαλέξει το σωστό τύπο και μέγεθος εκκινητή ώστε να ταιριάζει με τον τύπο του συγκεκριμένου κινητήρα, των χαρακτηριστικών του οδηγούμενου κινητήρα, των χαρακτηριστικών του οδηγούμενου μηχανικού εξοπλισμού και τις απαιτούμενες συνθήκες της εγκατάστασης, ώστε όλα τα επί μέρους τμήματα που εμπλέκονται να συνιστούν μία τέλεια ενότητα για την σωστή λειτουργία του συστήματος.

Ο εγκαταστάτης θα επαληθεύσει ότι μπορούν να παρασχεθούν οι ακριβείς απαιτήσεις ως προς την υπερφόρτωση και όποιας άλλης απαραίτητης προστασίας, κατόπιν της συγκεκριμένης απαίτησης των προδιαγραφών και των χαρακτηριστικών όλων των κινητήρων και του οδηγούμενου εξοπλισμού.

Τα μεγέθη των κινητήρων που αναφέρονται βασίζονται σε ένα προκαταρκτικό υπολογισμό μόνο, και τα πραγματικά μεγέθη μπορούν να διαφοροποιηθούν σε εξάρτηση με τον μηχανικό εξοπλισμό που πραγματικά θα εγκατασταθεί. Αν εγκατασταθούν μεγαλύτεροι κινητήρες, μπορεί να απαιτηθεί εξοπλισμός ελέγχου μεγαλύτερου μεγέθους.

Ο εγκαταστάτης θα ελέγξει και θα προσαρμόσει κατάλληλα, στα σωστά του μεγέθη όλες τις συσκευές προστασίας από υπερφορτώσεις, και τις άλλες προστατευτικές συσκευές πριν την λειτουργία του συστήματος.

Όλοι οι εκκινητές (ή MSP ή MCC) θα είναι από τον ίδιο κατασκευαστή.

Όπου ο εκκινητής κινητήρα ή η θέση διακόπτη κυκλώματος δεν είναι μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα, θα προβλεφθεί διακόπτης ασφαλείας για την δυνατότητα αποσύνδεσης μέσα στο οπτικό πεδίο του κινητήρα.

Όλοι οι εκκινητές και τα παρελκόμενα θα υπόκεινται από κάθε άποψη στις Γερμανικές προδιαγραφές ή σε ισοδύναμες.

Όλοι οι κινητήρες θα πρέπει να εφοδιάζονται με μία αξιόπιστη διμεταλλική μονάδα (ή μονάδες) θερμικής προστασίας και με εξωτερικό χειροκίνητο διακόπτη επαναφοράς (Motor Starter).

Ο χρόνος αναστολής-ενεργοποίησης θα παραμείνει σταθερός μετά από αλληπάλληλες εκκινήσεις. Κινητήρες τριών φάσεων θα εφοδιάζονται με τρεις μονάδες υπερφόρτωσης, μία για κάθε φάση.

Όλοι οι κινητήρες μέχρι (συμπεριλαμβανομένων) και των 75KW θα διατίθενται με ρυθμιζόμενο το χρόνο καθυστέρησης και με διάταξη αντιστάθμισης θερμοκρασίας περιβάλλοντος. Τα παρακάτω θα είναι οι γενικές απαιτήσεις για όλους τους μαγνητικούς εκκινητές ή τις ανάλογες μονάδες εκκινήτων:

- α. Οι εκκινητές θα είναι του απαιτούμενου τύπου και θα έχουν προστασία θερμικής υπεφόρτωσης σε κάθε φάση και θα έχουν εξωτερική χειροκίνητη επαναφορά (reset). Οι σπείρες λειτουργίας θα είναι κατάλληλες για 240Volt, μιάς φάσης, λειτουργίας σε 50 HZ. Οι αυτόματοι ρυθμιστές (relays) υπεφόρτωσης θα έχουν ρύθμιση Motor Starters από το 85 έως το 115% της ονομαστικής τάξης.
- β. Οι εκκινητές κινητήρων δύο ταχυτήτων θα είναι για κινητήρες με δύο περιελίξεις. Ο ανάδοχος θα επαληθεύσει τον τύπο των κινητήρων με δύο ταχύτητες που έχουν στην πράξη εγκατασταθεί και θα προμηθεύσει το τύπο του εκκινητή που είναι απαραίτητος για τον έλεγχο του κινητήρα. Αυτόματοι διακόπτες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης θα διατεθούν για τους εκκινητές δύο ταχυτήτων.
- γ. Κάθε εκκινητής θα πρέπει να εφοδιάζεται με το λιγότερο μία επί πλέον NO και NC βοηθητική επαφή, επιπρόσθετα στις φυσιολογικά ανοικτές και/ή φυσιολογικά κλειστές βοηθητικές επαφές, απαραίτητες για τις ενδεικτικές λυχνίες για το αυτόματο σταμάτημα και για άλλες απαιτήσεις της λειτουργίας στην πράξη των συστημάτων όπως προδιαγράφονται. Παραπάνω επαφές θα διατίθενται ανάλογα στις απαιτήσεις κάθε ιδιαίτερης εφαρμογής.
- δ. Οι μονάδες εκκινητών θα πρέπει να εφοδιάζονται με (HAND-OF-AUTO) διακόπτες επιλογής, πιεστικά κουμπιά, ενδεικτικές λυχνίες, αυτόματους χρονοδιακόπτες και άλλες συσκευές, σύμφωνα με τις ιδιαίτερες απαιτήσεις.
- ε. Πιεστικά κουμπιά και ενδεικτικές λυχνίες.
Οι πιεστικοί διακόπτες (push buttons) θα είναι μονάδες υψηλής ποιότητας, κατασκευής, με στεγανότητα και αντοχή σε λάδι. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι κατάλληλες για 240 V/50 HZ. Οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου αυτόματου ή χειροκίνητου ελέγχου (push to test), κόκκινες για την λειτουργία του κινητήρα και πράσινες όταν είναι σταματημένες.
- στ. Αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays),.
Οι αυτόματοι διακόπτες ελέγχου (control relays) θα είναι καταλλήλου συνεχούς έντασης, με πηνίο 240 V/50 HZ λειτουργίας. Ο αριθμός και ο τύπος αυτών των διακοπών θα είναι ο απαιτούμενος για να ανταποκριθεί στις προδιαγεγραμμένες λειτουργίες για την συγκεκριμένη εφαρμογή ή όπως αλλιώς φαίνεται στα σχέδια.
- ζ. Διακόπτες επιλογής
Οι διακόπτες επιλογής θα είναι του περιστροφικού τύπου με προστατευμένες με κάλυμμα επαφές και θα έχουν το απαραίτητο αριθμό επαφών για να ανταποκριθούν σωστά στις λειτουργίες ρύθμισης που απαιτούνται. Οι διακόπτες θα εφοδιάζονται με προστατευτικό δίσκο και χερούλι τύπου λαβής όπλου.
- η. Βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες
Όπου απαιτούνται θα προβλεφθούν βοηθητικοί αυτόματοι διακόπτες για συναγερμό και ένδειξη λάθους με πηνία λειτουργίας 240 V/50 HZ και επαφές 10A.
- θ. Αυτόνομοι χρονοδιακόπτες καθυστέρησης (delay relays).
Όπου απαιτείται, θα προσαρμόζονται χρονοδιακόπτες από 0,2 έως 180 δευτερολέπτων, με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση ή αποενεργοποίηση όπως είναι αναγκαίο. Οι αυτόματοι χρονοδιακόπτες θα ανήκουν στην ίδια κλάση όπως προδιαγράφεται για τους βοηθητικούς αυτόματους διακόπτες παραπάνω.
- ι. Όλα τα πηνία, πυρήνες, αντιστάσεις, μονώσεις, επαφές, διακόπτες αναστολής - ενεργοποίησης, κλπ. των εκκινητών και των αυτόματων διακοπών θα είναι του εγκεκριμένου τύπου. Όλα τα μέρη που υπόκεινται σε φθορά λόγω σχηματισμού τόξου, κλπ, θα ανανεώνονται και θα αποκαθίστανται εύκολα.
- κ. Όλοι οι εκκινητές θα πρέπει να είναι κλεισμένοι στο κατάλληλο περίβλημα, με στεγανές συνδέσεις εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά.

9. ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Τύποι συσκευών ελέγχου κινητήρων ή μηχανισμοί που περιλαμβάνονται σ' αυτό το τμήμα έχουν ως ακολούθως:

- Μικρής ισχύος χειροελεγχόμενοι εκκινητές
- Αμεσης εκκίνησης εκκινητές

Ρυθμισμού στροφών (Inverter)

10. ΜΙΚΡΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΧΕΙΡΟΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

- α. Θα τοποθετηθούν οι χειροελεγχόμενοι μιας φάσης, μικρής ισχύος εκκινητές, οπουδήποτε εκτός εκεί όπου ορίζεται μανδάλωση ή αυτόματη λειτουργία τύπου μεγέθους λειτουργίας και ηλεκτρικών χαρακτηριστικών όπως απαιτείται.
- β. Θα εφοδιασθούν με αυτόματο διακόπτη θερμικής υπερφόρτωσης με δυνατότητα προσαρμογής συν ή πλην 10% της ονομαστικής τάξης μεγέθους για προστασία των κινητήρων 220 V ισχύος 1/2 HP ή και μικρότερων.
- γ. Θα τοποθετηθούν εκκινητές με μηχανισμό ταχείας ελεύθερης σύνδεσης - αποσύνδεσης για αναστολή - ενεργοποίηση, πράσινες λυχνίες ελέγχου, διακόπτες επιλογής για επί τόπου έλεγχο ή τηλεχειρισμό και με διακόπτη απλό ή με κλειδαριά. Θα τοποθετηθεί ο εκκινητής σε περίβλημα γενικής χρήσης.

11. ΕΚΚΙΝΗΤΕΣ ΑΜΕΣΗΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ (DIRECT ON LINE)

- α. Θα τοποθετηθούν εκκινητές για κινητήρες μιας ή τριών φάσεων των 0,5 KW και μεγαλύτερων μέχρι τα 7,5 KW και για μικρούς κινητήρες, όπου απαιτείται λειτουργία αυτόματη ή εσωτερικού μανδαλώματος.
- β. Θα τοποθετηθούν όλα τα μέρη του εξοπλισμού όπως καθορίζονται σε άλλη παράγραφο για τους μαγνητικούς εκκινητές.
- γ. Οι εκκινητές θα έχουν μία ηλεκτρική αντοχή όχι μικρότερη από χρήσεις σε λειτουργία πλήρους φορτίου.

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕ ΕΛΕΓΧΟ ΣΤΡΟΦΩΝ – «INVERTER»

12.1 Γενικά

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να τροφοδοτήσει τον κινητήρα με εναλλασσόμενο ρεύμα σε μεταβλητή τάση και συχνότητα σύμφωνα με τις απαιτήσεις ταχύτητας και έως το ονομαστική ισχύ εξόδου.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να αυτορυθμίζεται με αυτόματη μέτρηση των παραμέτρων του κινητήρα, χωρίς περιστροφή του κινητήρα.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα είναι σχεδιασμένος με modules (σπονδυλωτά) και θα προσαρμόζεται σε όλα τα είδη των εφαρμογών μέσω εκτεταμένης ποικιλίας βοηθητικών εξαρτημάτων και επιλογών. Ειδικότερα, θα είναι δυνατή η εγκατάσταση του ρυθμιστή ταχύτητας για σταθερή ροπή καθώς και για μεταβλητή ροπή.

12.2 Κανονισμοί και ασφάλεια

Ο ρυθμιστής ταχύτητας στεγάζεται σε κιβώτιο χωρίς κίνδυνο τυχαίας επαφής, ενώ όλες οι μονάδες με βοηθητικές λειτουργίες θα προσαρμόζονται βυσματωτά.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει την έγκριση κατά UL και CSA και θα είναι σύμφωνα με τα IEC 682-6 για προστασία από δονήσεις.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς:

- IEC 146-1, για βιομηχανικό ηλεκτρικό εξοπλισμό,
- IEC 801-2/ (3ο επίπεδο),
- IEC 801-2/ (3ο επίπεδο),
- IEC 801-5/ (3ο επίπεδο),
- IEC 801-4/ (4ο επίπεδο), για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC)
- VDE 0160/ (1ο επίπεδο), για υπερτάσεις
- IEC 77B/ (3ο επίπεδο) ενότητα 73 για αποσβενόμενα κύματα ταλάντωσης.

12.3 Εκκίνηση και λειτουργία

- Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να παρέχει συνεχώς την ονομαστική του τάση εξόδου στον κινητήρα, στα όρια των αποδεκτών διακυμάνσεων της τάσης εισόδου.
- Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να ρυθμίζει με συνεχή και ομοιόμορφο τρόπο ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες σε ένα εύρος ταχύτητας από 1% (ελάχιστη ταχύτητα) έως 100% (μέγιστη ταχύτητα). Στο εύρος αυτό της ταχύτητας δεν θα γίνεται υποβάθμιση της ονομαστικής ροπής.
- Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα προσαρμόζεται σε διάφορες εφαρμογές και ειδικότερα θα είναι δυνατόν να επιλεγεί επιτόπου, μία από τις εξής τρεις καταστάσεις λειτουργίας:
 - για μηχανές χαμηλής ταχύτητας και βαριάς φόρτισης (δηλ. υψηλός λόγος U/f)*
 - για μηχανές με μέση φόρτιση που λειτουργούν σε χαμηλή ταχύτητα (δηλ. σταθερή ροπή, U/f)*
 - για αντλίες και ανεμιστήρες (δηλ. μεταβλητή ροπή, προοδευτικός λόγος U/f)*(*) : U =τάση εξόδου σε Volt, f = συχνότητα εξόδου σε Hz

12.4 Μεταβατικές συνθήκες

Για εφαρμογές που απαιτούν ο ρυθμιστής ταχύτητας να λειτουργεί σε συνθήκες σταθερής ροπής, θα είναι πιθανές μεταβατικές τιμές ροπής μέχρι:

150% της ονομαστικής ροπής για κινητήρες έως 4 kW

170% της ονομαστικής ροπής για κινητήρες από 4 έως 220 kW

Για εφαρμογές που απαιτούν ο ρυθμιστής ταχύτητας να λειτουργεί σε συνθήκες μεταβλητής ροπής, θα είναι πιθανές μεταβατικές τιμές ροπής μέχρι 110% της ονομαστικής ροπής.

Κατά την εκκίνηση θα υπάρχει ενίσχυση τάσης.

Για προστασία του δικτύου από μεταβατικά ρεύματα, θα χρησιμοποιείται μία λειτουργία περιορισμού ρεύματος:

για εφαρμογές σταθερής ροπής, περιορισμός στο 180% του ονομαστικού ρεύματος κινητήρα για 0.2 s, ή 150% του ονομαστικού ρεύματος κινητήρα για 60 s.

για εφαρμογές μεταβλητής ροπής, περιορισμός στα 110% του ονομαστικού ρεύματος κινητήρα για 60 s.

12.5 Προστασίες ρυθμιστή ταχύτητας

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες αυτόματες προστασίες από βραχυκυκλώματα:

μεταξύ φάσεων,

μεταξύ φάσης και γης,

εσωτερικά,

στις εξόδους.

Επιπλέον θα περιλαμβάνει τις εξής προστασίες:

υπερθέρμανσης

υπέρτασης ή έλλειψης τάσης του δικτύου

απώλειας φάσης

12.6 Προστασίες κινητήρα

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα περιλαμβάνει τις εξής προστασίες κινητήρα:

προστασία από I^2t , σε συνάρτηση της ταχύτητας (για κινητήρες ισχύος πάνω από 4 kW)

θερμική κατάσταση κινητήρα

απώλειας φάσης

Η προστασία θα προσαρμόζεται στον τύπο του κινητήρα ή της λειτουργίας.

12.7 Τάση εισόδου

Θα είναι δυνατή η συντήρηση των λειτουργιών εξόδου του ρυθμιστή ταχύτητας όταν τροφοδοτείται κάτω από τις εξής συνθήκες:

τάση τροφοδοσίας 380-415 V +/- 10%

συχνότητα τροφοδοσίας 50 ή 60 Hz +/- 5%

Στην περίπτωση έλλειψης τάσης της τροφοδοσίας (δηλ. εκτός των παραπάνω ορίων), ο ρυθμιστής ταχύτητας θα λειτουργεί στην εξής κατάσταση:

μικροί κινητήρες (ισχύος < 4 kW)

εάν η διάρκεια έλλειψης τάσης t είναι $<20\text{ms}$, καμία αλλαγή της κατάστασης λειτουργίας
εάν $10\text{ ms}<t<200\text{ ms}$, ομαλή επανεκκίνηση του κινητήρα για αυτόματη λήψη στρεφόμενου φορτίου
εάν $t>1\text{s}$, αυτόματο φρενάρισμα του κινητήρα (κατ' επιλογήν)

12.8 Ρεύμα εισόδου

Κατά την εκκίνηση η ταχύτητα θα αυξάνει ομαλά και θα προσεγγίζει το ρεύμα περιορισμού.
Για την προστασία του δικτύου, θα χρησιμοποιηθεί αντιπαρασιτικό στοιχείο εναλλασσομένου ρεύματος:

για μείωση της ανάδρασης αρμονικών ρεύματος.

για περιορισμό αιχμών εισόδου στο επίπεδο VDE 0160

Σε εγκαταστάσεις όπου η κυκλοφορία αρμονικών ρεύματος μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία ευαίσθητου εξοπλισμού θα παρέχεται ολική ή τοπική αντιστάθμιση των αρμονικών ρεύματος.

Στην περίπτωση αυτή, μόνο αυτοπροσαρμοζόμενοι αντισταθμιστές αρμονικών είναι αποδεκτοί για μόνιμη τροποποίηση των αρμονικών (π.χ. ενεργοί αντισταθμιστές αρμονικών).

12.9. Συνθήκες περιβάλλοντος

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς υποβάθμιση, κάτω από τις εξής συνθήκες:

θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0 έως 40°C .

ύψος από το επίπεδο της θάλασσας: 1000 m

σχετική υγρασία: 93% (κατά IEC 68-2-3).

Θα είναι κλειστό σε κιβώτιο με τον εξής βαθμό προστασίας:

IP 30 NEMA τύπου 1 για ρυθμιστή ταχύτητας έως 55 kW

IP 20 για ρυθμιστή ταχύτητας από 75 έως 200 kW

Ρυθμιστές ταχύτητας μεγαλύτερης ισχύος θα εγκαθίστανται σε κατάλληλα κιβώτια

12.10 Διαδικασίες λειτουργίας

Επιτάχυνση και επιβράδυνση

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα μπορεί να ξεκινά και να σταματά ομαλά τον κινητήρα ρυθμίζοντας τις ράμπες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα διαθέτει τουλάχιστον τις εξής ρυθμιζόμενες ράμπες:

γραμμική, μορφής S, μορφής U.

Η διάρκεια κάθε ράμπας θα καθορίζεται από κατασκευής στα 3 sec, και θα μπορεί επιτόπου να ρυθμιστεί από 0.1 έως 999.9 sec (σε βήματα του 0.1s).

Για επακριβή λειτουργία του φορτίου, ο ρυθμιστής VSD θα μπορεί να αλλάζει δυναμικά τη μορφή της ράμπας με τις λογικές εισόδους ή τα όρια συχνότητας, (μόνο για κινητήρες έως 75 kW)

Στην περίπτωση που η διαθέσιμη ροπή είναι μεγαλύτερη από το κανονικό, η χρονική διάρκεια της ράμπας θα προσαρμόζεται αυτόματα.

Απότομο φρενάρισμα από χαμηλή ταχύτητα:

Το φρενάρισμα θα είναι αυτόματο με έγχυση συνεχούς ρεύματος για 0.5 sec, όταν η συχνότητα πέσει κάτω από τα 0.1 Hz.

Από το πληκτρολόγιο (κονσόλα) της συσκευής θα ρυθμίζονται τα εξής:

- επίπεδο ρεύματος,
- όριο συχνότητας,
- διάρκεια έγχυσης.

Αυτόματος περιορισμός ρεύματος:

Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζει το όριο ρεύματος σύμφωνα με τα θερμικά χαρακτηριστικά του κινητήρα για αποφυγή άσκοπων διακοπών.

Απαγορευμένες συχνότητες

Θα είναι δυνατόν να προκαθορίζονται 3 συχνότητες που δεν θα επιβάλλει ο ρυθμιστής ταχύτητας στον κινητήρα (για λόγους προστασίας από μηχανικούς συντονισμούς).

ΗΜ - 05- 06 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η προδιαγραφή καλύπτει :

- α. Την πυροπροστασία των ίδιων των καλωδίων με τη βοήθεια επικάλυψης με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς.
- β. Την εγκατάσταση πυροφραγμών στα σημεία όπου καλώδια ή δέσμες καλωδίων διαπερνούν τοίχους ή οροφές (δάπεδα) με ορισμένη αντοχή στη φωτιά.

2. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα επικαλυφθούν με ουσία επιβραδυντική της φωτιάς, Ενδεικτικός τύπος Flamastik η παρεμφερούς, έτσι ώστε να προστατεύονται από τη φωτιά ή και να παρεμποδίζεται η εξάπλωση της φωτιάς μέσω αυτών. Η επικάλυψη πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις :

- α. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζει την αγωγιμότητα των καλωδίων.
- β. Η επικάλυψη δεν πρέπει να περιέχει οποιουδήποτε είδους οργανικούς διαλύτες.
- γ. Η επικάλυψη δεν πρέπει κατά κανένα τρόπο να είναι τοξική.
- δ. Η επικάλυψη πρέπει να είναι αρκετά εύκαμπτη, ώστε να επιτρέπει τη μεταφορά ή αφαίρεση καλωδίων μετά την εφαρμογή της.
- ε. Η επικάλυψη δεν πρέπει να επηρεάζεται από το νερό και τις καιρικές συνθήκες.
- στ. Η επικάλυψη πρέπει να έχει αρκετή μηχανική αντοχή, ώστε να μπορεί να περπατήσει άνθρωπος, όταν χρειασθεί, πάνω σε επικαλυμμένα καλώδια.

3. ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ

Η εγκατάσταση ενός πυροφραγμού στα σημεία όπου καλώδια διαπερνούν πυράντοχους τοίχους, οροφές ή δάπεδα μιας κατασκευής έχει σκοπό τη διατήρηση της απαιτούμενης αντοχής στη φωτιά του χωρίσματος. Έτσι σε ένα πυράντοχο τοίχο δύο ωρών θα πρέπει οποιοσδήποτε πυροφραγμός τοποθετηθεί σ' αυτόν να έχει αντοχή στη φωτιά δύο ώρες.

Ο πυροφραγμός θα πρέπει επιπλέον να πληρεί και τις παρακάτω απαιτήσεις :

- α. Ο πυροφραγμός θα πρέπει να επιτρέπει την εύκολη πραγματοποίηση μετέπειτα αλλαγών, όπως προσθήκης καλωδίων ή σωλήνων. Η λέξη «εύκολη» αναφέρεται στη δυνατότητα διάνοιξης του πυροφραγμού με ένα μαχαίρι ή πριόνι, την προσθήκη των καλωδίων ή σωλήνων και την επανατοποθέτηση των αφαιρεθέντων στοιχείων, έτσι ώστε να είναι εξασφαλισμένη η διατήρηση της αρχικής στεγανότητας του πυροφραγμού σε καπνό και αέρια.
- β. Ο πυροφραγμός δεν θα πρέπει να μειώνει την αγωγιμότητα των καλωδίων. Αυτό σημαίνει ειδικότερα, ότι οι λεγόμενοι συμπαγείς πυροφραγμοί, που καταλαμβάνουν όλο το πάχος του χωρίσματος με μονωτικό υλικό, δεν είναι αποδεκτοί.
- γ. Ο πυροφραγμός πρέπει να είναι στεγανός σε καπνό και αέρια.

ΗΜ - 05- 07 ΜΟΝΑΔΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΟΥ ΙΣΧΥΟΣ

Η συστοιχία πυκνωτών διόρθωσης συνφ, θα είναι εγκατεστημένη σε πίνακα τύπου πεδίου , όμοιου τυπου μετα των πινάκων διανομής ισχύος Χ-Τ, όπως προδιαγράφονται στην αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή, έτσι ώστε να επιτευχθεί τελικά $\text{synf} \geq 0,95$ στο σύνολο της κατανάλωσης του ηλεκτρικού υποσταθμού.

Η συστοιχία πυκνωτών, θα είναι κατάλληλη για τάση λειτουργίας 400V.

Η συστοιχία πυκνωτών θα είναι χωρισμένη σε τμήματα με τα οποία θα μπορούν να επιτευχθούν έξι τουλάχιστον βαθμίδες άεργου ισχύος ή όπως ορίζεται στην Τεχνική Περιγραφή..

Οι πυκνωτές κάθε βαθμίδας θα είναι συνδεδεσμοιογημένοι σε τρίγωνο Δ, ονομαστικής τάσης λειτουργίας 400V/50Hz και λοιπών χαρακτηριστικών όπως στο VDE 0560.

Κάθε πίνακας διόρθωσης του συντελεστή ισχύος θα περιλαμβάνει :

- α. Γενικό διακόπτη ισχύος.
- β. Για κάθε αναχώρηση προς βαθμίδες πυκνωτών :
 - (1) Μια βάση τριπολικών μαχαιρωτών ασφαλειών με φυσίγγια για την προστασία κάθε βαθμίδας πυκνωτών.
 - (2) Ένα ρελαί ισχύος (contactor) κατάλληλο για τη ζεύξη και την απόζευξη της βαθμίδας των πυκνωτών, με αντιστάσεις εκφόρτισης.
- γ. Συσκευή αυτόματου ελέγχου COSφ με τα εξής χαρακτηριστικά :
 - ♦ βαθμίδες με διαδοχή εισόδου 1:1:1:1:1:1
 - ♦ τάση τροφοδοσίας : 3 x 380V, 50Hz.
 - ♦ τροφοδοσία του κυκλώματος έντασης μέσω μετασχηματιστή έντασης στο κύκλωμα άφιξης από τον μετασχηματιστή ισχύος.
 - ♦ τάση χειρισμού : 220V, 50Hz.
 - ♦ επιλογικός διακόπτης αυτόματης - χειροκίνητης λειτουργίας.
 - ♦ θέσεις ρύθμισης COSφ: τουλάχιστον επαγωγ. 0.92 - 0.95 - 0.97 1.0
 - ♦ Σε περίπτωση έλλειψης τάσης στις μπάρες ο ρυθμιστής αποσυνδέει από τις μπάρες όλες τις βαθμίδες των πυκνωτών ώστε κατά την επάνοδο της τάσης η εγκατάσταση να μην καταπονείται από το μεγάλο ρεύμα ζεύξης. Οι βαθμίδες ξανατίθενται ΕΝΤΟΣ από τον ρυθμιστή ή μια μετά την άλλη ανάλογα με τη ζήτηση χωρητικής ισχύος.
 - ♦ διαστάσεις ρυθμιστή 144x144 χλστ.
 - ♦ ενδεικτική λυχνία "ΕΝΤΟΣ" κάθε βαθμίδας
 - ♦ λοιπά υλικά όπως βοηθητικές ασφάλειες κλπ.

Κάθε συστοιχία πυκνωτών θα μπορεί να δεχτεί πρόσθετους πυκνωτές, σύμφωνα με τη ζήτηση.

ΗΜ - 05- 08 ΜΟΝΑΔΑ ΑΔΙΑΛΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η προδιαγραφή αυτή καθορίζει τις απαιτήσεις, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τους ελέγχους παραλαβής, για την προμήθεια και εγκατάσταση τροφοδοτικών συστημάτων αδιάλειπτης παροχής ρεύματος (UPS).

Η μονάδα αδιαλλειπτης παροχής ρεύματος λειτουργίας προβλέπεται για συνεχή λειτουργία (ON-LINE). Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου της ΔΕΗ, ή πτώση τάσης (βύθιση), οι καταναλωτές τροφοδοτούνται από τον μετατροπέα σε μηδενικό χρόνο (χρόνος μεταγωγής 500 ms).

Η μονάδα αποτελείται από :

φορτιστή - ανορθωτή
μπαταρία
μετατροπέα DC/AC
ηλεκτρονικό μεταγωγικό διακόπτη (Η.Μ.Δ)
ασφάλειες, διακόπτες και ειδικούς Μ/Σ
χειροκίνητο μεταγωγικό διακόπτη (Χ.Μ.Δ.)

Το τμήμα εισόδου περιλαμβάνει :

Το σύστημα σύνδεσης της κύριας τροφοδοσίας (δίκτυο)
Το κύκλωμα ανόρθωσης και σταθεροποίησης της κύριας τροφοδοσίας
Το αυτόματο κύκλωμα φόρτισης των μπαταριών
Το τμήμα φωτοβολταϊκών επιφανειών φόρτισης των συσσωρευτών

Το τμήμα εξόδου περιλαμβάνει :

Τον μετατροπέα συνεχούς σε εναλλασσόμενο ρεύμα
Τον μετασχηματιστή τάσης με τα παρελκόμενά του
Το σύστημα σύνδεσης με τον καταναλωτή (φορτίο)

2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ UPS

α. Λειτουργία με τάση δικτύου

Κατά τη λειτουργία αυτή, η κύρια τροφοδοσία κατ' αρχήν ανορθώνεται και ελέγχεται στη συνέχεια ηλεκτρονικά, η απόδοση μιας σταθεροποιημένης DC τάσης. Η DC αυτή τάση, τροφοδοτεί μέσω αυτόματου συστήματος τροφοδοσίας, τις μπαταρίες, ώστε να παραμένουν πάντα φορτισμένες, για την περίπτωση διακοπής της τάσης δικτύου. Η ανορθωμένη τάση (DC) τροφοδοτεί επίσης έναν DC TO AC INVERTER, η έξοδος του οποίου, υπό μορφή παλμικού σήματος (τετραγωνικού και όχι ημιτονικού), τροφοδοτεί μια κατάλληλη βαθμίδα εξόδου (π.χ. έναν μετασχηματιστή με την ανάλογη ηλεκτρονική διάταξη), η οποία σταθεροποιεί την τάση και αναμορφώνει την κυματομορφή εξόδου, σε ένα πολύ καλό ημίτονο.

β. Λειτουργία κατά την διακοπή του δικτύου

Κατά την λειτουργία αυτή, η κύρια τάση τροφοδοσία (δίκτυο πόλης), δεν παρέχεται λόγω διακοπής και έτσι το UPS, αυτόματα, αναλαμβάνει την τροφοδοσία του καταναλωτή (φορτίο) από μόνο του. Το ίδιο συμβαίνει και κατά την περίπτωση που το κύκλωμα εισόδου ανιχνεύει τάση ή συχνότητα, πέραν του προκαθορισμένου ποσοστού ανοχής – διακύμανσης.

Και κατά τις δυο παραπάνω περιπτώσεις, η λειτουργία γίνεται όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο, με τη διαφορά ότι το ρόλο της κύριας τροφοδοσίας (DC σε αυτή την περίπτωση), αναλαμβάνουν οι μπαταρίες.

Η μεταγωγή σε αυτόνομη λειτουργία γίνεται αυτόματα, η δε διάρκεια της τροφοδοσίας εξαρτάται από την αυτονομία του UPS. Με την αποκατάσταση της τροφοδοσίας του UPS από το δίκτυο

πόλης, η λειτουργία επανέρχεται στο κανονικό και αρχίζει η διαδικασία επαναφόρτισης των μπαταριών.

γ. Λειτουργία με τους διακόπτες παράκαμψης

Τα ρεύματα αιχμής καθώς και οποιαδήποτε άλλη υπερφόρτιση αντιμετωπίζονται με τον ηλεκτρονικό διακόπτη παράκαμψης (STATIC BY-PASS SWITCH). Το κύκλωμα ανίχνευσης, ενεργοποιεί τον διακόπτη, που μπαίνει σε λειτουργία όταν υπάρξει υπερφόρτιση πάνω από 50% καθώς και πάνω από το χρόνο ανοχής για υπερφόρτιση ίση με 50%. Όταν εκλείψει η υπερφόρτιση, το κύκλωμα παράκαμψης βγάζει εκτός λειτουργίας τον διακόπτη, αυτόματα, και η τροφοδοσία του φορτίου γίνεται από το UPS. Σε περίπτωση που χρειαστεί να γίνει έλεγχος, συντήρηση ή επισκευή ο χρήστης βάζει σε λειτουργία το χειροκίνητο διακόπτη παράκαμψης (MANUAL BY-PASS SWITCH), απομονώνοντας το κυρίως κύκλωμα του UPS, ενώ το φορτίο τροφοδοτείται κανονικά από την κύρια τροφοδοσία (δίκτυο πόλης).

δ. Πρόσθετες συνθήκες για την σταθεροποίηση τάσης

Η τάση εξόδου θα παραμένει εντός των ορίων και με τις παρακάτω συνθήκες ή συνδυασμό τους:
Για μεταβολή του φορτίου από μηδενική φόρτιση έως πλήρη φόρτιση.

Για οποιαδήποτε μεταβολή της τάση και της συχνότητας εισόδου, ακόμα και έξω από τα όρια της προηγούμενης παραγράφου, αλλά με τις μπαταρίες συνδεδεμένες και φορτισμένες.

Για μεταβολές της θερμοκρασίας του UPS, από την εκκίνηση (σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° έως 40°C), έως τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας (σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° έως 40°C).

Με τροφοδοσία του κυκλώματος εξόδου του UPS, από τις μπαταρίες για χρονικό διάστημα έως και το χρόνο αυτονομίας.

Όταν οι μπαταρίες φορτίζονται (σε οποιοσδήποτε συνθήκες λειτουργίας του UPS μέσα στα όριά του, εκτός από την περίπτωση λειτουργίας σε αυτονομία, οπότε δεν υπάρχει φόρτιση).

Για φασικό λάθος σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.

ε. Σταθεροποίηση συχνότητας

Η συχνότητα εξόδου θα είναι 50Hz \pm 1% με τις παρακάτω συνθήκες ή συνδυασμό τους:

Για μεταβολές του φορτίου από μηδενική φόρτιση έως πλήρη φόρτιση.

Για μεταβολές της τάση και της συχνότητας εισόδου σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους.

Για μεταβολές της θερμοκρασίας του UPS, από την εκκίνηση (σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° έως 40°C), έως τη μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας (σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° έως 40°C).

Για απότομες μεταβολές του φορτίου από μηδενική έως πλήρη φόρτιση.

3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Το όλο συγκρότημα, θα είναι μονταρισμένο σε στιβαρής κατασκευής σασί, το δε περίβλημα θα είναι μεταλλικό ισχυρή κατασκευής και εμφάνισης εναρμονισμένης με αυτήν χώρου γραφείου.

Θα έχει αυτόματη μεταγωγή σε αυτόνομη λειτουργία καθώς και αυτόματη επαναφορά.

Θα μπορεί να βγαίνει εκτός (BY PASSED), ηλεκτρονικά αλλά και χειροκίνητα. (Αφορά τροφοδοτικά μεσαίας και μεγάλης ισχύος, κυρίως πάνω από 3KVA. Για μικρότερης ισχύος, 1KVA – 3KVA, χρειάζεται μόνο ο χειροκίνητος διακόπτης).

Θα προστατεύεται από υπερφόρτιση και βραχυκυκλώματα.

Θα μπορεί να δέχεται τις στιγμιαίες υπερφορτίσεις από την εκκίνηση των συσκευών υποστήριξης.

Θα παρέχει σταθερή και αδιάλειπτη τάση και συχνότητα εξόδου, άσχετα με τις διακυμάνσεις στιγμιαίες υπερτάσεις (TRANSIENTS), εισόδου.

Θα διαθέτει προστασία από ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις (PFI PROTECTION).

Θα παρέχει ικανοποιητική ηλεκτρική απομόνωση μεταξύ εισόδου – εξόδου.

Θα διαθέτει φωτεινές και μέσω οργάνων ενδείξεις (αναλογικές ή ψηφιακές), της κατάστασης λειτουργίας, με τα απαιτούμενα χειριστήρια για τον έλεγχο και λειτουργία του. (Μικρής ισχύος

συστήματα μπορεί να μην έχουν όργανα ή απλά να έχουν ένα βολτόμετρο και φωτεινή ένδειξη της κατάστασης λειτουργίας).

Θα διαθέτει σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης, οπτικό και ηχητικό, για την περίπτωση διακοπής της κύριας τροφοδοσίας από το δίκτυο.

Θα υπάρχει προειδοποίηση, όταν οι μπαταρίες εκφορτιστούν κατά 80%.

4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΟΥ

α. Φορτιστής

Ο Φορτιστής μπαταρίας θα είναι ηλεκτρονικά ρυθμιζόμενος ανορθωτής (με ρυθμιζόμενα στοιχεία πυριτίου Thyristors) και με χαρακτηριστική IU - σύμφωνα με DIN 41773.

- Τάση εισόδου : $\pm 10\%$, 50 Hz 3 x 380/220 V
- Σταθερή τάση και ρεύμα ρυθμιζόμενα στο $\pm 5\%$
- Επαναφόρτιση : αυτόματη φόρτιση μετά από πτώση δικτύου με φόρτιση διαρροής και χρονική μεταγωγή
- Χειροκίνητη φόρτιση : Η ένταση μπορεί να ρυθμίζεται από την πόρτα του πίνακα
- Διακόπτες : ON/OFF στην πόρτα και Μπουτόν για έλεγχο των λυχνιών

β. Μετατροπέας DC/AC

Τάση εισόδου/Συχνότητα	: τριφασική 400V +10% -15% AC50 Hz $\pm 5\%$
Τάση εξόδου AC	: τριφασική 400V, ημιτονοειδής
Αρμονική παραμόρφωση	: MAX 3% με γραμμική φόρτιση TYP 9% μη γραμμική φόρτιση
Στατική σταθεροποίηση	: ± 2 ή καλύτερη για όλους τους συνδυασμούς τάσης εισόδου των μεταβολών τάση εισόδου και φορτίου
Δυναμική σταθεροποίηση	: +5% ή καλύτερη για 100% μεταβολή του φορτίου και αποκατάσταση της εξόδου στο $\pm 2\%$, σε χρόνο 1 κύκλου (20msec)
Ικανότητα υπερφόρτισης	: 150% για 1min, 125% για 10 min (χωρίς ανοχές AC τάσης)
Συντελεστής ισχύος (P.F.)	: COSφ=0.8

γ. Συναγερμοί:

- Λειτουργίας (κόκκινο)
- Βλάβης (κίτρινο)
- Εκφόρτισης μπαταριών (κίτρινο) συμπεριλαμβανόμενων των επαφών με τηλένδειξη.

ε. Ενδείξεις

- λειτουργία ανορθωτή
- κακή λειτουργία ανορθωτή
- λειτουργία μπαταριών
- χαμηλή τάση μπαταριών
- ισοσταθμιστική φόρτιση
- λειτουργία μετατροπέα
- κακή λειτουργία μετατροπέα
- υπερφόρτιση
- πτώση κύριας παροχής

ζ. Όργανα

1 Βολτόμετρο	◇ τάση εξόδου
1 Αμπερόμετρο	◇ ρεύμα εξόδου
1 Συχνόμετρο	◇ συχνότητα εξόδου

Επιλογικός διακόπτης ◇ κανονική λειτουργία/ λειτουργία εκκίνησης/δοκιμής λειτουργίας

η. Συσσωρευτές

Οι μπαταρίες θα είναι κλειστού τύπου και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

Ονομαστική τάση συστοιχιών μπαταριών 24 V ή και μεγαλύτερη

Χωρητικότητα μπαταριών : σύμφωνα με τις απαιτήσεις

Οι συσσωρευτές νοούνται με όλα τα εξαρτήματα όπως πλαίσια στήριξης, ασφάλειες, θερμόμετρο, μετρητή βαθμών θεϊκού οξέος.

5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΑΔΑΣ 10 KVA / 380 V / 10 min

Μονάδα αδιάλειπτης παροχής (UPS) για ON LINE λειτουργία σε μηδενικό χρόνο μεταγωγής, με διπλό φιλτράρισμα εισόδου / εξόδου, στατικό και χειροκίνητο διακόπτη, ερμάριο συσσωρευτών, σύστημα ελέγχου συσσωρευτών και βλαβών, εσωτερική διόρθωση συν. ισχύος εισόδου, διακόπτη συσσωρευτών με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Τάση εισόδου	230/380V +-15%
Συχνότητα εισόδου	50HZ +-5%
Ονομαστική ισχύς με $\cos\phi=0,8$	10 KVA
Τάση εξόδου	230/380V +-1%
Συχνότητα εξόδου	50HZ +-0,5%
Συνολικός βαθμός απόδοσης	94%
Δυναμική απόκλιση τάσης εξόδου	+/-5%
Κυματομορφή τάσης εξόδου	Ημιτονοειδής με παραμόρφωση <4%
Υπερφόρτωση	150% για 1 min, 125% για 10 min
Θερμοκρασία λειτουργίας	0 έως 35°C
Θερμοκρασία χώρου	0 έως 30°C
Σχετική υγρασία	0 έως 95%
Συσσωρευτές	Μολύβδου (κλειστού τύπου)
Αυτονομία συστοιχίας συσσωρ.	10 min πλήρες φορτίο / 20 min μισό φορτίο
Τρόπος λειτουργίας	ON-LINE
Μηχανικός θόρυβος	< 60 dB
Διαστάσεις UPS (Π X Β X Υ)	: 450 X 800X 1400 mm
Βάρος	: 450 Kg

ΗΜ - 05- 09 ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

01. ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑΓΚΗΣ (EMERGENCY PACK)

Μπορεί να τοποθετηθεί στα περισσότερα φωτιστικά γενικού φωτισμού, ώστε να λειτουργούν και για κανονική λειτουργία και για φωτισμό ανάγκης.

Σε φωτιστικά με 2 ή περισσότερους λαμπτήρες μόνο ένας λειτουργεί στην κατάσταση ανάγκης. Η φωτεινή απόδοση του λαμπτήρα όταν λειτουργεί με το σύστημα ανάγκης είναι από 6 έως 48% της κανονικής του απόδοσης.

Ο φωτισμός ανάγκης που παρέχεται από το σύστημα διαρκεί 1-3 ώρες ανάλογα με τον τύπο της συστοιχίας που χρησιμοποιείται. Όταν επανέλθει η τροφοδοσία του δικτύου οι συσσωρευτές Ni-Cd επαναφορτίζονται αυτόματα εντός 24 ωρών.

Οι συσσωρευτές αυτοί ζουν κατ' ελάχιστο 4 χρόνια σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 0 έως 25°C

02. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ ΤΑΣΗΣ

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης του ρεύματος χαμηλής τάσης προς λειτουργία ρευματοδοτών 42V, θα έχουν χωρισμένα τα τυλίγματα αυτών πρωτεύον και δευτερεύον με διαχωριστικό φύλλο χαλκού, γειωμένο.

Οι πυρήνες αυτών πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών, ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής τους ισχύος.

Οι μετασχηματιστές θα είναι κλεισμένοι σε μεταλλικό κέλυφος, γειωμένο, καλύπτοντας και τους ακροδέκτες σύνδεσής τους και φέροντας κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό τους.

Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διακόπτη τύπου εκκέντρων, διακόπτοντας την τροφοδότηση του πρωτεύοντος, με μια ενδεικτική λυχνία και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον, όλα διατεταγμένα μέσα στο κέλυφος του μετασχηματιστή, το οποίο θα στερεούται απ' ευθείας επι του τοίχου.

Δυνατόν οι μετασχηματιστές να τοποθετηθούν μέσα στους πίνακες εκ των οποίων τροφοδοτούνται σχηματίζοντας διακεκριμένο πεδίο.

Θα είναι γενικά μονοφασικοί, ονομαστικής ισχύος που αναγράφεται στα σχέδια

03. ΚΩΔΩΝΕΣ ΔΙΑΛΛΕΙΜΑΤΩΝ

Τα ηλεκτρικά κουδούνια θα είναι κατάλληλα για επίτοιχο τοποθέτηση σε εδωτερικό και εξωτερικό χώρο (ανθυγρά) με διάμετρο τυμπάνου 230 mm.

Τα κουδούνια θα φέρουν κέλυφος από βακελίτη μέσα στο οποίο θα περιέχονται όλοι οι μηχανισμοί ενεργοποίησης του τυμπάνου (μετασχηματιστής , ανορθωτής κλπ)

Τα κουδούνια θα είναι κατάλληλα για λειτουργία με τάση 12 V συνεχούς , με μέση ακουστική ισχύ 100 d b στα 2 m.

Η σήμανση των κουδουνιών θα γίνεται με πιεστικό κομβίο τροφοδοτούμενο από τον πίνακα με τάση 230 V και θα συνδέεται με τον ανορθωτή και μετασχηματιστή του κουδουνιού

Το κομβίο θα έχει την βάση ενός ηλεκτρικού διακόπτη χρώματος κόκκινου.

04. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΞΩΘΥΡΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Για τον έλεγχο των εξωθυρών του περιβάλλοντα χώρου προβλέπεται να εγκατασταθεί επ' αυτών κατάλληλος μηχανισμός συρομένων θυρών.

Ο έλεγχος γίνεται με ασύρματο τηλεχειρισμό με φωτοκύτταρο ασφαλείας αλλά και τοπικά χειροκίνητα με μηχανισμό παράκαμψης .

Κάθε σύστημα μηχανισμού κίνησης των συρομένων θυρών, θα συνοδεύει τις αντίστοιχες μεταλλικές σειρόμενες θύρες και θα είναι πλήρες και σύμφωνο με την αντίστοιχη προδιαγραφή της αρχιτεκτονικής μελέτης και περιλαμβάνει

- Κινητήρα με ενσωματωμένο πίνακα ελέγχου (πινακοδέκτη) σε στεγανό κουτί , με την βάση πάκτωσης στο δάπεδο και τα αντίστοιχα αγκύρια

- Ενσωματωμένο δέκτη
- Οδηγό (κρεμαγιέρα) για την κίνηση των θυρών
- τερματικούς διακόπτες
- τηλεχειριστήριο
- Φωτοκύταρρ ασφαλείας ενσύρματα
- Κλειδιά αποσύμπλεξης
- Υλικά στερέωσης

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των μηχανισμών συρομένων θυρών, περιλαμβάνει την τροφοδότηση τους απο πίνακα τύπου πίνλλαρ δίπλα στις θύρες , όπως δείχνεται στα σχέδια και τις ηλεκτρικές γραμμές τηλεχειρισμού. Όλες οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα γίνουν υπόγειες .

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Θα έχει τις κάτωθι δυνατότητες

- Υποδοχή για σύνδεση τερματικών διακοπών μηχανισμού
- Ρύθμιση δύναμης κινήτῆρα
- Δυνατότητα σύνδεσης φωτοκυττάρων ασφαλείας
- Δυνατότητα αργού ξεκινήματος (soft start) και αργού σταματήματος (soft stop) της κίνησης
- Εύκολη ρύθμιση της φοράς ανοίγματος μέσω μικροδιακόπτη
- Δυνατότητα σύνδεσης μπουτόν εντολῆς
- Δυνατότητα σύνδεσης φανού ειδοποίησης
- Ενσωματωμένο δέκτη τηλεχειρισμού με εύκολη καταχώριση τηλεχειριστηρίων
- Πλήροφόρηση για σήματα από μπουτόν,φωτοκύτταρα, τερματικούς διακόπτες κλπ μέσω Leds

ΠΟΜΠΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Θα έχει τις κάτωθι δυνατότητες

- Ολικό άνοιγμα / ολικό κλείσιμο πόρτας
- Μερικό άνοιγμα / μερικό κλείσιμο πόρτας

ΦΩΤΟΚΥΤΤΑΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Αποτελούνται από δύο τεμάχια , έναν πομπό και ένα δέκτη , τοποθετούνται κατ 'απέναντι για την ασφαλή λειτουργία του μηχανισμού και την αποφυγή ατυχημάτων .Θα έχουν κύκλωμα απόρριψης παρεμβολών από άλλες πηγές (ήλιο ή άλλα φώτα) και αυτόματη εστίαση

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Τύπος μηχανισμού : μόνιμης λίπανσης – μη αντιστρέψιμος
- Μέγιστο βάρος Θυρόφυλλου : 1000 Kg
- Ανοιγοκλεισίματα ανα ώρα /ημέρα : έως 30 /60 για πόρτα έως 5 m
- Μεγίστη ταχύτητα θυρόφυλλου : 10 m/min
- Τύπος γραναζιού : Z16/ m4 (16 δόντια / module 4)
- Τύπος τερματικών διακοπών : Μηχανικοί
- Τρόπος αποσύμπλεξης : Πορτάκι με κλειδί
- Χειροκίνηση : σύστημα απασφάλισης με ειδικό κλειδί
- Κινητήρας : 330 W / 230 V – 50HZ / 1400 rpm / IP 44
- Θερμοκρασία λειτουργίας : - 20 έως + 55 ° C
- Κουτί μηχανισμού : Διαστ 250 x 200 x320 mm (ΜxΠΧΥ) περίπου με την βάση στήριξης Προσοσία IP 65
- Οδηγός κίνησης (Κρεμαγιέρα) : Γαλβανισμένος χάλυβας διαστ τεμαχίου 1005 12 x 30 mm σε διαμετρικό βήμα (module) 4 Ολικό μήκος 4,50 m (όσο το φύλλο + 0,4-0,5 m) Αποστάτες (3) ανά τεμάχιο Στερέωση με βίδωμα των αποστατών στην Κρεμαγιέρα και συγκόλληση στην πόρτα

- Φωτοκύτταρα ασφαλείας : Μέγιστ εμβέλεια 20 m
Τάση 24 VAC

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ VDS SL 1000

ΗΜ - 05- 10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

1 Γενικά

Για την κάλυψη των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια του κτηρίου προβλέπεται η δημιουργία ιδιωτικού υποσταθμού μέσης τάσης στην ΝΑ πλευρά του οικοπέδου σε θέση που υποδεικνύεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Η ηλεκτροδότησή του θα γίνει από το δίκτυο μέσης τάσης 20KV της ΔΕΗ με ισχύ βραχυκυκλώσεως 250MVA, από την οδό Προποντίδος. Από το χώρο Γ.Π.Χ.Τ. του υποσταθμού, τα τροφοδοτικά καλώδια θα οδεύουν μέσα σε προκατασκευασμένα κανάλια καλωδίων, μέχρι τον Γενικού Πίνακα Διανομής (Γ.Π.Δ.), στο υπόγειο του κτηρίου.

Προβλέπεται η κατασκευή φωτοβολταϊκού συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας net metering σε συνδέσεις Μέσης Τάσης. Το φωτοβολταϊκό σύστημα θα υλοποιηθεί με την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών πλαισίων στο δώμα του κτηρίου Πολυχώρου Πολιτισμού – Αθλοπαιδιών, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα διοχετεύεται στο δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ, με την διαδικασία net metering, δηλαδή αυτή του ενεργειακού συμψηφισμού.

Ο καθορισμός των χαρακτηριστικών των διαφόρων οργάνων ζεύξης και προστασίας των πινάκων του υποσταθμού έχει γίνει σύμφωνα με την παραπάνω ισχύ βραχυκυκλώσεως.

Ο υποσταθμός μέσης τάσης περιλαμβάνει τους εξής χώρους:

α.	Χώρος ΔΕΗ
β.	Χώρος Γενικού Πίνακα Μέσης Τάσης (Κυψέλες Μ.Τ.)
γ.	Χώρος Μετασχηματιστή Ι (για την κάλυψη των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια του κτηρίου)
δ.	Χώρος Μετασχηματιστή ΙΙ (φωτοβολταϊκού συστήματος)
ε.	Χώρος Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Τμήμα κανονικής και εφεδρικής παροχής)
ζ.	Χώρος Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους

2 Κανονισμοί εκτελέσεως της εγκατάστασης

Η κατασκευή της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων θα ακολουθήσει τους κανονισμούς που ήδη αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους στην Τεχνική Περιγραφή και επιπλέον:

- Κανονισμοί της χώρας προελεύσεως των παντός είδους υλικών οργάνων και συσκευών, όταν αυτά προέρχονται από χώρες του Εξωτερικού και σε όσα σημεία δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω κανονισμούς.
- Για τη προσαρμογή των κανονισμών αυτών την ευθύνη έχει ο εργολάβος. Γι' αυτό είναι υποχρεωμένος σε περίπτωση διαπίστωσης κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου τυχόν ασυμφωνίας της παρούσας μελέτης προς κάποια διάταξη των πιο πάνω κανονισμών να το αναφέρει έγγραφα στην Επίβλεψη.

3 Ποιότητα υλικών

Τα υλικά και μηχανήματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια, κατασκευής τουλάχιστον τελευταίας διετίας και τυποποιημένα προϊόντα

γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά (αποδόσεις, διαστάσεις, βάρη κ.λ.π.) που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής:

- α. Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δεν θα γίνονται δεκτά.
- β. Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.
- γ. Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφ' όσον εγκριθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό.

4 Τύποι αγωγών και καλωδίων κ.λπ.

4.1 Αγωγοί τύπου HO7V-U ή HO7V-R ή HO7V-K (πρώην NYA)

Αγωγοί με θερμοπλαστική μόνωση (NYA) σύμφωνα με τον Πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59Κ/55, κατηγορία (1α), ΕΛΟΤ 563.3 και VDE 0250, 0281, DIN 47702.

4.2 Καλώδια Χ.Τ. τύπου HO5VV-U ή R, AO5VV-U ή R (πρώην NYM)

Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYM) σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59Β/55, κατηγορία (3α), ΕΛΟΤ 563.4 και VDE 0250, DIN 47705.

4.3 Καλώδια Χ.Τ. τύπου J1VV (πρώην NYY)

Πολυπολικά ή μονοπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYY) σύμφωνα με τον Πίνακα III, άρθρο 135, ΦΕΚ 59Β/55, κατηγορία (3α), ΕΛΟΤ 843 και VDE 0271

4.4 Καλώδια τηλεχειρισμού τύπου NYY

Πολυπολικά αδιάβροχα καλώδια με θερμοπλαστική επένδυση (NYY) σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843 και VDE 0271

4.5 Καλώδια Μέσης Τάσης τύπου N2XSΥ

Τα καλώδια μέσης τάσης, θα είναι μονοπολικά ονομαστικής τάσης 18/30KV, με χάλκινους αγωγούς κλάσεως 1 ή 2 κατά ΕΛΟΤ 698.

Η μόνωση των καλωδίων, θα είναι από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (X.L.P.E.), με ιδιότητες κατά ΕΛΟΤ 1099.

Ο αγωγός και η μόνωση θωρακίζεται, με χάλκινα σύρματα ή ταινίες, ή συνδυασμό και των δύο. Η διατομή της θωράκισης θα είναι κατάλληλη για να φέρει το μονοφασικό ρεύμα σφάλματος.

Ο εξωτερικός μανδύας, θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC, με ιδιότητες σύμφωνα με τον τύπο ST2 κατά ΕΛΟΤ 1099.

Μέγιστη θερμοκρασία διαρκούς λειτουργίας: 90° C.

5 Ακροκιβώτια Μέσης Τάσης

Οι ακροκεφαλές θα είναι κατάλληλες για τα καλώδια 18/30 KV, που θα χρησιμοποιηθούν και θα είναι το ίδιο ασφαλείς, όσο και τα αντίστοιχα καλώδια.

Τα σημεία σύνδεσης του ακροκιβωτίου θα είναι πολύ καλά σφιγμένα, ώστε να αποφευχθούν χαλαρώσεις, από δυναμικές καταπονήσεις των σημείων επαφής.

Πριν τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση, τα ακροκιβώτια θα δοκιμασθούν σε τάση μαζί με τα καλώδια τα οποία θα έχουν συνδεθεί πάνω στα ακροκιβώτια.

6 Πίνακας Μέσης Τάσης 20 kV

6.1 Γενικές απαιτήσεις

Ο πίνακας Μ.Τ. θα είναι κατάλληλος για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο της ΔΕΗ 20 KV, 50HZ με ισχύ βραχυκυκλώματος 250MVA στα 20KV (ρεύμα βραχυκύκλωσης 7,21 KA) και θα έχει διηλεκτρική αντοχή 125KV σε κρουστικό κύμα 1.2/50μs, στα 20 KV. Θα απαρτίζεται από μεταλλοενδεδυμένα τυποποιημένα πεδία, κατάλληλα για αυτοϊστάμενη εσωτερική εγκατάσταση, με εξοπλισμό.

Το κάθε πεδίο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές IEC- 298, 129, 694, 265, 420, 56, 282-1, 185, 186, 801.4

Θα είναι τύπου Module, για κάλυψη μελλοντικών αναγκών, με απλή προσθήκη νέων πεδίων και απο τις δύο πλευρές. Ο βαθμός προστασίας, θα είναι τουλάχιστον IP 31C, κατά IEC-529.

Διακοπτικό μέσο θα έχει το εξαφθοριούχο θείο (SF6).

Κάθε πεδίο, θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, πάχους τουλάχιστον 2 mm με όλες τις απαιτούμενες ενισχύσεις.

Μηχανικές αλληλοασφαλίσεις θα εμποδίζουν την προσπέλαση στο εσωτερικό του πεδίου όταν οποιοδήποτε στοιχείο αυτού είναι υπό τάση.

Η βαφή θα είναι ηλεκτροστατική, πάχους 50μ, από σκόνη εποξειδικού πολυεστέρα. Πριν τη βαφή οι λαμαρίνες θα απολιπαίνονται και θα φωσφατώνονται.

Σε κάθε πεδίο θα προβλέπονται όλες οι αναγκαίες μηχανικές μανδαλώσεις για την ασφάλεια του προσωπικού και τη σωστή διαδοχή των χειρισμών.

Γενικά, η κατασκευή των πεδίων θα είναι εναρμονισμένη με τον κανονισμό ποιότητας, ISO 9001 κάτι που θα αποδεικνύεται από τα σχετικά πιστοποιητικά.

Κάθε πεδίο εκτός από τις συσκευές διακοπής, απόξευξης και γείωσης (αυτόματοι διακόπτες ισχύος, διακόπτες φορτίου, αποξεύκτες, γειωτές) θα περιλαμβάνει μονωτήρες στήριξης και διέλευσης, ζυγούς φάσεων και "γης", όργανα ένδειξης και προστασίας.

Τα όργανα ένδειξης και οι ηλεκτρονόμοι δευτερογενούς προστασίας (όπου απαιτούνται) θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό τμήμα Χ.Τ. του πίνακα με ανεξάρτητη πόρτα πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν τα όργανα ένδειξης, οι ενδεικτικές λυχνίες, οι μεταγωγικοί διακόπτες κ.λ.π.

Ο χειρισμός των συσκευών διακοπής, απόξευξης καθώς και ηλεκτρονόμων προστασίας θα γίνεται από την πρόσοψη του κάθε πεδίου χωρίς άνοιγμα των θυρών.

Μέσω ισχυρού καλύμματος από γυαλί θα είναι δυνατή η οπτική επαλήθευση της θέσης των κυρίων επαφών του αποξεύκτη ή διακόπτη φορτίου, από την πρόσοψη του πεδίου.

Μεταξύ διαδοχικών πεδίων θα προβλεφθούν διαχωριστικά τοιχώματα από λαμαρίνα ελαχίστου πάχους 1.5mm.

Θα υπάρχει δυνατότητα για μανδάλωση με λουκέτα των διακοπών φορτίου, αποξευκτών και γειωτών στις θέσεις "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" και "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".

Στην μπροστινή επιφάνεια κάθε πεδίου θα υπάρχει μιμικό διάγραμμα της ηλεκτρικής συνδεσμολογίας που θα απεικονίζει πιστά την κατάσταση του διακόπτη φορτίου, αποξεύκτη και γειωτή, καθώς και τρεις (3) λυχνίες αίγλης ένδειξης παρουσίας τάσεως μέσω χωρητικών καταμεριστών.

Το κάθε πεδίο, θα αντέχει για καταπόνηση σε εσωτερικό τόξο (Internal arc), τουλάχιστον στο διαμέρισμα συνδέσεως των καλωδίων ισχύος 12.5kA/0.7sec.

Τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών, από Ανεγνωρισμένο Εργαστήριο Δοκιμών θα είναι στην διάθεση του επιβλέποντα μηχανικού.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πεδίων, εκτός από εκείνα που στην κανονική λειτουργία βρίσκονται υπό τάση, θα ενωθούν προς τον αγωγό "γης" με χάλκινο αγωγό κατάλληλης διατομής και όχι μικρότερη των 16 mm².

Οι ζυγοί θα είναι από ηλεκτρολυτικό χαλκό ορθογωνικής διατομής κατάλληλης ώστε η ανύψωση της θερμοκρασίας τους και η δυναμική καταπόνησή τους, σε συνδυασμό με τους μονωτήρες στήριξης, σε περίπτωση βραχυκυκλώματος ισχύος 250MVA, στα 20KV, να είναι μικρότερες από τα καθοριζόμενα όρια από τους κανονισμούς IEC.

Τα πεδία θα φέρουν άγκιστρα για την ανύψωση και την μεταφορά.

Ο προβλεπόμενος χώρος εγκατάστασης των πεδίων Μ.Τ. φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Το κάθε πεδίο θα έχει σχεδιαστεί κατάλληλα για εύκολη έδραση στο δάπεδο με περιορισμένο αριθμό βιδών.

Κάθε πεδίο θα αποτελείται από πέντε (5) διαμερίσματα:

□ Διαμέρισμα διακοπτικού υλικού

Θα περιέχει τον αποζεύκτη ή τον διακόπτη φορτίου και το γειωτή σε κλειστό κέλυφος με αέριο εξαφθοριούχο θείο (SF6), χωρίς ανάγκη για συντήρηση για τριάντα χρόνια κανονικής λειτουργίας. Η επαλήθευση της θέσης των επαφών του αποζεύκτη ή του διακόπτη φορτίου θα είναι ορατή από το μπροστινό τμήμα του πεδίου.

□ Διαμέρισμα μπαρών

Θα περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες, οριζόντια στερεωμένες μπάρες οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες από ηλεκτρολυτικό χαλκό και θα έχουν μόνωση. Η πρόσβαση στο διαμέρισμα αυτό θα είναι δυνατή, μετά την μετακίνηση ενός μεταλλικού καλύμματος που θα φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

□ Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων

Τα πεδία θα είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε, να δέχονται για σύνδεση, καλώδια ξηρού τύπου. Η πρόσβαση θα είναι δυνατή μόνο όταν ο γειωτής είναι κλειστός.

□ Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας

Το διαμέρισμα αυτό θα περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του αυτόματου διακόπτη ισχύος και του γειωτή, καθώς και τις ενδείξεις για τους χωρητικούς καταμεριστές. Στην πρόσοψη θα υπάρχει το μιμικό διάγραμμα καθώς και μεταλλική πινακίδα που αναφέρει τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του πεδίου.

Στο διαμέρισμα του μηχανισμού λειτουργίας θα είναι δυνατό να προστεθεί ηλεκτρικός κινητήρας για τηλεχειρισμό, χωρίς να γίνει ιδιαίτερη μετατροπή.

□ Διαμέρισμα χαμηλής τάσης

Θα περιλαμβάνει τα κύρια υλικά της χαμηλής τάσης καθώς και του βοηθητικού εξοπλισμού.

• Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού θα είναι τα παρακάτω:

Ονομαστική τάση : 24 KV.

Ονομαστική συχνότητα : 50 Hz.

Ονομαστικό ρεύμα : 630 A.

Διηλεκτρική αντοχή : 50/125 KV

Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 16 KA/1 sec

6.2 Περιγραφή πεδίων

6.2.1 Πεδίο εισόδου με αλεξικέραυνα

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:

- Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630 A.
- Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος N2XSy 1x95 mm².
- Διακόπτη φορτίου εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για το διακόπτη φορτίου.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές με ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσεως
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής εσωτερικού χώρου 21 kV, 10 kA. Τα αλεξικέραυνα θα φέρουν διάταξη απομόνωσης.

- Πεδίο Χ.Τ.
- Βοηθητικές επαφές για τον διακόπτη φορτίου (2NO+2NC) και τον γειωτή (1NO+1NC).
- Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά.
- Θερμαντικό σώμα 50 W, 220 V, 50 Hz.

6.2.2 Πεδίο προστασίας μετασχηματιστή με αυτόματο διακόπτη ισχύος και με ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας

Θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:

- Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630 A.
- Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος N2XSy 1x95 mm².
- Αποζεύκτη 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.), εξαφθοριούχου θείου (SF₆) 24KV, 630A, 50/125KV, 16KA/1sec, με μηχανισμό λειτουργίας, με πηνίο εργασίας και μετρητή χειρισμών.
- Τρεις (3) Μ/Σ εντάσεως μέτρησης και προστασίας 24KV, 16KA/1sec Οι μετασχηματιστές εντάσεως για προστασία θα είναι ξηρού τύπου εποξειδικής ρητίνης με χαρακτηριστικά:

ονομαστική τάση: 24 KV

αντοχή σε βραχυκύκλωμα: 16kA/1sec

σχέση μετασχηματισμού: 100/5A-5A

κλάση ακρίβειας: 2 (για μέτρηση), 5P10 (για προστασία)

- Ψηφιακό Η/Ν δευτερογενούς προστασίας.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές με ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσεως.
- Πεδίο Χ.Τ.
- Βοηθητικές επαφές για τον αποζεύκτη (2NO+2NC) και τον γειωτή (1NO+1NC).
- Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά μεταξύ αποζεύκτη και Α.Δ.Ι.
- Θερμαντικό σώμα 50 W, 220 V, 50 Hz.

Οι ηλεκτρονόμοι (Η/Ν) δευτερογενούς προστασίας θα είναι ψηφιακοί 220 VAC με προστασία έναντι υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος και σφάλματος γης. Σε αλφαριθμητικό Display θα φαίνονται τα ρεύματα φορτίου κάθε φάσεως καθώς και τα ρεύματα σφαλμάτων.

Θα διαθέτουν προστασία, έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών κατά IEC-801.

Η τροφοδοσία τους με χαμηλή τάση θα γίνεται από το πεδίο UPS. Τέλος οι ηλεκτρονόμοι δευτερογενούς προστασίας θα φέρουν σύστημα αυτοδιάγνωσης.

6.3 Ειδικές απαιτήσεις

Ο πίνακας Μ.Τ. θα είναι απόλυτα συντονισμένος με τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσεως (ΓΠΧΤ) και τον πίνακα της ΔΕΗ, σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου εντάσεως) ή την ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία) και εγκεκριμένος από τις αρμόδιες υπηρεσίες της ΔΕΗ.

Γι' αυτό ο ανάδοχος υποχρεούται, μετά την εγκατάστασή του και προ της παραγγελίας οποιδήποτε υλικού μέσης τάσεως να εξακριβώσει τα πραγματικά στοιχεία λειτουργίας του βρόγχου μέσης τάσεως από τη ΔΕΗ και ιδίως:

- Ισχύ βραχυκυκλώσεως
- Χρόνους ανοίγματος διακοπών
- Είδος και έκταση μανδαλώσεων

Να υποβάλει προς έγκριση στην ΔΕΗ και τον Επιβλέποντα μηχανικό κατασκευαστικό σχέδιο υποσταθμού, βάσει των πραγματικών δεδομένων τη στιγμή εκείνη, με όλα τα στοιχεία των απαιτούμενων συσκευών κλπ.

Μετά την έγγραφη άδεια της Επιβλέψεως μπορεί ο ανάδοχος να παραγγείλει τα υλικά και να τα εγκαταστήσει.

Τονίζεται ότι ο ανάδοχος δεν μπορεί να απαλλαγεί της ευθύνης για αστοχία υλικού ή της εγκαταστάσεως, έστω και αν χρησιμοποιήσει υλικό που προδιαγράφεται στην μελέτη, εφ' όσον δεν ελέγξει και υπολογίσει εκ νέου τα χαρακτηριστικά της εγκαταστάσεως βάσει των στοιχείων που του χορήγησε η ΔΕΗ.

7 Τριφασικός μετασχηματιστής υποσταθμού ξηρού τύπου ισχύος 400 kVA

7.1 Γενικά

Τριφασικός Μ/Σ ξηρού τύπου, κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN) για εσωτερική εγκατάσταση, που προορίζεται για χρήση σε τριφασικό δίκτυο διανομής Μ.Τ. / Χ.Τ.

7.2 Ισχύοντες κανονισμοί

Ο Μ/Σ θα είναι σύμφωνος με τα παρακάτω Standards:

IEC 76-1 έως 76-5.

IEC 726: 1982 έκδοση μαζί με την τροποποίηση αρ. 1 του Φεβρουαρίου 1986.

CENELEC Harmonization Documents:

D 464 S1: 1988+/A2: 1991+/A3:1992 για ξηρούς Μ/Σ.

HD 538-1 S1: 1992 για τριφασικούς ξηρού τύπου ΜΙΣ διανομής 50Hz, από 100 έως 2500KVA, με ονομαστική τάση □ 24KV.

IEC 905: 1987. Οδηγός φορτίου για ξηρού τύπου Μ/Σ ισχύος.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού και παραγωγής του Μ/Σ θα είναι πιστοποιημένες κατά ISO 9001, από ανεγνωρισμένο οργανισμό.

7.3 Περιγραφή

7.3.1 Πυρήνας

Θα είναι κατασκευασμένος από ελάσματα πυριτιούχου χάλυβα προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξείδιο και προστατευόμενα από οξείδωση με ένα στρώμα βερνικιού.

7.3.2 Τυλίγματα Χ.Τ.

Θα είναι κατασκευασμένα από φύλλο χαλκού, εμποτισμένα σε συνθετική αλκυδική ρητίνη ώστε να προκύπτει κλάση μόνωσης F.

Τα άκρα των πηνίων Χ.Τ. θα είναι καλυμμένα με εποξειδική ρητίνη και το φύλλο θα είναι προστατευμένο παντού με μονωτικό υλικό ακόμα και ενδιάμεσα των στρώσεων.

7.3.3 Τυλίγματα Μ.Τ.

Αυτά θα είναι ανεξάρτητα από τα τυλίγματα Χ.Τ. και θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα χαλκού με κλάση μόνωσης F.

Τα τυλίγματα Υ.Τ. θα είναι εμποτισμένα σε συνθήκες κενού, σε άφλεκτη εποξειδική χυτή ρητίνη. Το μίγμα θα αποτελείται από:

- εποξειδική ρητίνη
- άνυδρο σκληρυντή με ελαστικά πρόσθετα
- επιβραδυντή φωτιάς

Ο επιβραδυντής φωτιάς θα είναι προσεκτικά ανακατεμένος με την ρητίνη και τον σκληρυντή. Θα αποτελείται από υδροξείδιο του αλουμινίου ή άλλο επιβραδυντικό υλικό, ανακατεμένο με σιλικόνη. Το προϊόν που θα προκύπτει από την παραπάνω διαδικασία, θα είναι κλάσης μόνωσης F.

7.3.4 Συνδέσεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις Μ.Τ. θα γίνονται από το πάνω μέρος των συνδετικών μπαρών. Κάθε μπάρα θα έχει έτοιμη τρύπα κατάλληλης διαμέτρου για την σύνδεση των ακροδεκτών. Για τον σχηματισμό του τριγώνου στην Μ.Τ. θα χρησιμοποιούνται άκαμπτες μπάρες και όχι καλώδια, και θα προστατεύονται από θερμοσυστελλόμενα στοιχεία.

7.3.5 Συνδέσεις Χ.Τ.

Οι συνδέσεις Χ.Τ. θα γίνονται από τις μπάρες που βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων Χ.Τ, απέναντι από τις συνδέσεις Υ.Τ. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό.

7.3.6 Λήψεις Μ.Τ.

Οι συνδέσεις των λήψεων, θα γίνονται με μπαράκια χαλκού, τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

7.4 Βασικός Εξοπλισμός Μ/Σ

- 4 ρόδες διπλής κατεύθυνσης
- κρίκοι ανύψωσης
- τρύπες για ρυμούλκηση στη βάση
- δύο ακροδέκτες γείωσης
- ταμπέλα προειδοποίησης "DANGER ELECTRICITY"
- ταμπέλα με Όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ.
- πιστοποιητικό για τα τεστ σειράς
- οδηγίες εγκατάστασης και συντήρησης

7.5 Θερμική προστασία

Στο Μ/Σ θα υπάρχει συσκευή θερμικής προστασίας, η οποία θα έχει:

- Ανά φάση, 2 ανιχνευτές θερμοκρασίας (thermistors) PTC, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται προστασία ALARM 1, ALARM 2, εγκατεστημένους στο εσωτερικό των πηνίων. Αυτοί θα είναι τοποθετημένοι σε θήκη ώστε να μπορεί να αντικατασταθούν.
- Ένα πίνακα με ηλεκτρονικό μετατροπέα με δύο ανεξάρτητα κυκλώματα καθώς και διακόπτη δύο θέσεων "Alarm 1" και "Alarm 2". Η κατάσταση του ρελαί θα δείχνεται με διαφορετικό χρώμα των ενδεικτικών λυχνιών. Μια τρίτη λυχνία θα δηλώνει την παρουσία ή όχι τάσης. Ο παραπάνω πίνακας θα εγκατασταθεί μακριά από τον Μ/Σ.
- Μία κλεμμοσειρά για σύνδεση των ανιχνευτών θερμοκρασίας.
- Οι ανιχνευτές θερμοκρασίας θα προμηθεύονται συναρμολογημένοι και συρματωμένοι στην κλεμμοσειρά στο πάνω μέρος του Μ/Σ. Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα προμηθεύεται ξεχωριστά πακεταρισμένος με το ηλεκτρικό του διάγραμμα τυπωμένο σε ξεχωριστή σελίδα.

Ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα φέρει σύστημα αυτοδιάγνωσης (Faulse alarm).

7.6 Διηλεκτρικές δοκιμές

Οι μετασχηματιστές θα είναι εφοδιασμένοι με πιστοποιητικά δοκιμών για τις παρακάτω δοκιμές.

7.6.1 Δοκιμές σειράς

Θα εκτελούνται σε όλους τους Μ/Σ και θα συνοδεύουν τον Μ/Σ σε επίσημο πιστοποιητικό.

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων.
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (Vector group).
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών φορτίου.
- Διηλεκτρική αντοχή σε υψηλή τάση βιομηχανικής συχνότητας.
- Διηλεκτρική αντοχή σε επαγόμενη τάση.
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.

Οι μερικές εκκενώσεις θα πρέπει να δίνουν τιμές $< 10 \text{ pC}$ σε $1.1 U_m$. Εάν $U_m > 1.25 U_n$ (U_n =ονομαστική τάση, U_m =τάση συστήματος, τότε η τιμή των 10 pC , θα πρέπει να ισχύει για $U_m=1.375 U_n$.

Όλες οι δοκιμές σειράς ορίζονται στα Harmonization Documents CENELEC HD 464 S1: 1988, στο IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5 standards).

7.6.2 Δοκιμές τύπου

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας σύμφωνα με IEC 726.
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση.
- Δοκιμή βραχυκυκλώματος.
- Δοκιμή θορύβου σύμφωνα με IEC 551.

Οι δοκιμές αυτές ορίζονται από CENELEC HD 464 S1 Harmonization Document: 1988, τα IEC 726 και IEC 76-1 έως 76-5.

7.7 Κλιματολογική και Περιβαλλοντική Ταξινόμηση

Ο Μ/Σ θα είναι Climatic class C2 και environmental class E2, όπως ορίζεται στο παράρτημα Β των CENELEC HD 464 S1 : 1988/A2 : 1991.

Ο κατασκευαστής πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό για τα παραπάνω, από αναγνωρισμένο εργαστήριο και για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης.

Οι παραπάνω δοκιμές πρέπει να εκτελούνται, σύμφωνα με το παράρτημα ΖΑ και ΖΒ της CENELEC HD 464 S1: 1988 / Α3: 1992.

7.8 Ταξινόμηση με βάση τη συμπεριφορά σε φωτιά

Ο Μ/Σ θα είναι κλάσης F1, ως ορίζεται στο άρθρο Β3 της CENELEC HD 464 S1: 1988 / Α2: 1991.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό από επίσημο εργαστήριο, για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης, ο οποίος προηγούμενα έχει περάσει το Κλιματολογικό και Περιβαλλοντικό Test.

Η δοκιμή αντοχής σε φωτιά θα πρέπει να εκτελεσθεί, σύμφωνα με το παράρτημα ΖC της CENELEC HD 464 S1: 1988 / Α3: 1992.

7.9 Καλώδια Μ.Τ και Χ.Τ.

Στην είσοδο του μετασχηματιστή (ακροδέκτες Μ.Τ.) θα εγκατασταθούν τρία (3) μονοπολικά καλώδια Μ.Τ. N2XS(Y) 1x95 mm².

Στην αναχώρηση του μετασχηματιστή (ακροδέκτες Χ.Τ.) θα εγκατασταθούν καλώδια Χ.Τ.: 6X(E1VV-S 1x240) + E1VV-S 1x240 + Cu240mm² και E1VV-S 3G120/70+70 + Cu70mm²

7.10 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ονομαστική ισχύς : 400 KVA

Ψύξη : ΑΝ

Ονομαστική συχνότητα : 50 HZ

Ονομαστική τάση πρωτεύοντος : 20 KV

Στάθμη μόνωσης πρωτεύοντος : 24 KV

Εφαρμοζόμενη τάση βιομηχ. συχνότητας R.M.S. 50Hz, 1min : 50 KV

Επίπεδο μόνωσης BIL 1,2/50μsec (τιμή κορυφής) : 125 KV

Λήψεις (%) (OFF LOAD TAP-CHANGER) : $\pm 1.25 \pm 2.5 \pm 3.75 \pm 5$

Τάση δευτερεύοντος κενού φορτίου μεταξύ φάσεων : 420 V

Ονομαστική στάθμη μόνωσης δευτερεύοντος : από κατασ/στή

Εφαρμοζόμενη τάση δευτ. βιομ. συχνότητας r.m.s. 50Hz, 1min : 10 KV

Συνδεσμολογία τυλιγμάτων : Dyn 11

Απώλειες κενού φορτίου (Max) : από κατασ/στή

Απώλειες φορτίου στους 75°C : από κατασ/στή
Απώλειες φορτίου στους 120°C (Max) : από κατασ/στή
Τάση βραχυκύκλωσης : 6 %
Ακουστική ισχύς : □ 62 dB(A)
Ακουστική πίεση στο 1m Lp(A) : από κατασ/στή
Maximum θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40 °C
Μέση ημερήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος : από κατασ/στή
Μέση ετήσια θερμοκρασία περιβάλλοντος : από κατασ/στή
Maximum υψόμετρο : □ 1000 m
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων Μ.Τ. : F
Κλάση θερμοκρασίας τυλιγμάτων Χ.Τ. : F
Θερμοκρασία συστήματος μόνωσης : 115 °C
Κλιματική ταξινόμηση (HD 464S1) : C2
Περιβαλλοντική ταξινόμηση (HD 464S1) : E2
Ταξινόμηση συμπεριφοράς στη φωτιά (HD 464S1) : F1
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Τα στοιχεία που δεν σημειώνονται θα συμπληρωθούν από τον κατασκευαστή

8 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) 400/230 V τύπου πεδίου

8.1 Γενικά

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσεως του υποσταθμού (Γ.Π.Χ.Τ.), θα είναι κατάλληλος για δίκτυο 400/230V 50 Hz, θα είναι τύπου πεδίου και η συγκρότησή του θα πραγματοποιηθεί με την αποκλειστική χρήση τυποποιημένης εργοστασιακής κατασκευής ερμαρίων (κυψελών), κατάλληλων για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, που θα εξασφαλίζουν την εύκολη επέκταση ή μετατροπή της εγκατάστασης.

Ο πίνακας γενικά θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τους κανονισμούς IEC 529, BS 5420, NF C20-010. Θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σύνθεση εξοπλισμού, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 439-1, BS 5486 μέρος 1 και NF C63-4.

Η είσοδος και έξοδος των εισερχομένων και απερχομένων καλωδίων θα είναι δυνατή κάτω από τα πεδία.

8.2 Μεταλλικά ερμάρια (κυψέλες)

Ο πίνακας θα αποτελείται από αυτόνομα επεκτάσιμα πεδία κατάλληλα για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο, με σκοπό την εύκολη επιτόπου εγκατάσταση. Τα πεδία θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ηλεκτρολυτικά επιψευδαργυρωμένο μεταλλικό έλασμα, κατάλληλα ενισχυμένο με σιδηρογωνιές ή άλλου τύπου ειδικά μεταλλικά τεμάχια. Το πάχος των χαλυβδοελασμάτων θα είναι 2,0 mm.

Γενικά η διαμόρφωση της κατασκευής θα είναι τέτοια, ώστε να παρουσιάζει όση αντοχή και ακαμψία χρειάζεται. Κάθε μεταλλικό φύλλο χρησιμοποιούμενο για το κλείσιμο μίας κυψέλης εμπρός, πλευρικά ή άνω θα αποτελεί ενιαίο τεμάχιο (δεν θα συγκροτείται από συρραφή μικρότερων τεμαχίων).

Οι διαστάσεις των ερμαρίων (κυψελών) και ειδικά το βάθος αυτών θα καθορισθεί από τις απαιτήσεις σε χώρο των οργάνων που θα τοποθετηθούν σ' αυτά. πάντως σε καμία περίπτωση οι διαστάσεις των ερμαρίων δεν πρέπει να είναι μικρότερες από τα παρακάτω όρια:

Ύψος : 200 cm.

Πλάτος: 54 - 60 cm

Βάθος : 36-40 cm.

Τα μεταλλικά ελάσματα θα πρέπει να επικαλύπτονται με κονίαμα εποξικής ρητίνης σε μίγμα με πολυεστερική ρητίνη, ώστε να επιτυγχάνεται άψογο φινίρισμα και εξαιρετική προστασία από διάβρωση (προστασία "παντός καιρού").

Κάθε ερμάριο θα καλύπτεται από μπροστινό μεταλλικό κάλυμμα (ή καλύμματα) το(α) οποίο(α) θα στερεώνεται πάνω στο πλαίσιο του ερμαρίου με την βοήθεια ανοξείδωτων κοχλιών. Στο κάλυμμα αυτό δεν θα στερεώνεται κανένα όργανο ή στοιχείο του πίνακα (όψη ηλεκτρικά ακίνδυνη).

Όταν αφαιρείται το μπροστινό κάλυμμα, ολόκληρος ο πίνακας και τα όργανά του θα είναι προσιτά ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί και να επανατοποθετηθεί οποιοσδήποτε από αυτά, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Πάνω στο κάλυμμα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με ανεξίτηλη γραφή για την αναγραφή των κυκλωμάτων.

Κάθε ερμάριο θα κλείνει με συμπαγή μονόφυλλη μεταλλική πόρτα που θα εφοδιασθεί με κλειδαριά. Στο εσωτερικό κάθε πόρτας θα υπάρχει κατάλληλη θήκη που θα φέρει καρτέλα ή σχέδια με την συνδεσμολογία του πίνακα.

Η κατασκευή των πεδίων θα είναι τέτοια, ώστε να διαθέτουν εσωτερική πλήρη διαμερισματοποίηση, δηλαδή θα υπάρχουν οι εξής χώροι:

- Χωριστός χώρος κύριων οριζοντίων ζυγών
- Χωριστός χώρος οργάνων προστασίας και διακοπτικού υλικού
- Χωριστός χώρος καλωδίων δίπλα σε κάθε πεδίο αναχωρήσεως

Τα πεδία θα διαιρούνται σε τμήματα, με τουλάχιστον 20% κενά τμήματα, για μελλοντικές επεκτάσεις.

8.3 Γενικές οδηγίες κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων

Στο εσωτερικό των πινάκων θα γίνει πρόβλεψη για την στήριξη των καλωδίων που αναχωρούν, με την τοποθέτηση ειδικών στηριγμάτων.

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς τις διάφορες αναχωρούσες γραμμές θα γίνεται με τη βοήθεια ζυγών (μπάρων) από χαλκό, καταλλήλων διαστάσεων, που θα εκτείνονται σε όλο το μήκος του πίνακα και στο πάνω μέρος του, και θα στηρίζονται σε κατάλληλους μονωτήρες.

Οι μπάρες θα είναι τέσσερις (τρεις για τις φάσεις και μία για τον ουδέτερο), θα τοποθετηθούν με κατακόρυφη τη μεγάλη πλευρά της διατομής τους και μετά την τοποθέτησή τους και την εκτέλεση των ηλεκτρικών συνδέσεων πάνω τους θα βάφουν με χρώματα όμοια προς αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για τη διάκριση των φάσεων και του ουδέτερου και στους ειδικούς πίνακες.

Στο κάτω μέρος του συγκροτήματος θα υπάρχει μπάρα γειώσεως, που θα συνδέεται αγωγίμα με την σιδηροκατασκευή σε όλες τις θέσεις στηρίξεως της, θα γειωθεί πάνω στο δίκτυο γειώσεως και στην οποία θα συνδεθούν οι αγωγοί γειώσεως των γραμμών που αναχωρούν. Αυτή, μετά την τοποθέτηση της και την εκτέλεση των συνδέσεων πάνω της θα βαφεί με κίτρινο χρώμα.

Οι μπάρες χαλκού ουδέτερου και γειώσεως θα έχουν πλήρη διατομή όπως οι ζυγοί των φάσεων.

Η εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα θα γίνει με όμοιες (προς τις παραπάνω περιγραφόμενες) μπάρες χαλκού, καταλλήλων διατομών και χρωμάτων, από την έξοδο των αυτομάτων διακοπών εισόδου μέχρι τους ζυγούς, από αυτούς δε και πέρα με μονοπολικούς μονωμένους αγωγούς (ή με μπάρες για τις μεγαλύτερες διατομές), με κατάλληλα χρώματα (αυτά που τηρούνται ενιαία για τη διάκριση των φάσεων και του ουδέτερου) και διατομής ίσης τουλάχιστον με τη διατομή της εξυπηρετούμενης γραμμής, όπως σημειώνεται στα σχέδια.

Οι συνδέσεις με τους ζυγούς θα γίνονται με περαστές ορειχάλκινες βίδες 1/2" X 40, με την παρεμβολή κοινής «ροδέλας» προς την πλευρά του κεφαλιού της βίδας και κοινής και ασφαλιστικής («γκρόβερ») ροδέλας προς την πλευρά του παξιμαδιού. Για αυτές τις συνδέσεις οι κυλινδρικοί αγωγοί θα εφοδιάζονται με χάλκινο ακροπέδιλο («κος») επικασσιτερωμένο, κατάλληλου μεγέθους. Για σύνδεση μπάρας με μπάρα θα χρησιμοποιούνται δύο ορειχάλκινες βίδες 1/2" X 40, τοποθετημένες διαγώνια στην σύνδεση.

Γενικά θα καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια για την επίτευξη άριστης συνδεσμολογίας από άποψη τεχνική και αισθητική, δηλαδή με σύντομες και ευθείες, κατά το δυνατό, διαδρομές μπαρών και καλωδίων, καλή προσαρμογή και σύσφιγξη στις συνδέσεις, αποφυγή αδικαιολογήτων διασταυρώσεων κλπ,

Στην μπροστινή επιφάνεια των ερμαρίων θα εμφανίζονται μόνο οι λαβές χειρισμού από τους διακόπτες και ασφαλειοαποζεύκτες, οι λυχνίες ενδείξεως τάσεως και οι μπροστινές πλάκες των οργάνων μετρήσεως.

Κατά την εσωτερική συνδεσμολογία του πίνακα, είναι απαραίτητο να τηρηθεί ένα ενιαίο σύστημα όσον αφορά την σήμανση φάσεων. Έτσι, η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα και ακόμα κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση ως προς τις άλλες (δηλαδή π.χ. η R αριστερά, η S στο μέσο, η T δεξιά), όσον αφορά τις ασφάλειες και τις ενδεικτικές λυχνίες.

Οι αγωγοί των ενδεικτικών λυχνιών και οργάνων μετρήσεως, θα ακολουθούν διαδρομές πάνω στα τοιχώματα όσο το δυνατό βραχείες, μακριά από τις διαρρεόμενες από ισχυρές εντάσεις γραμμές, στερεωμένες κατάλληλα σε απλές (μονές) στρώσεις. Οι αγωγοί θα είναι ΝΥΑ, μονόκλωνοι, 1,5mm² για τις ενδεικτικές λυχνίες, 2,5mm² για το βολτόμετρο και τα κυκλώματα τάσεως του βολτομέτρου κλπ, και 4mm² για τα αμπερόμετρα και τα κυκλώματα εντάσεως των οργάνων μετρήσεως.

Οι αγωγοί των κυκλωμάτων τάσεως των οργάνων μετρήσεως, και οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαρίζονται με ασφάλειες τύπου «μινιόν», τοποθετημένες σε εύκολα προσιτή θέση, στο εσωτερικό του πίνακα.

Πάνω στην όψη των πινάκων και κάτω από τους διακόπτες και κουμπιά εκκινήσεως τσάσεως, θα υπάρχουν ενδεικτικές πινακίδες με άριστη προσαρμογή και εμφάνιση, που θα δηλώνουν τον προορισμό του πίνακα.

Παρομοίως πινακίδες θα υπάρχουν και στο εσωτερικό, κοντά στις ασφάλειες, διακόπτες κλπ

Οι πίνακες θα παραδοθούν με όλα τα εξαρτήματα που φαίνονται στα σχέδια και επί πλέον και με κάθε άλλη συμπληρωματική διάταξη ασφαλείας ή βοηθητική συσκευή ή όργανο αναγκαίο για την ασφαλή και κανονική λειτουργία τους έστω και αν αυτά δεν αναφέρονται στα σχέδια και τις περιγραφές καθώς και με τις τυχόν απαιτούμενες συνδεσμολογίες αλληλοεξαρτήσεως των διαφόρων μηχανημάτων.

Σημειώνεται ότι ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί ώστε σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέψεως οι πίνακες να έχουν μορφή καλαίσθητη.

8.4 Ειδικές απαιτήσεις

Ο πίνακας θα έχει σχεδιαστεί να λειτουργεί για θερμοκρασία περιβάλλοντος 40oC.

Η μπροστινή όψη του πίνακα, θα φέρει ενδεικτικό διάγραμμα αυτού (MIMIC DIAGRAM).

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής τάσεως θα είναι απόλυτα συντονισμένος σ' ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου - εντάσεως) ή την ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία), τόσο με τον Πίνακα Μέσης Τάσεως του Υποσταθμού όσο και με τους πίνακες που τροφοδοτεί.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει για έγκριση στην επίβλεψη πλήρη μελέτη επιλογικής προστασίας για όλο το διακοπτικό υλικό Μ.Τ. και Χ.Τ.

Ο πίνακας τύπου πεδίου θα είναι κατασκευασμένος κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε κάθε ερμάριο οι αυτόματοι ή οι ασφαλειοαποζεύκτες, οι ζυγοί, τα όργανα και οι θέσεις των απερχομένων καλωδίων να βρίσκονται σε τελείως απομονωμένους χώρους που θα χωρίζονται μεταξύ τους από χαλυβδοελάσματα ή διαχωριστικό μονωτικό υλικό. Κάθε ένας από τους παραπάνω χώρους θα πρέπει να είναι επισκέψιμος χωρίς να διαταράσσονται οι υπόλοιποι.

Ο πίνακας τύπου πεδίου θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά κλπ:

- Μία συλλογή εργαλείων για την συντήρηση του πίνακα και των οργάνων του.
- Μία πλήρη σειρά διαγραμμάτων και λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των διαφόρων οργάνων του πίνακα.

- Οδηγίες λειτουργίας ρυθμίσεως και συντηρήσεως.

Ο Γενικός Πίνακας χαμηλής τάσεως θα περιλαμβάνει επίσης και όλες τις προβλέψεις για την ευχερή σύνδεση κεντρικού συστήματος πυκνωτών διορθώσεως του συντελεστού ισχύος (COS Φ).

8.5 Βαθμός προστασίας

Ο βαθμός προστασίας, σύμφωνα με το IEC 529, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον, IP 3X.

9 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος χαμηλής τάσης ονομ. έντασης 160 έως 630 A

9.1 Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB), θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-2 ή τους αντίστοιχους κανονισμούς των διαφόρων χωρών – μελών (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120).

Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής θα είναι διαθέσιμα για την κατηγορία B των προαναφερθέντων κανονισμών. Η δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιείται με την ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics), που είναι ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu), και κατά την τιμή του ρεύματος αντοχής βραχέως χρόνου (Icw).

Οι διακόπτες MCCB, θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας, 690 VAC (50/60 Hz).

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι, 750 V AC (50/60 Hz).

Οι αυτόματοι διακόπτες MCCB θα έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους

Θα είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του διακόπτη χωρίς μείωση της απόδοσης του έως τα 500 V AC.

Θα διατίθενται σε σταθερού τύπου, βυσματωτού τύπου ή συρομένου σε φορείο, καθώς και σε 3 ή 4 πόλους.

9.2 Κατασκευή

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου ταχείας ζεύξης – ταχείας απόζευξης, με την ταχύτητα λειτουργίας ανεξάρτητη της λαβής χειρισμού, καθώς και μηχανικά ανεξάρτητη από αυτή (λαβή χειρισμού), ώστε να εμποδίζονται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες υπερφόρτισης ή βραχυκύκλωσης.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι κατασκευασμένος, έτσι ώστε να κινεί συγχρόνως όλους τους πόλους ενός πολυπολικού διακόπτη σε περιπτώσεις ανοίγματος, κλεισίματος ή αφόπλισης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις κύριες θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED). Εφόσον απαιτείται, ο διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο.

Η διακοπή και σβέση του ηλεκτρικού τόξου θα επιτυγχάνεται μέσω επαφών χωρίς συγκολλήσεις και ενός φλογοκρύπτη που θα περιβάλλει αυτές τις επαφές.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών, ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικής απόζευξης.

Οι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, βοηθητική επαφή, μηχανισμός μοτέρ τηλεχειρισμού, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα έτσι, ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη.

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα έχουν ενσωματωμένους ακροδέκτες ελέγχου. Όλα τα εσωτερικά ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι βυσματωτού τύπου.

9.3 Λειτουργία

Οι διακόπτες MCCB, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι, με ηλεκτρονική (solid state) μονάδα ελέγχου, για προστασία κατά υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος.

Εφόσον ζητηθεί ο διακόπτης θα μπορεί να κλειδώνει, στην ανοικτή θέση (θέση OFF), με λουκέτο ή κλειδί.

9.4 Προστασία κατά υπερέντασης-ψηφιακή μονάδα ελέγχου

9.4.1 Γενικά Χαρακτηριστικά

Το στοιχείο προστασίας από υπερεντάσεις θα είναι ηλεκτρονικού τύπου και θα ενσωματώνεται στον αυτόματο διακόπτη, θα λειτουργεί με μικροϋπολογιστή κάνοντας χρήση ψηφιακών τεχνικών προγραμματισμού για μεγαλύτερη ακρίβεια προστασίας.

Θα πρέπει να έχει αυτόνομη τροφοδοσία (εκτός εάν παρέχεται η επιλογή ένδειξης απόπλισης σε σφάλμα).

Οι μετασχηματιστές έντασης, απαραίτητοι για ανίχνευση του μεγέθους των ρευμάτων των φάσεων, θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι στο εσωτερικό του αυτόματου διακόπτη.

Το στοιχείο προστασίας από υπερεντάσεις, θα πρέπει να έχει ευρεία κλίμακα ρύθμισης ώστε η ρύθμιση να γίνεται εύκολα χωρίς λεπτομερείς περιγραφές της εγκατάστασης.

Θα μπορεί να επικοινωνεί μέσω διαύλου (BUS).

9.4.2 Ειδικά Χαρακτηριστικά

- προστασία μακρού χρόνου (LT)

Ρυθμιζόμενη σε βήματα των 2% από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης του μετασχηματιστή έντασης της συσκευής.

ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση από 15 έως 480 sec (για 1.5 φορά τη ρύθμιση μακρού χρόνου).

- προστασία βραχέως χρόνου (ST)

ρυθμιζόμενη από 1,5 έως 10 φορές της ονομαστικής έντασης του μετασχηματιστή έντασης της συσκευής (Ir) (έως 8 φορές την ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη τύπου περιοριστή ρεύματος).

ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση από στιγμιαία, έως 0.35 sec.

- στιγμιαία προστασία (INST)

ρυθμιζόμενη από 2 έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα (In) (έως 8 φορές για τον αυτόματο διακόπτη τύπου περιοριστή ρεύματος)

9.4.3 Λειτουργίες ελέγχου

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ελέγχου θα πρέπει να παρέχονται σαν βασικές (στάνταρτ) λειτουργίες της μονάδας ελέγχου:

- Ένδειξη φορτίου: 2 ή περισσότερα LED θα πρέπει να δείχνουν τη φόρτιση του αυτόματου διακόπτη
- Εξοπλισμός "test" – στοιχείο για έλεγχο σωστής λειτουργίας της μονάδας ελέγχου
- Μνήμη θερμικής κατάστασης: το κύκλωμα ελέγχου θα βελτιστοποιεί την προστασία του εξοπλισμού ή των αγωγών στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη, χρησιμοποιώντας θερμική ολοκλήρωση για αποθήκευση στη μνήμη των αυξήσεων της θερμοκρασίας.

9.4.4 Επιλογές

Θα πρέπει να είναι δυνατόν, χωρίς να αυξηθούν οι διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος, να μπορούν να ενσωματωθούν ο εξής λειτουργίες στη μονάδα ελέγχου:

- Επιτήρηση και έλεγχος φορτίου.

- Προστασία σφάλματος προς γη (με ή χωρίς μανδάλωση λογικής επιλεκτικότητας).
- Ένδειξη σε απόσταση όλων των λειτουργιών αφόπλισης και παραμέτρων λειτουργίας
- Ένδειξη αφόπλισης από σφάλμα - που θα δείχνει το στοιχείο προστασίας που προκάλεσε την αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη, προστασία μακρού χρόνου, βραχέως χρόνου, στιγμιαία (προστασία σφάλματος προς γη Εφόσον παρέχεται), με τοπική ένδειξη από ένα LED.
- Επικοινωνία μέσω διαύλου (BUS): Όλες οι ρυθμίσεις της μονάδας ελέγχου, Όλα τα ρεύματα που μετρώνται μέσω των μετασχηματιστών ρεύματος (CT's), αίτια της κακής λειτουργίας, κατάσταση του διακόπτη.

10 Σύστημα αυτόματης μεταγωγής έως 400 A

10.1 Γενικά

Το Σύστημα Αυτόματης Μεταγωγής θα πρέπει να είναι μηχανικού τύπου, με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση για να αποφευχθεί οποιαδήποτε πιθανότητα παραλληλισμού της κανονικής πηγής και της πηγής εκτάκτου ανάγκης.

Για εξασφάλιση της συνέχειας λειτουργίας και οι δύο αυτόματοι διακόπτες ισχύος, θα πρέπει να έχουν δύο σταθερές καταστάσεις, "CLOSED" και "OPEN". Θα είναι δυνατή η χειροκίνητη λειτουργία των αυτομάτων διακοπών ισχύος στην περίπτωση έλλειψης της τάσης ελέγχου.

Έως τα 630 A, θα πρέπει να υπάρχει μία μηχανική μανδάλωση στο πίσω μέρος του συστήματος, ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση των λειτουργιών ελέγχου στην πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη.

Για λόγους συντήρησης, το σύστημα μεταγωγής θα πρέπει να έχει μία ουδέτερη θέση-κατάσταση με τους δύο αυτόματους διακόπτες ισχύος στη θέση ΕΚΤΟΣ (OPEN). Θα είναι επιπλέον δυνατόν να κλειδώνουν οι διακόπτες στη θέση "OPEN".

Κάθε αυτόματος διακόπτης ισχύος του Συστήματος Αυτόματης Μεταγωγής, θα εφοδιαστεί με βοηθητικές επαφές και επαφές ένδειξης ανάγκης (ένδειξη κατάστασης αφόπλισης).

10.2 Κατασκευή

Οι χειρισμοί των αυτομάτων διακοπών ισχύος θα πρέπει να γίνονται με τη στιγμιαία ενεργοποίηση μοτέρ τηλεχειρισμού (πάνω σε κάθε αυτόματο διακόπτη θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένο ένα μοτέρ τηλεχειρισμού).

Το Σύστημα Αυτόματης Μεταγωγής θα πρέπει να περιλαμβάνει δύο αυτόματους διακόπτες ισχύος.

11 Αυτόματη Διόρθωση Συντελεστού Ισχύος

Για τη βελτίωση του συντελεστού ισχύος ($\cos \phi$) στα επιτρεπόμενα από την ΔΕΗ όρια προβλέπεται αυτόματα ρυθμιζόμενη μονάδα πυκνωτών αντιστάθμισης 110 KVAR δέκα βαθμίδων (6x15+20 KVAR).

Η συστοιχία πυκνωτών θα έχει τάση λειτουργίας 390V, χειρισμού 230V συχνότητα 50 Hz και θα χωρίζεται σε βαθμίδες.

Κάθε πυκνωτής θα έχει ενσωματωμένες προστατευτικές ασφάλειες στο εσωτερικό του, που θέτουν εκτός τα στοιχεία που έχουν υποστεί βλάβες χωρίς να θέτουν εκτός όλο τον πυκνωτή. Οι πυκνωτές θα είναι συνδεσμολογίας Δ με 3 ακροδέκτες.

Κάθε βαθμίδα πυκνωτών θα έχει χωριστή προστασία μέσω ανεξάρτητου αυτόματου τηλεχειριζόμενου διακόπτη με ενδεικτική λυχνία λειτουργίας, πηνία έλξεως οπλισμού και αντίστασης, για την εκφόρτιση του πυκνωτή όταν ο διακόπτης τίθεται εκτός κυκλώματος.

Η εγκατάσταση θα είναι εφοδιασμένη με αυτόματο ρυθμιστή αέργου ισχύος ασύμμετρης φόρτισης, ο οποίος αυτόματα προσθέτει ή αφαιρεί βαθμίδες ανά βήματα ανάλογα με την μετρούμενη άεργη ισχύ.

Οι πυκνωτές και οι διακόπτες θα συνοδεύονται από όλα τα υλικά για την μηχανική και ηλεκτρική σύνδεση (ακροκιβώτια, κεφαλές καλωδίων, βοηθητικά χάλκινα ελάσματα κ.λ.π.) ώστε να

αποτελέσουν πλήρη συστοιχία. Όλα τα ανωτέρω θα είναι τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικό ερμάριο ίδιας κατασκευής με τους πίνακες τύπου πεδίου (όπως τα πεδία του Γ.Π.Χ.Τ.).

12 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

12.1 Γενικά

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα μπορεί να αποδώσει ισχύ συνεχούς λειτουργίας 150 KVA, με συντελεστή ισχύος (συνφ) 0,80 στις ακόλουθες συνθήκες:

- α. Παραγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα: τριφασικό (πολικής) τάσεως 400V (φασικής τάσεως 230V) 50 περιόδων , με ουδέτερο.
- β. Καύσιμο: πετρέλαιο ντήζελ της ελληνικής αγοράς.
- γ. Θερμοκρασία χώρου εγκατάστασής (και επομένως και θερμοκρασία του αέρα που αναρροφά η πετρελαιομηχανή) : μέχρι 40οC.
- δ. Σχετική υγρασία 10-85%
- ε. Υψόμετρο έως 1000 m περίπου.

Μέρη του ΕΗΖ : Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- α. Το πετρελαιοκινητήρα
- β. Το σύστημα απαγωγής των καυσαερίων
- γ. Τη δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης (8h min)
- δ. Την ηλεκτρογεννήτρια
- ε. Τον πίνακα ελέγχου
- στ. Την αντικραδασμική προστασία
- ζ. Το σύστημα αυτόματης μεταγωγής φορτίου

12.2 Πετρελαιοκινητήρας

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι 1500 στροφών ανά λεπτό, και η ισχύς του θα είναι αρκετή για την κίνηση της ηλεκτρογεννήτριας με το πλήρες φορτίο του και κάτω από τις συνθήκες που καθορίζονται στην παραπάνω παράγραφο. Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι υδρόψυκτος, τετρακύλινδρος.

Το ΕΗΖ θα πρέπει να μπορεί να υπερφορτίζεται κατά 10% για μία ώρα ανά 12 ώρες λειτουργίας κάτω από πλήρες φορτίο.

Ο πετρελαιοκινητήρας θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- α. Σύστημα ρυθμίσεως στροφών: Μέσω ρυθμιστή στροφών ακριβείας που θα ενεργεί υδραυλικά, με χειροκίνητη ρύθμιση των επιθυμητών στροφών.
- β. Σύστημα λιπάνσεως. Η λίπανση θα είναι εξαναγκασμένη, με γραναζωτή αντλία που θα παίρνει κίνηση κατ' ευθείαν από την μηχανή. Θα προβλέπεται φίλτρο και δείκτης πίεσεως λαδιού λιπάνσεως. Αν χρειάζεται , θα προβλέπεται ψυγείο λαδιού λιπάνσεως που θα λειτουργεί με το νερό ψύξεως.
- γ. Σύστημα καυσίμου: Η τροφοδότηση θα γίνεται με αντλία που θα στέλνει το καύσιμο στην αντλίας εγχύσεως. Θα προβλέπεται δίδυμο φίλτρο καυσίμου, εναλλασσόμενης λειτουργίας, με μοχλό εύκολης εναλλαγής.

Κατά την στάση της μηχανής, η παροχή καυσίμου θα διακόπτεται με σωληνοειδή βαλβίδα. Θα προβλέπεται δοχείο πετρελαίου ημερήσιας καταναλώσεως με όλα τα εξαρτήματα που χρειάζεται,

καθώς και σωληνοειδή βαλβίδα και ηλεκτρικούς διακόπτες στάθμης για τον αυτόματο έλεγχο της συμπληρώσεως του πετρελαίου.

δ. Ηλεκτρικό σύστημα εκκίνησης: Η αυτόματη εκκίνηση του πετρελαιοκινητήρα θα επιτυγχάνεται μέσω συστήματος ηλεκτροκινητήρα (μίζας) και συστοιχίας συσσωρευτών, χωρητικότητας αρκετής για 10 τουλάχιστον αλλητάλληλες εκκινήσεις. Η φόρτιση και η συνεχής διατήρηση της συστοιχίας συσσωρευτών φορτισμένης, θα πραγματοποιείται μέσω ανορθωτικής διατάξεως αυτόματης λειτουργίας που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο.

ε. Σύστημα ψύξεως: Η ψύξη του πετρελαιοκινητήρα θα γίνεται με κλειστό σύστημα νερού ψύξεως, που θα ξαναψύχεται σε ψυγείο με ανεμιστήρα που θα κινείται κατ' ευθείαν από την μηχανή. Το ψυγείο θα έχει υπολογιστεί για θερμοκρασία εισερχόμενου αέρα, ψύξεως (περιβάλλοντος) 40oC. Εάν χρειάζεται, θα προβλέπεται σύστημα προθέρμανσης του νερού ψύξεως, με ηλεκτρικές αντιστάσεις και θερμοστάτη, που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο του κτιρίου. Η αντλία κυκλοφορίας του νερού ψύξεως θα είναι ενσωματωμένη στον πετρελαιοκινητήρα.

στ. Σύστημα αέρα καύσεως: Στην αναρρόφηση του αέρα καύσεως της μηχανής θα προβλέπεται σύστημα φίλτρου του αέρα.

ζ. Σύστημα απαγωγής καυσαερίων: Στην είσοδο των καυσαερίων από τον πετρελαιοκινητήρα, θα προβλεφθεί σιγαστήρας (σιλανσιέ) μεγάλης αποτελεσματικότητας, έτσι ώστε ο θόρυβος των καυσαερίων που βγαίνουν στην ατμόσφαιρα να μην ξεπερνά τα 60db (A), εάν μετρηθεί σε απόσταση 1,0 μέτρου από το στόμιο εξόδου. Στην σύνδεση του σιγαστήρα με την μηχανή θα προβλέπεται εύκαμπτος σύνδεσμος (πτυχωτός σωλήνας από πυρίμαχο χάλυβα). Το όλο σύστημα απαγωγή καυσαερίων θα έχει πυρίμαχη μόνωση. Ο αγωγός καυσαερίων περιλαμβάνεται στην προμήθεια των ΕΗΖ. Η διάμετρος του σωλήνα απαγωγής καυσαερίων θα καθορισθεί από τον κατασκευαστή των ΕΗΖ.

η. Όργανα ενδείξεων του πετρελαιοκινητήρα : Θα προβλέπονται τα παρακάτω όργανα ενδείξεων.

- 1 θερμόμετρο νερού ψύξεως
- 1 μανόμετρο νερού ψύξεως
- 1 θερμόμετρο λαδιού λιπάνσεως
- 1 μανόμετρο πίεσεως αέρα υπερπληρώσεως (εφ' όσον προβλέπεται υπερπλήρωση).
- 1 μετρητής ωρών λειτουργίας (αθροιστικός)

θ. Όργανα επιτηρήσεως της λειτουργίας του πετρελαιοκινητήρα. Στον πετρελαιοκινητήρα θα προβλέπονται ενσωματωμένα τα παρακάτω (τουλάχιστον) όργανα επιτηρήσεως της λειτουργίας του, πλήρως συρματωμένα ή σωληνωμένα μέχρι τον πίνακα ελέγχου:

- 1 επιτηρητή πίεσεως λαδιού λιπάνσεως
- 1 επιτηρητή θερμοκρασίας νερού ψύξεως
- 1 ρυθμιστής υπερταχύνσεως
- 1 σωληνοειδής βαλβίδα γραμμής πετρελαίου

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος με σφόνδυλο, που θα εξασφαλίζει ομοιομορφία της περιστροφής του τόσης, ώστε η τάση που θα παράγει γεννήτρια να μην εμφανίζει διακυμάνσεις.

12.3 Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι σύγχρονη τριφασική, αυτορυθμιζόμενη, αυτοδιεγειρόμενη, χωρίς ψύκτρες (BRUSHLESS). Η διεγέρτρια θα είναι πάνω στον άξονα της γεννήτριας. Η γεννήτρια, όπως και η διεγέρτρια, δεν θα έχουν ψύκτρες και άλλες κινούμενες επαφές που θα υπόκεινται σε φθορές. Η συντήρηση θα συνίσταται κυρίως στη λίπανση των εδράνων και τον καθαρισμό από ενδεχόμενη ρύπανση.

Θα προβλέπεται σύστημα ασφαλούς λιπάνσεως των εδράνων της γεννήτριας.

Η όλη κατασκευή της γεννήτριας θα επιτρέπει την ασφαλή υπερφόρτιση της, ιδίως κατά τις εκκινήσεις μεγάλων ηλεκτροκινητήρων, μέχρι το διπλάσιο του ονομαστικού φορτίου και για χρόνο μέχρι 20 δευτερόλεπτα.

Τύπος προστασίας της γεννήτριας IP 22 (ή καλύτερος) σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 40050. Θα προβλέπεται αντιπαρασπικτική προστασία της γεννήτριας σύμφωνα με την κλάση «N» του DIN 0875.

Ο ρυθμιστής τάσεως της γεννήτριας θα είναι ηλεκτρονικού τύπου, στατικός, ειδικός για ΕΗΖ και θα αποδίδει αυτόματα το αναγκαίο ρεύμα για την ρύθμιση σε οποιαδήποτε φόρτιση. Η στατική σταθεροποίηση της τάσεως θα είναι στα όρια του $\pm 2\%$ για φορτία από 0 μέχρι 100%. Η δυναμική σταθεροποίηση θα είναι καλύτερη από 15% και θα διαρκεί λιγότερο από 700ms.

Επιδράσεις από αλλαγή στροφών του πετρελαιοκινητήρα μέχρι 5%, δεν θα μεταβάλλουν την σταθεροποίηση της τάσεως. Επίσης θα προβλέπεται η δυνατότητα χειροκίνητης ρυθμίσεως της επιθυμητής τάσεως, με ποτενσιόμετρο, κατά $\pm 5\%$.

Η γεννήτρια θα αποδίδει στους πόλους της ισχύ τουλάχιστον 150 KVA με συνφ 0,8, για θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 40°C.

Η τάση εξόδου στους πόλους της γεννήτριας θα είναι 400/231V, 50 περιόδων στις 1500 στροφές το λεπτό, με συνδεσμολογία αστέρα και εξερχόμενο ουδέτερο. Ο βαθμός αποδόσεως της γεννήτριας θα είναι τουλάχιστον 90% για φόρτιση 100% και συνφ 0,8.

Γενικά η γεννήτρια θα ικανοποιεί τις προδιαγραφές VDE 0530 και θα είναι κατάλληλη για χρήση σε ΕΗΖ.

Για την γεννήτρια θα προβλέπονται τα παρακάτω ενδεικτικά όργανα:

- α. 1 βολτόμετρο
- β. 1 μεταγωγέας βολτομέτρου 7 θέσεων
- γ. 3 αμπερόμετρα με τους αντίστοιχους μετασχηματιστές εντάσεως
- δ. 1 συχνόμετρο
- ε. 1 φασίμετρο (μετρητής συνφ)
- στ. 1 βολτόμετρο DC για τους συσσωρευτές ξεκινήματος

12.4 Ελαστικός σύνδεσμος-κοινή βάση

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλο ελαστικό σύνδεσμο, και θα βρίσκονται πάνω σε μεταλλική βάση. Η βάση θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντιδονητικά ελατήρια, μεγάλης αποτελεσματικότητας, που θα αποκλείουν την μετάδοση κραδασμών προς το κτίριο.

12.5 Σύστημα αυτοματισμού, ελέγχου ζεύγους

Το ΕΗΖ επίσης θα είναι εφοδιασμένο με σύστημα επιτήρησης που θα πραγματοποιεί τις παρακάτω λειτουργίες:

- α. Αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους μετά από διακοπή ή ακαταλληλότητα του δικτύου της ΔΕΗ ή βλάβης του Μετασχηματιστή και αυτόματη ανάληψη του φορτίου, και θα δίνει εντολές χειρισμών στους αυτόματους διακόπτες ισχύος του συστήματος αυτόματης μεταγωγής Γ.Π.Χ.Τ.
- β. Επιτήρηση της λειτουργίας
- γ. Αυτόματο σταμάτημα του ΕΗΖ, ανάλογα με το συνολικό φορτίο.
- δ. Αυτόματο σταμάτημα του ΕΗΖ εάν παρουσιάσει βλάβη (χαμηλή πίεση λαδιού λιπάνσεως, υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξεως, υπερτάχυνση του πετρελαιοκινητήρα, υπερφόρτιση της γεννήτριας, απόκλιση τάσεως, έλλειψη καυσίμου).
- ε. Αυτόματη επανάληψη της διαδικασίας εκκινήσεως για 8 δευτερόλεπτα περίπου, σε περίπτωση αστοχίας, και μέχρι 3 συνολικά φορές με ενδιάμεση διακοπή για 8 δευτερόλεπτα.

στ. Μανδάλωση του αυτοματισμού εκκινήσεως μετά τρεις ανεπιτυχείς απόπειρες εκκινήσεως.

ζ. Κατά την αποκατάσταση του δικτύου της ΔΕΗ, αυτόματη μεταγωγή του φορτίου στην παροχή της ΔΕΗ, λειτουργία του ζεύγους χωρίς φορτίο για χρόνο μεταξύ 0 και 5 λεπτών (με ρυθμιζόμενο χρονοδιακόπτη) και τέλος σταμάτημα του ζεύγους και διατήρηση σε κατάσταση ετοιμότητας.

Το ζεύγος θα διαθέτει διακόπτη ισχύος αυτόματο και χειροκίνητο (διακόπτης συντήρησης του ζεύγους), σε πίνακα ελέγχου τοποθετημένο στην κοινή βάση του ζεύγους ή σε ενιαίο πίνακα με τον πίνακα επιτήρησης της λειτουργίας του ΕΗΖ εντός του χώρου όπου θα εγκατασταθεί.

Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Επιτήρησης Λειτουργίας του ΕΗΖ μπορεί να αποτελεί ενιαίο πίνακα με τον πίνακα ελέγχου του ΕΗΖ ή ξεχωριστό πίνακα. Και στην τελευταία αυτή περίπτωση, η εγκατάστασή του και οι καλωδιώσεις του με τον πίνακα ελέγχου του ΕΗΖ περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση του ΕΗΖ. Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Επιτήρησης Λειτουργίας θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα που απαιτούνται για τις παραπάνω προδιαγραφόμενες λειτουργίες του.

Το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου θα είναι εφοδιασμένο και με τα παρακάτω:

α. Όργανα σημάσεως για ΕΗΖ

i. Ενδεικτικές λυχνίες για

- ΕΗΖ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
- ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΠΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΗ
- ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΠΟ ΕΗΖ
- ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ ΛΑΔΙΟΥ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΨΥΞΕΩΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΥΠΕΡΦΟΡΤΙΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΕΛΛΕΙΨΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ
- ΒΛΑΒΗ ΑΠΟ ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΤΑΣΕΩΣ

ii. Σειρήνα σημάσεως συναγερμού με κουμπί διακοπής της σειρήνας, για όλες τις παραπάνω βλάβες και την αποτυχημένη εκκίνηση.

β. Όργανα χειρισμού στον πίνακα ελέγχου του ΕΗΖ

i. Επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων ΕΚΤΟΣ-ΑΥΤΟΜΑΤΑ-ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΑ

ii. Διακόπτης ΔΟΚΙΜΗΣ, όπου χειροκίνητα γίνεται όλη η διαδικασία και το ξεκίνημα του ζεύγους με ή και χωρίς μεταγωγή του φορτίου.

iii. Κουμπί για χειροκίνητο ΑΜΕΣΟ ΣΤΑΜΑΤΗΜΑ του ΕΗΖ

iv. Κουμπί για τον έλεγχο των ενδεικτικών λυχνιών

v. Κουμπί για το σταμάτημα του ήχου της σειρήνας.

12.6 Έλεγχος και δοκιμή του ΕΗΖ

Έλεγχοι και δοκιμές θα γίνουν:

α. Στο εργοστάσιο των κατασκευαστών και ειδικά:

i. Στο εργοστάσιο του κατασκευαστή των γεννητριών όπου θα καταγραφούν στο πρωτόκολλο δοκιμών οι παρακάτω έλεγχοι:

- Λήψη της χαρακτηριστικής καμπύλης λειτουργίας «εν κενώ»
- Λήψη της χαρακτηριστικής καμπύλης λειτουργίας σε βραχυκύκλωμα
- Λήψη της χαρακτηριστικής καμπύλης λειτουργίας σε φορτίο
- Έλεγχος των αντιστάσεων του τυλίγματος του εναλλασσόμενου ρεύματος, του δρομέα, του δρομέα μη διεγέρτριας, του πεδίου διεγέρσεως, του βοηθητικού τυλίγματος διεγέρσεως.
- Έλεγχος υπερφορτίσεως
- Έλεγχος στροφών
- Έλεγχος ψηλής τάσεως του στάτη
- Έλεγχος υψηλής τάσεως του τυλίγματος διεγέρσεως
- Έλεγχος θορύβου
- Έλεγχος κραδασμών
- Έλεγχος μονώσεως
- Έλεγχος ζυγοσταθμίσεως

ii. Στο εργοστάσιο του κατασκευαστή των πετρελαιοκινητήρων θα γίνουν οι έλεγχοι με διάφορα φορτία και συνθήκες, για την διαπίστωση της ποιότητας του πετρελαιοκινητήρα και ειδικά τα παρακάτω:

- Έλεγχος ισχύος
- Έλεγχος στροφών (σταθερότητας κ.λ.π.)
- Έλεγχος καταναλώσεως καυσίμου σε διάφορα φορτία
- Έλεγχος καταναλώσεως λαδιού
- Έλεγχος θερμοκρασίας :
 - * νερού ψύξεως
 - * λαδιού λιπάνσεως
 - * καυσαερίων
 - * κυλίνδρων
- Έλεγχος πιέσεως λαδιού
- Έλεγχος ρυθμίσεως βαλβίδων και αντλιών καυσίμου
- Έλεγχος ανοχών (ελευθεριών) εδράνων στροφαλοφόρου
- Έλεγχος πιέσεως αναφλέξεως κ.λ.π.

β. Θα γίνουν επί μέρους και γενικοί έλεγχοι και δοκιμές στον τόπο της εγκαταστάσεως, όπως λειτουργίας των διατάξεων αυτοματισμού και ασφαλείας, φορτίσεως κ.λ.π.

Γενικά το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (πετρελαιοκινητήρας - γεννήτρια) θα ικανοποιεί τις προδιαγραφές VDMA 6280 EStEA 1968 και VDE 0530/11.72 με βάση τις οποίες θα είναι δυνατό να ζητηθεί οποιαδήποτε δοκιμή.

12.7 Εγκατάσταση του ζεύγους

Για την εγκατάσταση του ΕΗΖ θα γίνουν οι παρακάτω εργασίες:

α. Διαμόρφωση του χώρου εγκαταστάσεως του ΕΗΖ σύμφωνα με τα σχέδια και τις παρακάτω οδηγίες:

i. Η κατασκευή της βάσεως του ΕΗΖ θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια και τους υπολογισμούς του κατασκευαστή που καθορίζουν τον τρόπο θεμελίωσης (εξαρτάται από την αντοχή του δαπέδου, τον τύπο του σκυροδέματος και τον οπλισμό της, για να αντέχει το βάρος και τους κραδασμούς κατά την λειτουργία του ΕΗΖ).

ii. Τα καλώδια διασυνδέσεως ζεύγους και πίνακα ισχύος θα τοποθετηθούν σε μεταλλικές σχάρες. Τις σχάρες αυτές θα κατασκευάσει ο Γενικός Εργολάβος σύμφωνα με τις υποδείξεις του Προμηθευτή του ΕΗΖ.

β. Η εγκατάσταση του ΕΗΖ στη βάση τους θα γίνει μέσω αντικραδασμικών πελμάτων, ο αριθμός των οποίων θα καθορισθεί από τον κατασκευαστή του ΕΗΖ.

γ. Η στερέωση του ΕΗΖ στη βάση τους θα γίνει με τα προβλεπόμενα από τον κατασκευαστή μπουλόνια αγκυρώσεως και διπλά περικόχλια (παξιμάδια).

δ. Τα μπουλόνια θα έχουν φυτευθεί στο σκυρόδεμα βάσεως κατά την κατασκευή της, εκτός εάν η κατασκευή της βάσεως γίνει πριν από την προμήθεια του ΕΗΖ, οπότε για την ακριβή θέση των μπουλονιών θα πρέπει να δοθεί σχέδιο, με όλες τις διαστάσεις τους.

ε. Σε περίπτωση που θα καθυστερήσει η προμήθεια του ΕΗΖ, ή το σχέδιο, τότε μπορεί να γίνει η κατασκευή της βάσεως, οπότε η αγκύρωση του ΕΗΖ θα γίνει με μεταλλικά βύσματα (εκτονούμενα) και τα κατάλληλα ειδικά μπουλόνια, στις σωστές θέσεις τους, μετά την προμήθεια του ΕΗΖ.

στ. Η εγκατάσταση του σιγαστήρα και της σωληνώσεως εξαγωγής καυσαερίων του ΕΗΖ θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του ΕΗΖ ο οποίος θα προσδιορίσει και τη διατομή τους.

ζ. Για την καθοδήγηση του αέρα ψύξεως θα εγκατασταθεί, στο άνοιγμα μεταλλική χοάνη όπως φαίνεται στα σχέδια, η οποία δεν θα εφάπτεται στο ψυγείο ή θα εφάπτεται σε αυτό μέσω δερμάτινου ή υφασμάτινου (από καραβόπανο) πλαισίου ώστε να μην μεταδίδονται τυχόν κραδασμοί από το ΕΗΖ, στο άνοιγμα και το κτίριο.

η. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις του πίνακα επιτήρησης λειτουργίας και του πίνακα ελέγχου του ΕΗΖ περιλαμβάνουν:

i. Εγκατάσταση του πίνακα επιτήρησης λειτουργίας και ελέγχου του ΕΗΖ.

ii. Συνδέσεις, με τα κατάλληλα καλώδια, των παραπάνω πινάκων με τους πίνακες χαμηλής τάσεως

iii. Συνδέσεις όλων των βοηθητικών κυκλωμάτων

iv. Εγκατάσταση και σύνδεση του ανορθωτικού συστήματος φορτίσεως συσσωρευτών.

v. Επίσης θα πρέπει να κατασκευαστεί ειδική βάση για την εγκατάσταση του συσσωρευτή του ΕΗΖ και τη σύνδεσή του με το ΕΗΖ.

vi. Η κατασκευή όλων των σωληνώσεων τροφοδοσίας και επιστροφής καυσίμου, απαιτήτων για την λειτουργία του ΕΗΖ.

12.8 Υλικά εγκαταστάσεως – ανταλλακτικά

Στην προμήθεια του ΕΗΖ περιλαμβάνονται και τα παρακάτω:

α. Υλικά εγκατ/σεως: Ο πετρελαιοκινητήρας θα συνοδεύεται από εύκαμπτα τεμάχια σωλήνων, για την σύνδεσή του προς τα δίκτυα πετρελαίου και απαγωγής καυσαερίων.

β. Ανταλλακτικά: Θα παραδοθεί σειρά ανταλλακτικών αρκετή (σύμφωνα με έγγραφη βεβαίωση του κατασκευαστή), για λειτουργία του ΕΗΖ επί 1000 τουλάχιστον ώρες.

γ. Εργαλεία: Επίσης θα παραδοθεί μία σειρά εργαλείων για την συντήρηση και επισκευή του ΕΗΖ, όπως κλειδιά, λαβή - δυναμόμετρο, εξωλκείς που χρειάζονται κ.λ.π.

12.9 Οδηγίες και σχέδια

Το ΕΗΖ θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω (σε τρία αντίγραφα).

α. Οδηγίες λειτουργίας του αυτοματισμού

β. Σχέδια καλωδιώσεων, συνδεσμολογίας και λειτουργίας του αυτοματισμού και του ΕΗΖ.

γ. Εγχειρίδιο οδηγιών λειτουργίας των πετρελαιοκινητήρων και των γεννητριών.

δ. Εγχειρίδιο εξαρτημάτων του ΕΗΖ με τους κωδικούς αριθμούς κάθε εξαρτήματος.

ε. Οδηγίες συντήρησης και επισκευής του ΕΗΖ.

12.10 Ημερήσια δεξαμενή καυσίμου

Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι κατάλληλη για οριζόντια τοποθέτηση, χωρητικότητας 1 m³. Το ελάχιστο πάχος του ελάσματος είναι 5mm. Θα φέρει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης διαμέτρου 500mm. Στο κάτω μέρος θα φέρει ενίσχυση, καθώς και τοπικές ενισχύσεις για την στήριξή της.

Η δεξαμενή θα φέρει επίσης στόμιο πληρώσεως 2", στόμιο εξαερισμού 2" , στόμιο λήψεως 2", εφεδρικό στόμιο λήψεως 2". Η όλη κατασκευή θα είναι κατά DIN 6616.

Η δεξαμενή θα συνδέεται με σύστημα διακοπών άνω και κάτω στάθμης, κατάλληλο για δεξαμενή πετρελαίου, για σήμανση συναγερμού στο χώρο των ΕΗΖ.

Η ανάρτηση των διακοπών θα γίνει από την οροφή της δεξαμενής.

12.11 Παροχή βοηθητικής τάσης

12.11.1 Γενικά

Η παροχή ισχύος βοηθητικής τάσης που αποτελείται από φορτιστή και μπαταρίες θα χρησιμοποιηθεί για τους αυτόματους, το σύστημα του Η/Ζ (όχι εκκίνηση), τους Η/Ν δευτερογενούς προστασίας κλπ.

Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να μελετήσει το σύστημα της βοηθητικής τάσης για τον συγκεκριμένο εξοπλισμό που τελικά θα εξυπηρετηθεί από το σύστημα αυτό.

Η επιλογή της τάσεως θα εξαρτηθεί από τον ολικό σχεδιασμό του αυτοματισμού του κτιρίου.

12.11.2 Προδιαγραφή υλικού

α. Οι μπαταρίες θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- * τύπος μπαταριών : κλειστού τύπου Ni-Cd, τοποθετημένες σε ξύλινες βάσεις, μονωμένες ως προς το έδαφος.

- * ονομαστική τάση - ανάλογη

- * χωρητικότητα = 200 ΑΗ (κατάλληλη για 3ωρη (3H) εξυπηρέτηση του φορτίου όταν χαθεί η τάση).

- Χρόνος ζωής : 10 έτη (πιστοποιούμενος από το εργοστάσιο κατασκευής) .

β. Ο φορτιστής θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρεί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- * τύπος φορτιστή - αυτόματος ηλεκτρονικός, συνεχούς φόρτισης με ρεύμα διαρροής.

- * επαναφόρτιση μπαταριών : - 6H

- * ονομαστική τάση εισόδου : 220V 10% AC

- * ονομαστική συχνότητα : 50 HZ 5%

- * ονομαστική τάση εξόδου : ανάλογη των συσσωρευτών

- * χαρακτηριστικά εξόδου: σταθερή τάση χωρίς αρμονικές

- * διακύμανση τάσης εξόδου : 5

- * μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40 βαθμοί C

- * ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος

- * επιλογικός διακόπτης : χειροκίνητη / αυτόματη λειτουργία

- * ασφάλειες AC/DC, βολτόμετρο και αμπερόμετρο στην έξοδο DC

- * τύπος κελύφους : IP 20

- * ποτενσιόμετρο για ρύθμιση τάσης φόρτισης κατά την χειροκίνητη λειτουργία.

Ο φορτιστής και οι μπαταρίες δύναται να αντικατασταθούν με τοπικό σύστημα U.P.S. αντιστοίχου ισχύος.

13 Υλικά Γειώσεως

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

ΗΜ - 06 ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ - (ΑΓ)

ΗΜ - 06- 01 ΓΕΙΩΣΕΙΣ – ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

01. ΑΓΩΓΟΙ – ΤΑΙΝΙΕΣ – ΥΠΟΔΟΧΕΣ - ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΜΕΛΙΑΚΗΣ / ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ - ΣΔΑΓ

ΤΑΙΝΙΩΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Αγωγός μορφής ταινίας ορθογωνικής διατομής, διαστ. 40x4mm (160 mm²), χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος (St/tZn) κατά DIN 48801, εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά EN 50164-2 Για θεμελιακή γείωση ή ΣΔΑΓ , κατάλληλος για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο –εντός σκυροδέματος

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Τάση θραύσεως (εφελκυσμός) 290-510 N/mm²

Επιμήκυνση > 7%

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση < 0,15 μΩm

Βάρος επικάλυψης 500 gr/m²

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 64 01 333.

Αγωγός μορφής ταινίας ορθογωνικής διατομής, διαστ. 40x4mm (160 mm²), χάλκινος ηλεκτρολυτικός Cu-E κατά DIN 48801, εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά EN 50164-2

Για περιμετρική γείωση ή ΣΔΑΓ , κατάλληλος για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο –εντός εδάφους

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Τάση θραύσεως (εφελκυσμός) 290-510 N/mm²

Επιμήκυνση > 7%

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση < 0,15 μΩm

Βάρος επικάλυψης 500 gr/m²

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 64 20 330.

ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΓΙΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΟΥ ΜΟΡΦΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ Ή ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Στήριγμα κατακόρυφης τοποθέτησης ταινίας σε θεμελιακή/περιμετρική γείωση κατά DIN 48833.

Το στήριγμα είναι από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) πάχους 3 mm μήκους 400 mm και βάθους εμπήξεως 300 mm που μπορεί να στηρίξει ταινία πλάτους 40 mm .

Τα στηρίγματα τοποθετούνται ανα 2 m, περίπου, ώστε να διατηρούν το κατακόρυφο της ταινίας απ' ενός , απ' ετέρου προ επίχωσης ή σκυροδέτησης (περίπτωση θεμελιακής γειώσεως) να αφήνουν διάκενο από την βάση του χαντακιού τουλάχιστον 50 mm ώστε να εναποτεθεί κάτω από την ταινία χώμα, κατά την επίχωση, και σκυρόδεμα σε περίπτωση σκυροδέτησης, ώστε ο αγωγός γειώσεως να περιβάλλεται με καλής ποιότητας υλικό. Η στήριξη του αγωγού ή της ταινίας επιτυγχάνεται με ελατηριωτή σύσφιξη του στηρίγματος, το ποίο προήγουμένος έχει πακτωθεί στο έδαφος.

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 61 03 030

ΣΤΗΡΙΓΜΑ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΟΥ ΜΟΡΦΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΔΑΓ)

Στήριγμα από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) . Εφοδιάζεται με χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ ροδέλα αποστάσεως στην οποία προσαρμόζεται ροδέλα στεγανοποίησης από PVC. Η σύσφιξη του αγωγού επιτυγχάνεται με δύο βίδες M6x16mm από ανοξείδωτο χάλυβα κατά EN 27046.

Η στερέωση του αγωγού σε σκυρόδεμα ή τουβλο πραγματοποιείται με UPAT Φ8 και ξυλόβιδα.

Η στερέωσή του σε μεταλλικό πάνελ πραγματοποιείται με τυφλό περικόχλιο και βίδα M6x40 κατά EN 27046.

ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΑΓΩΓΟ ΜΟΡΦΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ

ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΜΟΡΦΗΣ ΤΑΙΝΙΑΣ

ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΓΕΙΩΣΗΣ / ΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Αποτελείται από βάση χαλύβδινη 60x80 mm θερμά επιψευδαργυρωμένη εφοδιασμένη με δύο σιαγώνες του ίδιου υλικού. Η σύσφιξη των αγωγών και του οπλισμού με τον σφικτήρα επιτυγχάνεται με δύο βίδες (καρόβιδες) M10 x 30mm κατά EN 28677 θερμά επιψευδαργυρωμένες , εφοδιασμένες με εξάγωνα περικόχλια M10 κατά EN 28677.

Ο σύνδεσμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως στήριγμα αγωγών καθόδου ή αγωγών γειώσεων στο σίδηρο οπλισμό εφ' όσον οι αγωγοί εγκιβωτίζονται στο σκελετό σκυροδέματος του κτίσματος.

Δοκιμασμένος σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50164 – 1.

Συνδεσμολογία	“T” & Διασταύρωση	Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	17 Nm	
Θέση εγκατάστασης	Εντός σκυροδέματος	
Διαστάσεις αγωγών	Φ8-10 mm ή Εως 40x 4 mm / Εως Φ24 mm	
Αντίσταση διάβασης	< 1 mΩ	

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος class H - 100 KA (10/350 μs)
 Κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. 50 Coulomb - 2,5 Mjoule / Ohm

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 62 01 000

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΑΜΕΣΟΥ ΓΕΙΩΣΕΩΣ ΕΠΙΠΕΔΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (ΓΕΦΥΡΩΤΗΣ) ΜΕ ΑΓΩΓΟ Φ8/10 (50-70mm2)

Σύνδεσμος κατά DIN 48840 D χαλύβδινος θερμά επιψευδαργυρωμένος διμερής από έλασμα διαστάσεων 28X2.5 / 28X2 mm. Ο σύνδεσμος συνδέεται επί της μεταλλικής επιφάνειας με δύο βίδες εξάγωνες M6X20 κατά DIN 933 θερμά επιψευδαργυρωμένες που βιδώνονται σε τυφλά περικόχλια M6 που περτσινώνονται στη μεταλλική επιφάνεια που πρόκειται να γεφυρωθεί.

Δοκιμασμένος σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50164 – 1.

Συνδεσμολογία	“T” & Διασταύρωση	Παράλληλη
Ροπή σύσφιξης	9 Nm (M6) , 17 Nm (M10)	
Θέση εγκατάστασης	Σε εξωτερικό χώρο	
Διαστάσεις αγωγών	Φ8-10 mm (/ Μεταλλική επιφάνεια	
Αντίσταση διάβασης	< 1 mΩ	

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος class H - 100 KA (10/350 μs)
 Κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. 50 Coulomb - 2,5 Mjoule / Ohm

Ενδεικτικός τύπος συνδέσμου ΕΛΕΜΚΟ 65 04 402

- « « περικοχλίων ΕΛΕΜΚΟ 65 04 404 για πάχος επιφάνειας 0,25 έως 1,5 mm
- « « περικοχλίων ΕΛΕΜΚΟ 65 04 405 για πάχος 1,5 έως 3,0 mm

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΑΜΕΣΟΥ ΓΕΙΩΣΕΩΣ ΕΠΙΠΕΔΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (ΓΕΦΥΡΩΤΗΣ) ΜΕ ΑΓΩΓΟ ΧΑΛΚΙΝΟ ΠΟΛΥΚΛΩΝΟ (95 – 240 mm2)

Στήριγμα κράματος χαλκού (Ms/Cu) για σύνδεση πολύκλωνων αγωγών ή καλωδίων με μεταλλική επιφάνεια . Αποτελείται από

Κυλινδρικό σώμα διαστ. Φ... x...mm κατάλληλα διαμορφωμένο για την υποδοχή του αγωγού και φέρει στην βάση του σπείρωμα M8

Από κοχλία M..... για την σύσφιξη του αγωγού

Η στερέωσή του σε μεταλλική επιφάνεια πραγματοποιείται με βίδα M8 κατά EN 24017

Διαστάσεις αγωγού	95-120mm2	150-185mm2	240 mm2
Κυλινδρικό σώμα	Φ25x35mm	Φ32x42mm	Φ35x45mm
Κοχλίας	M17	M24	M26
Ροπή σύσφιξης	5 Nm	8 Nm	8 Nm

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Πλευρικό φορτίο στους -10°C έως 40°C 200 N

Διαμήκες φορτίο στους -10°C έως 40°C 50 N

Ενδεικτικός τύπος συνδέσμου ΕΛΕΜΚΟ 61 30 120 / 185 / 240

ΛΥΟΜΕΝΟΣ ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Λυόμενος σφικτήρας ελέγχου γειώσεως μορφής ακροδεκτών κατά DIN 48837 E6 , από χυτοχάλυβα DIN 17100 θερμά επιψευδαργυρωμένος κατάλληλος για σύσφιξη αγωγού χαλύβδινου ή αλουμινίου κυκλικής διατομής Φ 8/10.

Η σύσφιξη του αγωγού στον ακροδέκτη επιτυγχάνεται με ειδική βίδα χαλύβδινη, θερμά επιψευδαργυρωμένη M10X25mm κατάλληλα διαμορφωμένη στην κεφαλή για την υποδοχή του αγωγού όπως στο DIN 48837, τύπου ΕΛΕΜΚΟ 62 05 810 και με εξάγωνο περικόχλιο κατά DIN 934 M10 θερμά επιψευδαργυρωμένο.

Η σύσφιξη των ακροδεκτών επιτυγχάνεται με δύο εξάγωνες βίδες M8X20 κατά DIN 933 ανοξείδωτες με την παρεμβολή ροδέλλας ασφαλείας.

Δοκιμασμένος σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50164 – 1.

Συνδεσμολογία

Σε σειρά

Ροπή σύσφιξης

13 Nm (M8) , 17 Nm (M10)

Θέση εγκατάστασης

Σε εξωτερικό χώρο

Διαστάσεις αγωγών

Φ8-10 mm (70 mm²) / Φ8-10 mm (70 mm²)

Αντίσταση διάβασης

< 1 mΩ

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος class H - 100 KA (10/350 μs)

Κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. 50 Coulomb - 2,5 Mjoule / Ohm

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 62 05 000

ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Χρησιμοποιείται για τον οπτικό έλεγχο της γείωσης στο σημείο σύνδεσης της , τον έλεγχο της σύσφιξης του αγωγού με το γειωτή στο σημείο σύνδεσης και παρέχει δυνατότητα για την σωστή μέτρηση της αντίστασης γείωσης .

Φέρει ανάγλυφη την σήμανση γείωσης

Υλικό : PVC

Διαστάσεις : 25 x 25 x 40 cm

Ανοίγματα : πλευρικά και κάτω Φ40mm για αγωγούς γείωσης και ηλεκτρόδιο

Κατάταξη : Βαρέως τύπου (φορτίο 30 KN) σύμφωνα με IEC 62561-5

ΣΦΙΚΤΗΡΑΣ CU ΣΤΡΟΓΓΥΛΩΝ Η ΠΟΛΥΚΛΩΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΕΝΤΟΣ – ΕΚΤΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σφικτήρας τύπου « Η » από ηλεκτρολυτικό χαλκό .Αποτελείται από δύο εξωτερικά πλακίδια διαστάσεων 60x60x4mm και ένα ενδιάμεσο πλακίδιο διαστάσεων 60x60x2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των . Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις εξάγωνες βίδες από ανοξείδωτο χάλυβα (A2-70) διαστ. M8 x 30mm κατά EN 24017 και τέσσερα περικόχλια από ανοξείδωτο χάλυβα κατά EN 24032. .

Συνδεσμολογία "T " & Διασταύρωση (B1&B4) Παράλληλη (B2)

Ροπή σύσφιξης

13 Nm

Θέση εγκατάστασης

Σε εξωτερικό χώρο, εντός εδάφους και σκυροδέματος

Διαστάσεις αγωγών

Φ8-10 mm

Αντοχή σε εφελκυσμό

900 N +- 20 N

Αντοχή σε κεραυνικό ρεύμα

class H - 100 KA (10/350 μs)

50 Coulomb - 2,5 Mjoule / Ohm

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 62 21 818

02. ΕΞΙΣΩΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Εξισωτής δυναμικού χάλκινος επινικελωμένος (Cu/eNi) εργαστηριακά δοκιμασμένος κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. Θα αποτελείται από

Μία χάλκινη επινικελωμένη μπάρα, με σπές στα άκρα της για στερέωση επι τοίχου, διαστ. ανάλογα με το πλήθος των αναχωρήσεων

Χάλκινες υποδοχές για αγωγούς 16 - 240 mm², πλήθους όπως στην μελέτη

Ροπή σύσφιξης > 7 Nm

Θέση εγκατάστασης Σε εξωτερικό χώρο, σε εσωτερικό χώρο

Αντίσταση διάβασης < 1 mΩ

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Κατηγορία ικανότητας εκφόρτισης ρεύματος class H - 100 KA (10/350 μs)

Κατά ΕΛΟΤ EN 50164-1. 50 Coulomb - 2,5 MJoule / Ohm

Η σύσφιξη των αγωγών μέσω εξαγώνων βιδών ή κοχλιών M6 – M24

Ο ζυγός θα είναι τυποποιημένος 5, 6, 9 υποδοχών

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 66 00 XXX

03. ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΓΕΙΩΣΗΣ

Ηλεκτρόδιο γείωσης κατά DIN 48852S από μορφοσίδηρο κατά DIN 17100, διατομής σταυρού διαστάσεων 50x50 mm με κυκλικό άξονα συμμετρίας Φ9mm και πάχος πτερυγίων 3 mm στο σημείο τομής με τον κυκλικό άξονα συμμετρίας και 2,7 mm στο άκρο των πτερυγίων. Το ηλεκτρόδιο είναι θερμά επιψευδαργυρωμένο και 90 mm από το πάνω μέρος του φέρει ακροδέκτη από χαλύβδινο έλασμα διαστάσεων 60x44x4 mm, ηλεκτροσυγκολλημένο επί του ενός πτερυγίου και από της δύο πλευρές. Ο ακροδέκτης έχει σπές κατά DIN 48852 για την υποδοχή σφικτήρα κατά DIN 48837B. Μήκος ηλεκτροδίου: 1500 mm, 2000 mm, 2500 mm, 3000 mm.

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-1.

Τάση θραύσεως (εφελκυσμός) 600-770 N/mm²

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση < 0,25 μΩm

Βάρος επικάλυψης 500 gr/m²

Η εγκατάσταση της ράβδου στο έδαφος πραγματοποιείται

Σε μαλακά εδάφη, με τη χρήση βαριάς ή κρουστικού μηχανήματος, σε κατακόρυφη θέση

Σε βραχώδη εδάφη, με την διάνοιξη οπής από διατρητικό μηχάνημα διαμ. 100 mm τουλάχιστον και βάθους 2 m τουλάχιστον. Η οπή γεμίζεται με βελτιωτικό γείωσης ή με σκυρόδεμα και η ράβδος τοποθετείται με την χρήση βαριάς σε κατακόρυφη θέση.

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 63 00 015/020/025/030

04. ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ

Το τρίγωνο γειώσεως θα αποτελείται από 3 ηλεκτρόδια, από μορφοσίδηρο θερμά γαλβανισμένα διατομής σταυρού 50x50 mm και διαστ. Φ14x1500 mm, που θα τοποθετηθούν στις κορυφές ισόπλευρου τριγώνου με πλευρά 3,00 m. Το πάνω μέρος των ηλεκτροδίων θα βρίσκεται σε βάθος 0,40m τουλάχιστον μέσα στο έδαφος και θα καλύπτεται με φρεάτια 25 X25x40 cm, επισκέψιμα με χυτοσιδηρά καλύμματα διαστ. 30X30 cm.

Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους γίνεται με γυμνό χάλκινο πολύκλινο αγωγό σε βάθος τουλάχιστον 40 cm μέσω κατάλληλων περιλαιμίων που θα συγκολληθούν στα ηλεκτρόδια και θα βαφούν με αντισκωριακό χρώμα. Η διατομή των αγωγών θα είναι τουλάχιστον 95 mm²

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

Στη συνέχεια, τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πλήρωση γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό.

05. ΠΛΑΚΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευαστούν από πλάκες ηλεκτρολυτικού χαλκού διαστάσεων 500X500mm και πάχους ελάσματος 3 mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 1m. Στο κέντρο βάρους αυτής θα είναι συγκολλημένα το ένα άκρο χάλκινου πολύκλωνου αγωγού των 35 mm², μήκους 3 m, ενώ το άλλο άκρο θα φέρει ακροδέκτη των 70 mm², συγκολλημένο.

Περιβαλλοντική γήρανση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Τάση θραύσεως (εφελκυσμός)

200- 450N/mm²

Ειδική ηλεκτρική αντίσταση

< 0,025 μΩm

Ενδεικτικός τύπος ΕΛΕΜΚΟ 63 20 503

ΗΜ - 07 ΤΗΛΕΦΩΝΑ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (ΤΔ)

ΗΜ - 07- 01 ΚΑΛΩΔΙΑ

01. ΚΑΛΩΔΙΟ UTP / FTP 100 - CAT 6 / ΚΛΑΣΗ Ε

Τα καλώδια για μετάδοση Ηχου-Δεδομένων και Εικόνας (ΗΔΕ) σε σύστημα δομημένης καλωδίωσης, θα ικανοποιούν τα πρότυπα ΕΙΑ/ΤΙΑ-568 και ISO 11801 και EN 50173-1 για ταχύτητες 1 Gbps.

Τα καλώδια θα είναι 4 ζευγών για το οριζόντιο δίκτυο (σύνδεση με πρίζα) και των 25 ζευγών για το κάθετο δίκτυο (σύνδεση κατανεμητών).

Α) Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Τύπος	:	UTP 100 - Cat 6 / κλάση ε (αθωράκιστο) FTP 100 - Cat 6 / κλάση ε (θωρακισμένο)
Διατομή	:	24 AWG - 4"
Αντίσταση D.C. στους 20°C	:	8,8 ΩHMS / 100 m ανα αγωγό
Χωρητικότητα	:	4.6 nF/100m στο 1 KHZ στους 20°C
Χαρακτηριστική Αντίσταση	:	100 ± 15% ΩHMS στους 20°C
Εξασθένηση στο 1 MHZ	:	2.0 db / 100 m στους 20°C
Εξασθένηση στο 10 MHZ	:	6.0 db / 100 m στους 20°C
Εξασθένηση στα 16 MHZ	:	7.7 db / 100 m στους 20°C
Εξασθένηση στα 20 MHZ	:	8.6 db / 100 m στους 20°C
Εξασθένηση στα 62.5 MHZ	:	15.5 db / 100 m στους 20°C
Εξασθένηση στα 100 MHZ	:	20.2 db / 100 m στους 20°C
Εξασθένηση στα 250 MHZ	:	29.2 db / 100 m στους 20°C

Συνακρόαση NEXT στο 1 MHZ	:	75 db / 100 m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στο 10 MHZ	:	60 db / 100 m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 16 MHZ	:	57 db / 100 m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 20 MHZ	:	54 db / 100 m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 62.5 MHZ	:	47 db / 100 m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 100 MHZ	:	44 db / 100 m στους 20°C
Συνακρόαση NEXT στα 250 MHZ	:	33 db / 100 m στους 20°C

Β) Κατασκευή:

- Αγωγοί : Μονόκλινα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου 0.51 mm (24 AWG)
Αγωγοί συνεσταμένοι σε ζεύγη με μικρό βήμα στρέψης.

- Μόνωση αγωγών : Πολυαιθυλένιο (PE).
- Εξωτερικός μανδύας : PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1.
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30 έως 80 °C.
- Θωράκιση (**FTP** μόνο): Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη (η συνθετική πλευρά προς τα έξω) και αγωγός συνεχείας από επικασσιτερωμένο χαλκό

02. ΚΑΛΩΔΙΟ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ 62.5 / 125

Τα καλώδια οπτικών ινών θα είναι είτε αποτελούμενα από μονότροπες είτε από πολύτροπες οπτικές ίνες είτε συνδυασμός των παραπάνω και θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε εξωτερικό / εσωτερικό κλειστό χώρο όπως ορίζει η μελέτη ανάπτυξης ασθενών ρευμάτων.

Τα καλώδια οπτικών ινών θα είναι σύμφωνα με το ISO 11801 και θα καλύπτουν δίκτυα Ethernet 10Mbps/s στα 3Km έως Ethernet 100Mbps/s στα 5Km.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τύπος	:	Multimode 62,5/125 μm
Grad	:	FDDI
Διατομή Fiber O/D	:	62,5 μm
Καταθλιπτικός Μανδύας O/D	:	125 μm
Μανδύας O/D	:	250 μm
Απόσβεση στα 850 nm	:	3.5 dB/Km
1300 nm	:	1.5 dB/Km
Εύρος ζώνης στα 850 nm	:	160 MHz.Km
Εύρος ζώνης στα 1300 nm	:	500 MHz.Km
NA	:	0.275
Refractive Index	:	1.499
Περιοχή Θερμοκρασιών	:	-25 έως 70 °C.
Ελάχιστη ακτίνα κάμψης	:	15 x διάμετρος καλωδίου .
Αντίσταση θραύσης	:	600 N/cm (IEC 794 –1 – E3) .

Αριθμ. οπτικών ινών	:	2	4	6	8	10	12	16	20	24
Εξωτ. Διαμ. Καλωδ. (mm)	:	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	8.9	13.2	15.5	17.5
Βάρος. Καλωδ. (Kg/Km)	:	79	79	79	79	79	79	177	207	233

03. ΚΑΛΩΔΙΟ ΜΥΚΤΟΝΟΜΗΣΗΣ RJ 45 / CAT 6 – 250MHZ

Ευθύ καλώδιο μυκτονόμησης RJ 45 – RJ 45 κατηγορίας 6 κλάσης E– υψηλής ταχύτητας μετάδοσης στα 250MHz.

Καλώδια UTP αντίστασης 100. (Unshielded - Χωρίς θωράκιση)

Καλώδια FTP αντίστασης 100. (Foiled – Μόνωση Αλουμινίου/Πολυέστερα για συμβατότητα με τα απαιτούμενα από τα πρότυπα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας)

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.

Τα καλώδια μυκτονόμησης είναι ελεγμένα για τις επιδόσεις μετάδοσης και συνέχειας (continuity). (ACR, NEXT, Return Loss, Attenuation)

Διαθέτει συνδέσμους RJ 45 και με αντλιοσθητικά άκρα που εξασφαλίζουν την απαραίτητη ακτίνα καμπυλότητας και εξασφαλίζουν την μηχανική αντοχή του καλωδίου και σύνδεση σύμφωνα με το χρωματικό κώδικα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568.

Χρησιμοποιείται για σύνδεση με πρίζες, μετώπες μυκτονόμησης ή και υπολογιστή.

Για μήκος 1m, 2m και 3m.

Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 από ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

04. PATCH CORDS FIBER

Το ST to ST patch cord αποτελείται από Multimode 62.5/125 μm οπτική ίνα buffered για υψηλή αντοχή και μεγάλη ευκαμψία με δύο ST Connectors στα άκρα.

Οι προτεινόμενοι ST Connectors έχουν τις εξής προδιαγραφές:

- Κατάλληλοι για τερματισμό ίνας διαμέτρου 125 microns
- Insertion loss 0.2 dB
- Ceramic, multi mode
- Μπαγιονέ κάλυμμα για την αποφυγή συστροφής και τη γρήγορη σύνδεση-αποσύνδεση
- Θερμοκρασία -30°C - $+70^{\circ}\text{C}$ (ceramic).

Μήκους 1 ή 2 μέτρων.

05. ΚΑΛΩΔΙΟ CB - 4

Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων με θωράκιση (μπλεντάζ) χαλκού , με δύο ακροδέκτες στα άκρα..

Αγωγός	: Πολύκλινα συρματίδια χαλκού διατομής 24 AWG - 4"
Μόνωση	: Πολυαιθυλένιο (PE)
Κωδικοποίηση	: Χρωματιστοί αγωγοί κατά Din 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων Αγωγοί συνεσταμένοι σε ζεύγη με μικρό βήμα στρέψης
Θωράκιση	: Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη (η συνθετική πλευρά προς τα έξω) και αγωγός συνεχείας από επικασσιτερωμένο χαλκό
Εξωτ. μανδύας	: Ειδικό PVC χρώματος γκρί , βραδύκαυστο κατά IEC 60332-1
Θερμοκρασία	: -30 έως $+80^{\circ}\text{C}$
Σύνθετη αντίσταση	: $100 \pm 15 \Omega$
Χωρητικότητα	: 46 pF / m

06. ΚΑΛΩΔΙΟ LIYCY

Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων με θωράκιση (μπλεντάζ) χαλκού .

Χρησιμοποιείται σε γραμμές μεταφοράς δεδομένων και συστήματα ελέγχου

Κατά VDE 0812 πολυπολικό με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αγωγός	: Πολύκλωνος από συνεστραμμένα χάλκινα σύρματα κατά VDE 0295 cl 5
Μόνωση	: Θερμοπλαστική ύλη PVC κατά VDE 280 part 1
Κωδικοποίηση	: Χρωματιστοί αγωγοί κατά Din 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων Οι αγωγοί είναι όλοι μαζί συνεστραμμένοι Εσωτερική επένδυση από διαφανές φύλλο
Θωράκιση	: Μέσω επικασσιτερωμένου χάλκινου πλέγματος με κάλυψη $>90\%$
Εξωτ. μανδύας	: Ειδικό PVC χρώματος γκρί , βραδύκαυστο κατά IEC 60332-1
Τάση	: 500 V ονομαστική - 250 V λειτουργίας
Θερμοκρασία	: -30 έως $+80^{\circ}\text{C}$
Αντίσταση μόνωσης	: $20 \text{ M}\Omega \times \text{Km}$
Αυτεπαγωγή	: 0,65 mH / Km
Σύνθετη αντίσταση	: 80Ω
Χωρητικότητα	: Αγωγός / Αγωγός 100 nF / Km Αγωγός / Θωράκιση 160 nF / Km

07. ΚΑΛΩΔΙΟ LIYCY (TP)

Εύκαμπτο καλώδιο μεταφοράς δεδομένων με συνεστραμμένα ζεύγη και θωράκιση (μπλεντάζ) χαλκού.

Χρησιμοποιείται σε γραμμές μεταφοράς δεδομένων και συστήματα ελέγχου

Κατά VDE 0814 πολυπολικό με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Αγωγός	: Πολύκλωνος από συνεστραμμένα χάλκινα σύρματα κατά VDE 0295 cl 5
Μόνωση	: Θερμοπλαστική ύλη PVC κατά VDE 280 part 1
Κωδικοποίηση	: Χρωματιστοί αγωγοί κατά Din 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων Οι αγωγοί είναι συνεστραμμένοι ανά ζεύγη και όλα τα ζεύγη συνεστραμμένα μεταξύ τους Εσωτερική επένδυση από διαφανές φύλλο
Θωράκιση	: Μέσω επικασσιτερωμένου χάλκινου πλέγματος με κάλυψη >90%
Εξωτ. μανδύας	: Ειδικό PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 60332-1
Τάση	: 500 V ονομαστική - 250 V λειτουργίας
Θερμοκρασία	: -30 έως +80 °C
Αντίσταση μόνωσης	: 20 MΩ x Km
Αυτεπαγωγή	: 0,65 mH / Km
Σύνθετη αντίσταση	: 80 Ω
Χωρητικότητα	: Αγωγός / Αγωγός 120 nF / Km Αγωγός / Θωράκιση 200 nF / Km

HM - 07- 02 ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ

01. ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ (ΚΤ..)

Ο κατανεμητής προβλέπεται τύπου ερμαρίου με θύρα, στεγανότητας IP 55 κατά DIN 40050.

Το ερμάριο και οι θύρες θα κατασκευαστούν από χαλυβδόφυλλα πάχους 2.0 mm, βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με ηλεκτροστατική βαφή.

Η θύρα του κατανεμητή θα είναι εύκολα αφαιρετή για την άνετη επίσκεψη του εσωτερικού του και την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών συντήρησης, θα ασφαρίζεται δε με κλειδί ασφαλείας.

Στην εξωτερική επιφάνεια της θύρας του κατανεμητή προβλέπεται πινακίδα με το χαρακτηριστικό αριθμό του. Η πινακίδα θα κατασκευασθεί από μαύρο φαινολικό υλικό και τα σύμβολα πάνω σ'αυτή θα είναι εγχάρακτα λευκά.

Στην εσωτερική πλευρά της θύρας θα στερεώνεται καρτέλα μέσα σε θήκη από διαφανές πλαστικό, στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή.

Μέσα στον κατανεμητή θα βρίσκονται τοποθετημένες πάνω σε ειδική βάση οι οριολωρίδες για τη σύνδεση σε αυτές των εισερχόμενων και απερχόμενων καλωδίων ή αγωγών κυκλωμάτων.

Η σύνδεση των αγωγών στις οριολωρίδες θα γίνει με εργαλείο ειδικού τύπου σφηνωτού (IDC).

Όλοι οι εισερχόμενοι και απερχόμενοι αγωγοί θα φέρουν σήμανση και αρίθμηση σύμφωνα με τα σχέδια.

Η συρμάτωση στις οριολωρίδες θα είναι επιμελημένη και τα άκρα που βρίσκονται μέσα στον κατανεμητή θα είναι δεμένα με σπάγγο ή σε πλαστικό κανάλι ώστε να αποτελούν ενιαίο σύνολο (φορμάρισμα).

Οι οριολωρίδες θα είναι κατάλληλες για ψηφιακή μετάδοση μέχρι 100 Mbits/s.

Οι οριολωρίδες θα είναι των 8 ή 10 ή 50 ζευγών, καρφωτού τύπου.

Οι γραμμές των οριολωρίδων θα μπορούν να διακοπούν με την χρήση βυσμάτων.

Με την χρήση κατάλληλων βυσμάτων θα μπορούν να γίνουν παράλληλες συνδέσεις για εκτέλεση δοκιμών και μετρήσεων είτε σε ολόκληρη τη γραμμή είτε χωριστά στα εισερχόμενα και εξερχόμενα τμήματα.

Οι οριολωρίδες θα μπορούν να δεχθούν προστασία από υπερτάσεις.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Οριολωρίδων

Γενικά Τεχνικά Στοιχεία

Θερμοκρασία αποθήκευσης -40°C - 90°C
Θερμοκρασία λειτουργίας -20°C - 80°C

Μηχανικά στοιχεία

Σύμφωνα με την Γερμανική Προδιαγραφή DIN 41611-6-C-CL

Αριθμός καλωδίων που μπορεί να συνδεθεί σε κάθε εγκοπή της οριολωρίδας: Δύο (2).

Διάμετρος αγωγού

Όταν συνδέεται ένα καλώδιο : 0,40 - 0,80 mm AWG 26 - 20

Όταν συνδέονται δύο καλώδια: 0,40 - 0,65 mm AWG 26 - 22

Εξωτερική διάμετρος καλωδίου
(μόνωση PVC και PE): 0,70 - 1,50 mm

Υλικό

Πλαστικά μέρη: PBTP, με δείκτη οξυγόνου μεγαλύτερο από 27%, αυτοσβήνεται.

Επαφές: Ειδικός ορείχαλκος, επαργυρωμένος 0,5 mm, στην περιοχή των
επαφών επαργύρωση πάχους 8-10 mm.

Ηλεκτρικά στοιχεία

Μετά από 4 ημέρες αποθήκευση σε θερμοκρασία +43° και υγρασία 93%

Αντίσταση μόνωσης $\geq 10^5 \text{ M}\Omega$ Αντίσταση επαφής

Διηλεκτρική σταθερά $\geq 2 \text{ KV rms}$ Τυπική 1 mΩ

Αντίσταση μόνωσης $\geq 3,6 \text{ KV}$ Εγγυημένη 2,5 mΩ

$\geq 10 \text{ KAOλική}$ αντίσταση συμπεριλαμβανομένης της
διαχωριστικής επαφής $\leq 10 \text{ m}\Omega$ με βυσμα-
τωμένο το δοκιμαστικό βύσμα $\leq 50 \text{ m}\Omega$.

Τεχνικά Στοιχεία Μετάδοσης

Απόσβεση επαφής (insertion loss) σε $\leq \text{MhzQ} < 0,1 \text{ dB}$

Χωρητικότητα ζεύξης μεταξύ γειτονικών επαφών $\leq 1 \text{ pF}$

Απόσβεση παραδιαφωνίας σε αντίσταση φορτίου 600 Ω, ημιτονικού επιπέδου:

300 Hz — 3,4 KHz : $\geq 110 \text{ dB}$

3,4 KHz — 10 KHz : $\geq 100 \text{ dB}$

10 KHz — 1,2 Mhz : $\geq 60 \text{ dB}$

12 Mhz — 20 Mhz : $\geq 50 \text{ dB}$

02. ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (ΗΔΕ..)

02.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο κατανεμητής δικτύου φωνής και δεδομένων αποτελείται από:

Το Μεταλλικό κιβώτιο κατανεμητού

Τις Ρεκλέτες (Connecting Blocks)

Τα πλαίσια διευθέτησης των καλωδίων (wire managers)

Ο κατανεμητής θα πρέπει να φέρει τα ακόλουθα:

Προστασία απο σκόνη και νερό IP 55 ή IP 65 όπου απαιτείται

Σημεία στήριξης στον τοίχο

Κλειδαριά ασφαλείας.

Πόρτα που να ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά.

Πλάτη στήριξης των ρεγκλετών από το ίδιο υλικό 2,5 mm

Θα είναι κατάλληλος για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Θα έχει την δυνατότητα να δέχεται καλώδια διαμετρήματος AWG 22 έως AWG 26.

Θα έχει τη δυνατότητα εγκατάστασης με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια.

Θα έχει τη δυνατότητα σύνδεσης παρελκομένων όπως ταμπέλες, καπάκια ασφαλείας, ενδεικτικά ταμπελάκια κ.λ.π.

Θα έχει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης Patch Cord για τη δημιουργία κάθε πιθανής δικτύωσης, σε περίπτωση που χρησιμοποιείται για τον τερματισμό δικτύων πληροφορικής.

Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Τα πλαίσια διευθέτησης καλωδίων θα είναι τοποθετημένα εντός των κατανεμητών με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζουν τη σωστή και λειτουργική συστηματοποίηση των patch cord ή των καλωδίων μικτονόμησης και την ασφάλεια των συνδέσεων.

Θα συνοδεύεται από τα ακόλουθα πιστοποιητικά :

- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001 για το εργοστάσιο/γραμμή παραγωγής όπου παράγεται το συγκεκριμένο προϊόν.
- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή IEC/ISO 11801, EN 50 173 και EIA/TIA 568 κατηγορίας 6 κλάσης E, από ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

02.2 ΜΕΤΩΠΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ 19" ΚΑΤ 6 – 250 MHZ (UTP – FTP)

Μεταλλική μετώπη μικτονόμησης 19" αποτελούμενη από πρίζες 24 RJ 45 κατηγορίας 6 κλάσης E–250MHz για σύνδεση με καλώδια UTP/FTP/SFTP. 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.

Η μετώπη θα φέρει κονέκτορα RJ 45 κατηγορίας 6 – 250 MHz με μηχανισμό για γρήγορη σύνδεση χωρίς εργαλείο, με αυτόματη απογύμνωση, σύνδεση και συγκράτηση των ζευγών των καλωδίων με ημιπεριστρεφόμενο ενσωματωμένο οπίσθιο κάλυμμα. Ο μηχανισμός επιπλέον προσφέρει 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, εύκολία στην αφαίρεση για αντικατάσταση του, με γείωση κάθε μηχανισμού πάνω στη μετώπη και επιπλέον εξωτερική θωράκιση. Θα υπάρχει διπλός χρωματικός κώδικας και αρίθμηση κατά EIA/TIA 568 A και B, για σύνδεση σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Έχουν τυπωμένο κύκλωμα πλήρως προστατευμένο. Είναι του ίδιου τύπου με τους κοννέκτορες των πριζών για ομοιομορφία και γρήγορη εγκατάσταση.

Φέρουν ειδική μεταλλική προέκταση στο πίσω μέρος της μετώπης, με σημεία σύσφιξης για την στερέωση των καλωδίων. Με τα σημεία σύσφιξης αποφεύγεται η ακούσια μετακίνηση των καλωδίων και συνεπώς πιθανή δυσλειτουργία του συστήματος.

Θα διαθέτουν διαφανείς θήκες ετικέτας στο μπροστινό μέρος τους για την ταυτοποίηση των θέσεων εργασίας και την διευκόλυνση της μικτονόμησης.

Θα είναι κατασκευασμένες από ανοδιωμένο αλουμίνιο μέσα/έξω με λείες άκρες.

02.3 XL ΗΔΕ 6U – 9U

Ερμάριο XL για μικτονόμηση H.E όπου η καλωδίωση γίνεται εύκολα από όλες τις πλευρές με τη χρήση αποσπώμενων πλευρικών καλυμμάτων για επίτοιχη στήριξη. Τυποποιημένη διάσταση των 19"=482mm που μπορεί να:

- Ξεμοντάρει με μία κίνηση τα πλευρικά τοιχώματα ώστε να επεμβαίνει σε διάφορες συσκευές από τα πλάγια
- Ρυθμίζει το βάθος του πλαισίου
- Ξεμοντάρει την πόρτα του με μία μόνο κίνηση ώστε να αλλάξει την φορά περιστροφής της
- Διευθετεί με τέτοιο τρόπο τα καλώδια ώστε να μην χρειαστεί να γίνουν ανοίγματα πάνω στο σώμα του ερμαρίου, οδηγώντας τα κατά μήκος ενός περάσματος ειδικά για καλώδια
- Συνυπάρχει αισθητικά με το υπόλοιπο εσωτερικό περιβάλλον

Υλικό κατασκευής: Σώμα και πλαίσιο μεταλλικά, πάχους από 12 μέχρι 15/10ε, εσωτερική επένδυση από πολυεστέρα πάχους 60μm
Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά, σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF C 20-010, CEI 60529, EN 60529: IP 20.
Δείκτης προστασίας σε μηχανικές κρούσεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF EN 50102 και NF C 20-015: IK 08
Χρώμα λευκό τύπου RAL 9002
Πόρτα διαφανής, με δυνατότητα ανοίγματος 130° κι από τις δύο πλευρές
Κλείσιμο με κλειδαριά και κλειδί 2433A
Εννιαίο πλάτος (600mm), και βάθους 400mm
Ανεξάρτητα από το μέγεθος του ερμαρίου, θα πρέπει απαραίτητως να συνοδεύεται από:

- Πλαίσιο πλάτους 65 mm
- 2 ράγες 19" ρυθμιζόμενες ως προς το βάθος
- 2 πλευρικά καλύμματα αποσπώμενα από το εσωτερικό χωρίς τη χρήση εργαλείων
- 1 πόρτα διαφανή, αποσπώμενη και με δυνατότητα να ανοίγει κι από τις δύο πλευρές

02.4 XL ΗΔΕ 9U – 21U

Περιστρεφόμενο ερμάριο για μικτονόμηση Η.Ε όπου η καλωδίωση γίνεται εύκολα από όλες τις πλευρές με τη χρήση αποσπώμενων πλευρικών καλυμμάτων και περιστρεφόμενης βάσης για επίτοιχη στήριξη. Τυποποιημένη διάσταση των 19" (482mm) που θα μπορεί να:

- Αποσπασθεί εύκολα το πίσω μέρος του ώστε να στηριχθεί ανεξάρτητα
- Περιστρέψει το πλαίσιο του μέχρι 90° ώστε να υπάρχει πρόσβαση στο πίσω μέρος συσκευών
- Αφαιρεί με μία κίνηση τα πλευρικά τοιχώματα ώστε να επεμβαίνει σε διάφορες συσκευές από τα πλάγια
- Ρυθμίζει το βάθος του πλαισίου
- Αφαιρεί την πόρτα του με μία μόνο κίνηση ώστε να αλλάξει την φορά περιστροφής της
- Διευθετεί με τέτοιο τρόπο τα καλώδια ώστε να μην χρειαστεί να γίνουν ανοίγματα πάνω στο σώμα του ερμαρίου, οδηγώντας τα κατά μήκος ενός περάσματος ειδικό για καλώδια
- Συνυπάρχει αισθητικά με το υπόλοιπο εσωτερικό περιβάλλον

Υλικό κατασκευής: Σώμα και πλαίσιο μεταλλικά, πάχους από 12 μέχρι 15/10ε, εσωτερική επένδυση από πολυεστέρα πάχους 60μm

Δείκτης προστασίας από στερεά και υγρά, σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF C 20-010, CEI 60529, EN 60529: IP 20.

Δείκτης προστασίας σε μηχανικές κρούσεις σύμφωνα με τις προδιαγραφές NF EN 50102 και NF C 20-015: IK 08

Χρώμα λευκό τύπου RAL 9002

Πόρτα διαφανής, με δυνατότητα ανοίγματος 130° κι από τις δύο πλευρές

Κλείσιμο με κλειδαριά και κλειδί 2433A

Ενιαίο μήκος και πλάτος (600mm), ανεξαρτήτως ύψους

Χωρητικότητα από 9U έως 21U, όπου 1U = 44,45mm

Ύψος από 500 έως 1000 mm

Ανεξάρτητα από το μέγεθος του ερμαρίου, θα πρέπει απαραίτητως να συνοδεύεται από:

- Πλαίσιο πλάτους 65 mm
- 2 εισόδους καλωδίων αποσπώμενες (στο πάνω και στο κάτω μέρος).
- 2 ράγες 19" ρυθμιζόμενες ως προς το βάθος
- 2 πλευρικά καλύμματα αποσπώμενα από το εσωτερικό χωρίς τη χρήση εργαλείων
- 1 πόρτα διαφανή, αποσπώμενη και με δυνατότητα να ανοίγει κι από τις δύο πλευρές

02.5 XL ΗΔΕ 33U , 42U

Επεκτάσιμα μεταλλικά ερμάρια για μικτονόμηση Η.Ε 19" τυποποιημένων διαστάσεων με κοινό εξοπλισμό που εξασφαλίζουν σημαντική μείωση του χρόνου εγκατάστασης.

Οι διαστάσεις των ερμαρίων θα είναι κατά περίπτωση ως ακολούθως:

πλάτος 600-800mm, χωρητικότητα 33U και 42U και βάθος 600-800mm.

Τα ερμάρια θα διαθέτουν :

- διάφανη, γυάλινη πόρτα με δυνατότητα αντιστροφής φοράς
- αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα χωρίς βίδες
- 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

Δυνατότητα επέκτασης με ερμάρια χωρίς πλευρικά καλύμματα αλλά με kit συναρμολόγησης

Όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν τα ακόλουθα εξαρτήματα του ίδιου κατασκευαστή:

- πλάκες εισόδου καλωδίων για το άνω και κάτω μέρος του ερμαρίου με βούρτσα ή αφρώδη ελαστικό σύνδεσμο
- σετ από 2 κάθετα διάτρητα στηρίγματα 19"
- σχάρες διέλευσης καλωδίων
- ράφια ενεργών στοιχείων, σταθερά ή τηλεσκοπικά
- καλύμματα με περσίδες και kit υπερύψωσης της οροφής για τον φυσικό εξαερισμό του ερμαρίου
- ανεμιστήρες και θερμοστάτη για τον εξαναγκασμένο εξαερισμό του ερμαρίου
- kit φωτισμού με λαμπτήρα πυράκτωσης IP20-35W για τον φωτισμό του ερμαρίου
- ροδάκια μετακίνησης του ερμαρίου καθώς και πρίζες RJ 45, καλώδια, πολύπριζα, hub, συρτάρια οπτικών ινών και μετώπες μικτονόμησης του ίδιου κατασκευαστή παρέχοντας έτσι ολοκληρωμένη λύση για κάθε τύπο εγκατάστασης Η.Ε.

Βαθμός προστασίας IP20 και αντοχή σε κρούση IK08 για ερμάρια με πόρτα

Χρώμα λευκό RAL9002

Πολυεστερική επένδυση για υψηλή αντοχή στη διάβρωση και στα χημικά συστατικά

02.6 ΣΥΡΤΑΡΙ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ 19" ΜΕ ΣΥΡΤΗ

Συρτάρι οπτικών ινών χωρητικότητας 4-24 (10) οπτικών ινών με κονέκτορες ST ή SC. Επιτρέπει την μετάδοση φωνής, δεδομένων και εικόνας με υψηλούς ρυθμούς ταχύτητα μετάδοσης σε όλες τις δυνατές εφαρμογές δικτύων (Ethernet, Token Ring, ATM ...).

Θα τοποθετείται σε ερμάρια ή πλαίσια στήριξης που δέχονται την τυποποιημένη διάσταση των 19" (482mm).

Το συρτάρι οπτικών ινών Η.Ε θα διαθέτει: 2 στυπιοθλίπτες (.6 έως 12mm), 2 καλύμματα και πέρασμα για οπτικές ίνες με εξάρτημα περιτύλιξης. Επίσης, κολλάρα συγκράτησης των ινών στον σύρτη, βίδες και αγκράφες ρυθμιζόμενες με δυνατότητα σταθεροποίησης του σύρτη.

Όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν τα ακόλουθα εξαρτήματα του ίδιου κατασκευαστή:

- Μηχανισμοί σύνδεσης ST2, SC με προστατευτικά καλύμματα και συνδεδεμένους κονέκτορες (έξοδος σε 90ο)
- Μετώπες διέλευσης καλωδίων 19" που θα επιτρέπουν την κυκλοφορία των καλωδίων μικτονόμησης οπτικών ινών σε δύο άξονες κάθετα και οριζόντια
- Πρίζες οπτικών ινών 2ST, 2SC, κονέκτορες ST2, SC για πρεσσάρισμα ή επικόλληση

- Καλώδια μικτονόμησης οπτικών ινών ST2/ST2, SC/SC, ST2/SC, μήκους 2 ή 3 μέτρων, με δύο κονέκτορες σε κάθε άκρο και εξασθένιση <0,3dB
- Εργαλεία: εργαλειοθήκη για κονέκτορες πρεσσαρίσματος οπτικών ινών, κόλλες (για κονέκτορες που τοποθετούνται με επικόλληση) και πένσα πρεσσαρίσματος.

HM - 07- 03 ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ (ΠΡΙΖΕΣ)

Ο σηματοδότης (πρίζα- λήψη) θα σύμφωνος με την προδιαγραφή ISO 8877 ή EIA/TIA 568, κατ. 6 (ταχ. μεταδοσης 1Gbit/στων οκτώ (8) επαφών, με υποδοχή RJ45 και κατάλληλος για σύνδεση (τερματισμό) καλωδίου UTP/FTP 4 ζευγών.

Θα έχει τη δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού με τη χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors), όπως Balun, RS232, κ.λπ.

Η πρίζα θα είναι επίτοιχη ή εντοιχισμένη ή επι καναλιών τοίχου ή δαπέδου ανάλογα με το χώρο, μονή ή διπλή και θα συνοδεύεται από μία σειρά παρελκόμενα, όπως έγχρωμα σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στο Jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.

Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45 και οι αγωγοί να τερματίζονται σ'αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

Γρήγορη σύνδεση ανά ζεύγος καλωδίων χωρίς τη χρήση εργαλείου, με αυτόματη απογύμνωση και σύνδεση των ζευγών.

Με ειδική θήκη στο πρόσθιο μέρος για την αρίθμηση της, ώστε να ταυτοποιείται γρήγορα.

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 πρέπει να έχουν απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 ή ισοδύναμη, η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ και επίσης θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητά τους με την Προδιαγραφή TSB 40.

Η πρίζα θα έχει τη δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών, ανάλογα με την χρήση (πράσινη για τηλέφωνα, κόκκινη για πληροφορική).

Αντοχή 2.500 χειρισμών ζεύξης – απόζευξης

Η μέγιστη απόσταση μεταξύ της πρίζας και του κατανεμητή δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα.

Πιστοποιητικά

Να συνοδεύεται με τα κάτωθι πιστοποιητικά :

- Σήμα ποιότητας ευρωπαϊκού εθνικού οργανισμού πιστοποίησης.
- Πιστοποιητικό ποιότητας ISO για την γραμμή παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος.

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης με την προδιαγραφή ISO/IEC 11801 ed 2.0, CENELEC EN 50173, ANSI/TIA/EIA-568-B.2, κατηγορίας 6 απο ανεξάρτητο διεθνές εργαστήριο.

ΗΜ - 07- 04 ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

01. ΓΕΝΙΚΑ

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει κυκλώματα για σύνδεση:

- Απλών τηλεφωνικών συσκευών δισύρματου τύπου τονικής ή παλμικής επιλογής.
- Ψηφιακών τηλεφωνικών συσκευών 2-σύρματου και 4-σύρματου τύπου (2B+D) (Upr) και (2B+D) (So) (EURO ISDN), αντίστοιχα.

Σημειώνεται ότι ο τερματικός εξοπλισμός EURO-ISDN (Faxgroup iv, PC με κάρτα ISDN, εικονοτηλέφωνο, euro-isdn τηλεφωνική συσκευή, kit εικονοτηλεφωνίας για PC κ.λ.π) που συνδέεται σε So interface, απαιτεί δύο τηλεφωνικά ζεύγη.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι σύγχρονες, καλαίσθητες, κατασκευασμένες από θερμοπλαστικό υλικό με επαρκή αντοχή σε κρούση και μη χαρασσόμενη εύκολα και θα συνοδεύεται από κορδόνι (καλώδιο μυκτονόμησης) για τη σύνδεση με το δίκτυο του κτιρίου (πρίζα) μήκους 2 m.

Όλες οι συσκευές θα φέρουν κάψες μικροφώνου και ακουστικού κλάσης II και III αντίστοιχα. Τα μεταλλικά μέρη των συσκευών θα είναι κατεργασμένα για πλήρη προστασία σε διαβρώσεις. Οι επιτραπέζιες συσκευές θα είναι εφοδιασμένες με στηρίγματα από ελαστικό, με ικανή πρόσφυση ώστε οι συσκευές να παραμένουν ακίνητες κατά την επιλογή.

Το κουδούνι θα λειτουργεί με δύο σήμαντρα βασικής συχνότητας ενώ η ένταση του ήχου θα μπορεί να ρυθμίζεται εξωτερικά από τη συσκευή.

Οι συσκευές θα είναι κατάλληλες για την εσωτερική επικοινωνία αλλά και για επικοινωνία του εθνικού δικτύου για αστικές, υπεραστικές και διεθνείς κλήσεις. Όλα τα υπόλοιπα τεχνικά στοιχεία των συσκευών όπως απόκριση συχνότητας, ηλεκτροακουστική ευστάθεια, θερμοκρασιακή ευστάθεια, χαρακτηριστική μετάδοσης καταληπτότητα κλπ. θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΟΤΕ για συσκευές δικτύου πόλης.

Όλα τα εξαρτήματα των τηλεφωνικών συσκευών, πλην των κελύφων θα είναι τα ίδια και θα μπορούν να εναλλάσσονται.

Οι επίτοιχες τηλεφωνικές λήψεις προβλέπονται από ένα κουτί χωνευτής εγκατάστασης με τετραγωνικό κάλυμμα και κεντρική οπή διέλευσης του καλωδίου της συσκευής πολυτελούς εμφάνισης.

Η επιτρεπόμενη παραμόρφωση θα είναι λιγότερο από 10%.

Θερμοκρασία 0 έως 43 °C. Σχετική υγρασία έως 95%.

Η τελική επιλογή του χρώματος θα γίνει από την επίβλεψη.

02. ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Οι αναλογικές τηλεφωνικές συσκευές θα είναι δισύρματου τύπου. Θα διαθέτουν πληκτρολόγιο 12 πλήκτρων (0,9,*,#) τονικό, πλήκτρο γειώσεως ή συχνότητας (RECALL), πλήκτρο επανάκλησης τελευταίου αριθμού (REDIAL), ρυθμιστές τόνου και ένταση ήχου κλήσεως, οι οποίες θα είναι υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας, με μοντέρνο σχεδιασμό που να διευκολύνει την καθημερινή τηλεφωνική επικοινωνία και να την καθιστά πιο ευχάριστη και αποτελεσματική.

03. ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Οι ψηφιακές τηλεφωνικές συσκευές τύπου EURO-ISDN (So) Interface, οι οποίες θα διαθέτουν οθόνη 2x24 τουλάχιστον χαρακτήρων (για παροχή πληροφοριών όπως, ο αριθμός του καλούντος εσωτερικού συνδρομητή, αποστολή μηνυμάτων κλπ), ανοικτή ακρόαση και ομιλία, 10 περίπου προγραμματιζόμενα πλήκτρα με ενδεικτική λυχνία και 20 έως 30 μνήμες γρήγορης επιλογής.

ΗΜ - 07- 05 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (Τ/Κ)

1. ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ

Το Τ/Κ πρέπει να απαρτίζεται από:

Σύστημα κατανεμημένου κεντρικού ελέγχου με δυνατότητα 100% εφεδρείας σ' όλα τα επίπεδα.

Γραμμές κέντρου πόλης διπλής κατεύθυνσης.

Γραμμές κέντρου πόλης διεπιλογικές.

Γραμμές εσωτερικών συνδρομητών.

Συσκευή ελέγχου και εντοπισμού βλαβών.

Πίνακα σηματοδότησης βλαβών.

Σύστημα αυτόματης μεταφοράς ΓΚΠ σε ισάριθμες προκαθορισμένες τηλεφωνικές συσκευές σε περίπτωση καθολικής διακοπής της λειτουργίας του Τ/Κ.

Σύστημα Διαχείρισης του συστήματος και των Χρεώσεων των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων

Σύστημα εφεδρικής τροφοδοσίας αυτονομίας

Πλήρως εξοπλισμένο κατανεμητή

Μεταλλακτικές συσκευές τηλεφωνητή

Κινησιφόρο ισχύ μεγαλύτερη από 0,2 ERL ανά συνδρομητή για το σύνολο της κίνησης σε ποσοστό απώλειας $B = 1\%$.

2. ΔΟΜΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Το Τ/Κ πρέπει να είναι ηλεκτρονικό, εγγεγραμμένου προγράμματος (STORED PROGRAM CONTROL) κατανεμημένης επεξεργασίας ελέγχου (Distributive processing) με τεχνική επιλογικού πεδίου επιμερισμού χρόνου (TIME DIVISION MULTIPLEX) και παλμοκωδική επεξεργασία σημάτων PCM.

Απαιτείται η δυνατότητα της πλήρους εφεδρείας σ' όλα τα επίπεδα υπολογιστικού ελέγχου καθώς και στις μονάδες παραγωγής τόνων / σημάτων και μετατροπής τάσεων. Το σύστημα εφεδρείας θα είναι «HOT STAND-BY».

Το μόνιμο πρόγραμμα του τηλ. κέντρου (REPROM'S) θα παραμένει αναλοίωτο για οποιοδήποτε χρονικό διάστημα το Τ/Κ βρεθεί χωρίς τροφοδοσία και το πρόγραμμα πελάτη θα μπορεί να διατηρηθεί στις μνήμες RAM για χρονικά διαστήματα τουλάχιστον 1000 ωρών με πλήρη διακοπή τροφοδοσίας.

Το Τ/Κ θα εξυπηρετεί εσωτερικούς συνδρομητές με αντίσταση βρόγχου 1.200 (OHM) περιλαμβανομένης και της τηλεφωνικής συσκευής.

3. ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Με τον ορισμό του τηλ.κέντρου σαν ψηφιακό, δεν εννοείται μόνο η μετατροπή των αναλογικών σημάτων φωνής σε ψηφιακό και η επαναφορά τους σε αναλογικά, αλλά συγκεκριμένα η δυνατότητα σύνδεσης σε σημερινά συστήματα Η/Υ, και τοπικών δικτύων ευρείας μετάδοσης (LAN).

Απαιτείται η άμεση σύνδεση τόσο σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές με προσαρμογή RS-232C όσο και σε τερματικές διατάξεις δεδομένων.

Το τηλ.κέντρο θα μπορεί να συνεργάζεται με τα μοντέρνα πρωτόκολλα BSC της IBM, TMM/VIP της BULL, DDCMP της DIGITAL, VT200 της CDC, HDCL των συστάσεων CCITT, κ.λπ.

Στην ταχύτητα διέλευσης DATA, ζητείται η ταχύτητα των 19200b/s για ασύγχρονη επικοινωνία και 56000 b/s για σύγχρονη με ταυτόχρονη και αμφίπλευρη επικοινωνία (FULL DUPLEX).

Απαιτείται η συνεργασία με το πρωτόκολλο X-25 που χρησιμεύει για σύνδεση εξωτερικών δικτύων DATA και του αurianού ψηφιακού δικτύου ΟΤΕ (HELLAS PAC).

Στις ψηφιακές διασυνδέσεις του, το τηλ.κέντρο θα προσφέρει και ταυτόχρονη μετάδοση φωνής με DATA, εφόσον αυτό απαιτείται.

Ζητείται η δυνατότητα μετατροπής πρωτοκόλλου σύνδεσης DATA από το ίδιο τηλ.κέντρο όσον αφορά τους κύριους κατασκευαστές Η/Υ, όπως IBM, BULL, DIGITAL, HELWETT PACKARD, κ.λπ.

Οι ψηφιακές διασυνδέσεις θα πραγματοποιούνται από το υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο χωρίς την χρήση οπτικών ινών ή ομοαξονικών καλωδίων.

4. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το πρόγραμμα λειτουργίας του Τ/Κ θα συνταχθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ιδιοκτήτη. Το προσφερόμενο ζητείται ως «Διεπιλογικό» και «Κομβικό» για την σύνδεση με άλλα Τ/Κ. Η επέμβαση στο πρόγραμμα λειτουργίας για πραγματοποίηση αλλαγών στην αρίθμηση, λειτουργικές δυνατότητες, κατηγορίες συνδρομητών, διάταξη ΓΚΠ θα πρέπει να γίνει απαραίτητα χωρίς να διακοπεί η λειτουργία του Τ/Κ.

5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

α. Βασικές Δυνατότητες

Το προσφερόμενο Τ/Κ θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον τις παρακάτω δυνατότητες:

Φραγή (Barring)

Λειτουργία χωρίς μεταλλακτική

Αυτόματη εξερχόμενη επιλογή (Direct Dialing Out)

Εκτροπή (Diversion)

- Ολων των κλήσεων.

- Κατειλημμένου

- Αναπάντητου.

Ομάδα κλήσης (Hunting Group)

Νυκτερινή υπηρεσία (Night Service)

Επισύνδεση (Executive override)

Υπερροή μεταλλακτικής (Attendant overflow)

Ομάδα κουδουνισμού (Ring Group)

Ιδιαίτερος κουδουνισμός (Distinctive ringing)

Ανάλογα με την προέλευση της κλήσης ο κουδουνισμός στον συνδρομητή πρέπει να είναι διαφορετικός

Άμεση προσπέλαση εσωτερικού (Direct Inward Access).

Κώδικας εξουσιοδότησης (Authorization code)

Διεπιλογή (Direct In Dialing)

Μουσική στην αναμονή (Music on hold)

Μόνιμη σύνδεση (Hot line)

Συντετμημένη επιλογή (Abbreviated dialing)

- Εσωτερικού

- Κεντρική

Αυτόματη επανάκληση (Auto call back)

Στάθμευση κλήσης (Call parking)

Ενδιάμεση ερώτηση (Enquiry)

Συγκράτηση (Hold)

Ανάληψη κλήσης (Call pick up)

Μεταβίβαση (Transfer)

Συνδιάσκεψη τριών (Conference)

Αναμονή σε κατηλλείμενο (Call waiting)

Αλυσιδωτή κλήση από μεταλλακτική (Attendant serial call)

β. Επιπλέον Δυνατότητες

Το Τ/Κ πρέπει να διαθέτει τις παρακάτω πρόσθετες δυνατότητες.

1. Αυτόματο σύστημα καταγραφής και χρέωσης κλήσεων.

Το αυτόματο σύστημα καταγραφής και χρέωσης κλήσεων, θα πρέπει να αποτελείται από το κατάλληλο Hardware και Software και να έχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- 1.1. Να μπορεί να καταχωρεί σε σκληρό δίσκο ή streamer τα ακόλουθα στοιχεία μιας κλήσης :
 - Τον αριθμό του καλούντος εσωτερικού
 - Τον αριθμό του καλούμενου εξωτερικού
 - Την ημερομηνία και ώρα που πραγματοποιήθηκε η κλήση
 - Την διάρκεια και τους παλμούς χρέωσης της κλήσης (σε περίπτωση ύπαρξης)
- 1.2. Να χρεώνει αναλυτικά κάθε εσωτερικό μέ βάση τα παραπάνω στοιχεία.
- 1.3. Να δίνει στατιστικά στοιχεία για την κίνηση εσωτερικών και γραμμών πόλεως με Reports.
- 1.4. Να εκταμιεύει τα στοιχεία των παραπάνω παραγράφων σε εκτυπωτή και να εκτυπώνει αναφορές ανά εσωτερικό, ανά τμήμα και ανά διευθύνσεις.
Το Software θα πρέπει να τρέχει σε υπολογιστή IBM PC/XT/AT ή συμβατό.
Οι προσφορές να περιγράφουν τις σχετικές δυνατότητες και τον πρόσθετο εξοπλισμό που απαιτείται. Οι αντίστοιχες τιμές να δίνονται στην οικονομική προσφορά
2. Σύστημα ταχυδρομείου φωνής (Voice Mail) και κειμένου (Fax Mail)
Οι προσφορές να περιγράφουν τις σχετικές δυνατότητες και τον πρόσθετο εξοπλισμό που απαιτείται. Οι αντίστοιχες τιμές να δίνονται στην οικονομική προσφορά
3. Αυτόματη κατανομή κλήσεων (Automatic call distribution)
Το σύστημα αυτόματης κατανομής κλήσεων πρέπει να κατανέμει αυτόματα, διαδοχικά και ίσα τις κλήσεις στις απαντητικές θέσεις (agents). Η δυνατότητα Hunt group δεν θεωρείται αυτόματη κατανομή κλήσεων.
4. Ασύρματα εσωτερικά (DECT)
Το T/K πρέπει να έχει τη δυνατότητα σύνδεσης ψηφιακά με σύστημα που υποστηρίζει ασύρματα εσωτερικά σύμφωνα με το νέο standard DECT σε συχνότητες 1,8 GHz ώστε να μην υπάρχει καμία παρεμβολή από την κινητή τηλεφωνία ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή.
5. Τηλεσυνδιάσκεψη (Video-conference)
Το T/K πρέπει να έχει δυνατότητα Video Conferencing με ταχύτητα 128 Kbps σε επίπεδο ψηφιακού χρήστη. Να γίνει περιγραφή των προϋποθέσεων
Τελείως αυτόματη εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία. Απόλυτη μυστικότητα συνδιαλέξεων εκτός από την περίπτωση 10 τουλάχιστον προνομιούχων συνδρομητών, που να μπορούν να επισυνδέονται σε υφιστάμενες συνδιαλέξεις. Στην περίπτωση αυτή οι συνδιαλεγόμενοι να λαβαίνουν ειδικό προειδοποιητικό σήμα επισύνδεσης.
Ορισμένοι συνδρομητές θα είναι δυνατόν να προστατεύονται από την επισύνδεση. Αυτόματη απόρριψη συνδρομητού, σε 30 δευτερόλεπτα το αργότερο αν μετά την ανάληψη του ακουστικού δεν προχωρήσει σε επιλογή αριθμού.
Κατάταξη των εσωτερικών συνδρομητών στις εξής κατηγορίες:
Εσωδικαιούχοι - Μόνο εσωτερική επικοινωνία
Εξωδικαιούχοι - Αστικές κλήσεις
Εξωδικαιούχοι - Αστικές+Υπεραστικές+Διεθνείς
Οι συνδρομητές που ανήκουν σε κάθε μία από τις κατηγορίες που αναφέραμε, θα πρέπει να έχουν τις αντίστοιχες δυνατότητες.
Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα σε 12 τουλάχιστον εσωτερικές συνδέσεις να καλούν αυτόματα τον τηλεφωνητή ή άλλο προκαθορισμένο συνδρομητή με την ανύψωση του ακουστικού ή την πίεση πλήκτρου. Η κλήση των ΓΚΠ από τους συνδρομητές να γίνεται με επιλογή μονοψήφιου αριθμού.
Κατά την διάρκεια συνομιλίας (με αστικό ή εσωτερικό συνδρομητή), θα υπάρχει δυνατότητα ενδοερώτησης που να εξασφαλίζει την μυστικότητα συνδιάλεξης.
Αστική συνδιάλεξη θα μεταφέρεται από ένα συνδρομητή σε άλλο.

Αν η εισερχόμενη ΓΚΠ μεταβιβαστεί από τον τηλεφωνητή σε εσωτερικό συνδρομητή και δεν απαντηθεί μέσα σε 20-30 δευτερόλεπτα, η κλήση θα επιστρέψει στον τηλεφωνητή. Αν εισερχόμενη ΓΚΠ μεταβιβασθεί από τον τηλεφωνητή σε κατειλημμένο εσωτερικό συνδρομητή να παραμένει σε αναμονή και να διαβιβάζεται αυτόματα στον καλούμενο, μόλις είναι ελεύθερος χωρίς ο τηλεφωνητής να απασχολείται και με αντίστοιχη ένδειξη αναμονής. Οι εισερχόμενες ΓΚΠ να απαντώνται με απόλυτη σειρά προτεραιότητας. Ο τηλεφωνητής θα έχει την δυνατότητα να επισυνδεθεί σε υφιστάμενη σύνδεση, αφού προηγηθεί αυτόματα προειδοποιητικό σήμα προς τους συνδιαλεγόμενους. Κάθε συνδρομητής θα έχει την δυνατότητα να προγραμματίζει την συσκευή του με κλήση κωδικού, έτσι ώστε οι κλήσεις που προορίζονται γ' αυτόν να μεταβιβάζονται στον τηλεφωνητή ή σε άλλον συνδρομητή εφόσον δεν επιθυμεί να ενοχληθεί ή απουσιάζει. Θα υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης νυκτερινής κλήσης όλων των ΓΚΠ σε μία τηλεφωνική συσκευή ή κάθε ΓΚΠ σε ξεχωριστή τηλεφωνική συσκευή.

6. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Τ/Κ

Το Τ/Κ πρέπει να λειτουργεί με τις εξής συνθήκες περιβάλλοντος:

Θερμοκρασία : από 0 έως 45 βαθμούς Κελσίου

Σχετική υγρασία: από 10% έως 80%

7. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ Τ/Κ

Το Τ/Κ θα έχει την δυνατότητα επέκτασης κατά τουλάχιστον 100%.

Θα υπάρχει δυνατότητα πρόσθεσης μιας ακόμη μεταλλακτικής συσκευής, εφόσον ζητηθεί.

Όλες οι επεκτάσεις του Τ/Κ θα γίνουν, εφόσον ζητηθούν, χωρίς την διακοπή της λειτουργίας του με την προσθήκη βυσματομενών μονάδων.

8. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΕΝΤΥΠΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ο εργολάβος θα έχει την υποχρέωση να εκπαιδεύει τους παρακάτω:

Τηλεφωνητές στην χρήση

Μέλη του προσωπικού στην χρήση των τηλ.συσκευών.

Ο εργολάβος θα παραδώσει στον ιδιοκτήτη όλα τα απαραίτητα εκπαιδευτικά έντυπα που αφορούν τη λειτουργία του Τ/Κ σε 2 αντίτυπα.

Επίσης θα διαθέσει 2 σειρές εγχειριδίων συντήρησης (MANUALS) καθώς και οδηγίες χρήσης των δυνατοτήτων για όλους τους συνδρομητές.

Ο εργολάβος οφείλει σε συνεργασία με τους αρμόδιους, να συντάξει πίνακα, που θα αφορά την αρίθμηση των εσωτερικών συνδρομητών, την χρήση των λειτουργικών δυνατοτήτων, την κατάταξη των ΓΚΠ (αν χρειαστεί), τις κατηγορίες των συνδρομητών ως προς την εξωτερική επικοινωνία και οτιδήποτε άλλο αφορά την λειτουργία και εκμετάλλευση του Τ/Κ.

9. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Το τηλεφωνικό κέντρο θα εφοδιαστεί με όλες τις απαραίτητες διατάξεις για την προστασία του κέντρου από επαγωγικά ρεύματα που θα προκληθούν από κεραυνούς.

10. ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ - ΑΝΟΡΘΩΤΕΣ

Το τηλεφωνικό κέντρο θα συνοδεύεται με τους απαραίτητους συσσωρευτές, ανορθωτές κ.λπ. για την πλήρη λειτουργία του.

11. ΛΟΙΠΑ

Η προμηθεύτρια εταιρεία θα πρέπει να είναι κάτοχος των πιστοποιητικών ποιότητας ISO 9002 και ISO 9001.

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να είναι εγκεκριμένο από την Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών.

ΗΜ – 08- ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (Μ Ε)

ΗΜ - 08- 01 ΗΧΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΜΚ-1,2

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ MODULAR ΠΡΟΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΜΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΗΝΥΜΑ EMERGENCY

Ο προενισχυτής θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής , τυποποιημένο προϊόν σειράς εργοστασίου γνωστού στην Ελλάδα, το οποίο είναι εγκαταστημένο ή αντιπροσωπεύεται κατά τρόπο που εγγυάται την συντήρηση και επισκευή της συσκευής σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Όλα τα επί μέρους λειτουργικά κυκλώματα πρέπει να βρίσκονται πάνω σε τυπωμένα κυκλώματα ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος και η αντικατάσταση οποιουδήποτε κυκλώματος το οποίο θα έχει υποστεί βλάβη.

Το περίβλημα πρέπει να είναι στιβαρό κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως καλαίσθητης εμφάνισης και να επιτρέπει με εύκολες εξαρμώσεις την επιθεώρηση του συνόλου των εσωτερικών λειτουργικών τμημάτων του προενισχυτή - μίκτη.

Ο προενισχυτής θα είναι απαραίτητα MODULAR κατασκευής, χωρητικότητας μέχρι 12 κάρτες PLUG IN και οι εισοδοί θα είναι ισοσταθμισμένες (BALANCED). Κάθε κάρτα θα φέρει απαραίτητα ανεξάρτητη έξοδο (OUT), ώστε να μπορεί ο προενισχυτής να χρησιμοποιηθεί ως συσκευή προενίσχυσης 12 εισόδων με 12 ανεξάρτητες και ταυτόχρονες εξόδους.

Κάθε είσοδος PLUG IN θα φέρει ιδιαίτερα ρυθμιστικά BASS, TREBLE και VOLUME, ώστε κάθε σήμα εισόδου να διαθέτει απαραίτητα ξεχωριστή ρύθμιση για τόνους (bass/ treble) και έντασης. Οι εισοδοί κάθε καναλιού θα είναι προγραμματιζόμενης ευαισθησίας κατάλληλοι για σήματα MIC ή AUXILIARY.

Οι εξοδοί κάθε καναλιού θα είναι προγραμματιζόμενοι, ώστε ανάλογα με τις απαιτήσεις να συνδέονται με τις εξόδους PROGRAM (MUSIC) ή PRIORITY (SPEECH). Η συσκευή θα φέρει απαραίτητα 2 εξόδους με κανάλι ομιλίας (SPEECH) και κανάλι προγράμματος (PROGRAM). Κάθε έξοδος κάρτας PLUG IN θα μπορεί να προγραμματίζεται για σύνδεση είτε με την έξοδο SPEECH, είτε με την έξοδο PROGRAM. Το σύστημα θα διαθέτει και έλεγχο προτεραιότητας (PRIORITY SPEECH CONTROL), ώστε σε σύνδεση με κονσόλα αγγελιών να παρέχει σήμα ομιλίας με προτεραιότητα έναντι της μουσικής για οδήγηση ενισχυτών ισχύος.

Θα φέρει κάρτα PLUG IN με ψηφιακή εγγραφή προγραμμένου μηνύματος για σύνδεση π.χ. με πίνακα πυρασφάλειας και αυτόματης εκπομπής μηνύματος EMERGENCY.

Η χωρητικότητα της κάρτας θα είναι κατ' ελάχιστον 60 sec για ένα μήνυμα. Η εγγραφή θα γίνεται με ένα απλό πυκνωτικό μικρόφωνο σε μνήμη NON VOLATILE ανεξάρτητη της τροφοδοσίας. Το μήνυμα θα μπορεί να επαναλαμβάνεται αυτόματα 1 ή 2 ή 4 ή περισσότερες φορές κατ' επιλογή.

Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά :

Είσοδος	: 12 PLUG IN κάρτες για MIC ή AUXILIARY.
Εξοδος	: 12 χωριστές εξόδους και 2 εξόδους SPEECH/ PROGRAM BALANCED
Ευαισθησία	: 0,8mV/ MIC, BALANCED 100mV/ AUXILIARY
Απόκριση	: 43Hz - 20kHz
Παραμόρφωση	: <0,1% THD
Θόρυβος	: S/N >80dB.
Ψηφιακό μήνυμα	: κάρτα PLUG IN για εγγραφή/ αναπαραγωγή.
Διάρκεια	: 60 sec για 1 μήνυμα.
Priority	: Έλεγχος προτεραιότητας για SPEECH/ PROGRAM εξόδους
Τροφοδοσία	: 24V DC ή 220V AC
Ασφάλεια	: σύμφωνα με 89/ 336 EEC με πιστοποίηση CE
Διαστάσεις	: 2U κατάλληλο για rack 19" ιντσών.
Ενδεικτικός τύπος	: "PM-612" OPTIMUS/ AUDIO BRAIN

2. COMPACT DISK 5 ΔΙΣΚΩΝ ΜΕ ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΕΝΑΛΛΑΓΗ

Το COMPACT DISC θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής με μετατροπέα 1 - bit DLC. Το πληκτρολόγιο θα είναι ελεγχόμενο από ψηφιακό κύκλωμα και θα έχει ειδική σχεδίαση για εξουδετέρωση κραδασμών και δονήσεων.

Το COMPACT DISC θα έχει την δυνατότητα για αυτόματη και συνεχή αναπαραγωγή μεταξύ των 5 δίσκων. Επίσης θα περιλαμβάνει μνήμη είδους μουσικής και μνήμη τελευταίου δίσκου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του COMPACT DISC έχουν ως εξής :

Απόκριση συχνότητας	:	2Hz - 20.000Hz \pm 0,5dB
Λόγος σήμανσης προς θόρυβο	:	106dB.
Αρμονική παραμόρφωση	:	
+ θόρυβος	:	0,003%.
Δυναμικό εύρος	:	96dB.
Ακουστικά	:	8 - 600ΩM.
Τάση εισόδου	:	220V AC / 50Hz.
Ενδεικτικός τύπος	:	"CDC-585" YAMAHA

3. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΔΕΚΤΗΣ (ΡΑΔΙΟΦΩΝΟ) ΜΕ ΜΝΗΜΕΣ

Ο δέκτης (ραδιόφωνο) θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής και τυποποιημένο προϊόν σειράς εργοστασίου γνωστού στην Ελλάδα, το οποίο είναι εγκαταστημένο ή αντιπροσωπεύεται κατά τρόπο ο οποίος εγγυάται για την συντήρηση και τις επισκευές της συσκευής σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Όλα τα επί μέρους λειτουργικά κυκλώματα πρέπει να βρίσκονται πάνω σε τυπωμένα κυκλώματα ούτως ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος και η αντικατάσταση οποιουδήποτε κυκλώματος το οποίο θα έχει υποστεί βλάβη.

Το περίβλημα πρέπει να είναι στιβαρό κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως καλαίσθητης εμφάνισης και να επιτρέπει με εύκολες εξαρμώσεις την επιθεώρηση του συνόλου των εσωτερικών λειτουργικών τμημάτων του .Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε ικρίωμα 19 "

Ο δέκτης θα είναι με κλίμακες AM/ FM και θα έχει τις παρακάτω λειτουργίες και ρυθμίσεις ON – OFF

Προσυντονισμό για τουλάχιστον 39 σταθμούς

Ψηφιακό display

Αυτόματη αναζήτηση σταθμών (scanning)

Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά :

Απόκριση	:	50Hz - 18.
Παραμόρφωση	:	<0,2%
Θόρυβος	:	-80 db (FM) , -65 db(AM)
Εξοδος	:	300 mV
Παροχή	:	230 V / 50 HZ
Ενδεικτικού τύπου	:	:" F 203" AUDIO BRAIN

4. ΜΟΝΑΔΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ και μοναδα monitor ΙΚΡΙΩΜΑΤΟΣ

Θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ικρίωμα (RACK) 19", το δε περίβλημα πρέπει να είναι στιβαρό, κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως και καλαίσθητης εμφάνισης.

Θα φέρει ενσωματωμένο MONITOR ενισχυτών με επιλογικό διακόπτη, μεγάφωνο και ρυθμιστή έντασης.

Η συσκευή θα τροφοδοτεί με τάση όλες τις μονάδες του κεντρικού συστήματος.

Θα διαθέτει ασφάλεια δικτύου, διακόπτη ισχύος ON/OFF όλων των συσκευών και παροχές ρεύματος συσκευών.

Ενδεικτικού τύπου : AUDIO BRAIN "PS-10 / PM-12" Μονάδα τροφοδοσίας / monitor

5. ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ (STEREO)

Ο ενισχυτής θα είναι εξ' ολοκλήρου ηλεκτρονικής κατασκευής και τυποποιημένο προϊόν σειράς εργοστασίου γνωστού στην Ελλάδα, το οποίο θα είναι εγκαταστημένο ή αντιπροσωπεύει κατά τρόπο ο οποίος εγγυάται για την συντήρηση και τις επισκευές της συσκευής σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Όλα τα επί μέρους λειτουργικά κυκλώματα θα πρέπει να βρίσκονται πάνω σε τυπωμένα κυκλώματα ούτως ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος και η αντικατάσταση οποιουδήποτε κυκλώματος το οποίο θα έχει υποστεί βλάβη.

Το περίβλημα θα πρέπει να είναι στιβαρό, κατάλληλα προστατευμένο έναντι οξειδώσεως, καλαίσθητης εμφάνισης και να επιτρέπει με εύκολες εξαρμώσεις την επιθεώρηση του συνόλου των εσωτερικών λειτουργικών τμημάτων του ενισχυτή.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ενισχυτή θα έχουν ως εξής ή θα είναι καλύτερα :

Ισχύς	: όπως στην μελέτη RMS/ 100V
Ευαισθησία ανά είσοδο	: 1,5 V (+ 3, 4dB)
Προστασία εξόδων	: Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και υπερφόρτωση
Ενδείξεις	: HIGH TEMP, PROTECTION, CLIP
Συνολική απόκριση	
Συχνότητας	: 20Hz - 20KHz
Παραμόρφωση [1000Hz, ονομαστική ισχύς]	: < 0,01%
Φίλτρο εισόδου	: 400Hz / -3dB
Θόρυβος	: S/N > 100dB
Έξοδοι	: 2Ω , 4Ω, 8Ω
Τάση τροφοδοσίας	: 230V +- 10% 50Hz
Θερμοκρασία λειτουργίας:	από -10 βαθμ. C έως +45 βαθμ. C
Διαστάσεις	: 3U κατάλληλες για RACK 19"
Ενδεικτικού τύπου	"MAX -1500 AUDIO BRAIN

6. ΚΟΝΣΟΛΑ ΜΙΞΗΣ

Θα είναι 12 εισόδων , κατάλληλη για μικρόφωνα και πηγές μουσικής , ανεξάρτητα ρυθμιστικά έντασης και γραφικό ισοσταθμιστή 3 περιοχών ανά είσοδο και γενικά ρυθμιστικά ΕΝΤΑΣΗΣ (MASTER) στην έξοδο

Ενδεικτικού τύπου : " MG- 12/4 YAMAHA

7. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΙΚΡΙΩΜΑ 19 ΙΝΤΣΩΝ

Θα είναι εξ' ολοκλήρου μεταλλικής στιβαρής κατασκευής, διπλής ηλεκτροστατικής βαφής φούρνου, κατάλληλο για τοποθέτηση των συσκευών του κέντρου.

Θα φέρει πόρτα ασφαλείας (GLASS DOOR) με κλειδαριά στην όψη και πάνελ αφαιρούμενα στα πλαίσια

Το πλάτος του θα είναι 19 ιντσών (EUROPEAN STANDARDS), το δε ύψος του θα είναι ανάλογο με το πλήθος των συσκευών που θα τοποθετηθούν.

Επίσης το ικρίωμα θα φέρει ρόδες για την εύκολη μετακίνηση του.

Ενδεικτικού τύπου : "RACK" AUDIO BRAIN

8. Ρυθμιστής Εντασης Ζωνης

Θα είναι καταλληλός για επιτοίχη ή εντοιχισμένη τοποθέτηση και θα διαθέτει ενσωματωμένο Μ/Σ γραμμής 100V και εξόδου 100V, με ρύθμιση από 0 έως το μέγιστο σε 6 τουλάχιστον βήματα. Θα

φέρει ενσωματωμένο σύστημα προτεραιότητας για αυτοματη μεταγωγή στην μέγιστη ρύθμιση. Η ισχύς θα είναι ικανή για ρύθμιση τουλάχιστον 6 μεγαφωνων.

9. μικροφωνα επιτραπέζια η επιδαπέδια

Τα μικρόφωνα αυτά θα είναι ηλεκτροδυναμικού τύπου επιτραπέζιο ή επί στήλης, στερεάς κατασκευής και πολυτελούς εμφάνισης.

Θα φέρει διακόπτη αποσιώπησης και θα συνοδεύεται από διπολικό καλώδιο με αντιπαρασιτικό πλέγμα και από τον απαιτούμενο ρευματοδότη για την σύνδεση με την είσοδο της ενισχυτικής διάταξης.

Το μικρόφωνο θα συνοδεύεται από από την αντίστοιχη βάση στήριξης επιτραπέζια ή επιδαπέδια ρυθμιζόμενου ύψους.

Θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Διάγραμμα : Καρδιοειδές ή υπερκαρδιοειδές

Απόκριση : 50 Hz - 16 KHz

Εξοδος : 1,7 mV/PA

Αντίσταση : 200 Ω

Λόγος F/B : 20 DB

Θόρυβος : 14 DB

Θερμοκρασία : -10° έως +65°

Υγρασία : 90%

Ενδεικτικός τύπος: Audio brain, R-11

ΗΜ - 08- 02 ΜΕΓΑΦΩΝΑ

01. ΗΧΕΙΟ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 10 WATT ΔΙΠΛΟΥ ΚΩΝΟΥ

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή, με ειδικό σύστημα αυτοστήριξης χωρίς χρήση βιδών. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής διπλού κώνου.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $\frac{1}{2}$ ή το $\frac{1}{4}$ όπου αυτό απαιτείται. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή, ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως. Η σύνδεση του ηχείου με το δίκτυο τροφοδοσίας θα γίνεται με ακροδέκτη (αντάπτορα) 2 DIN, αρσενικό ή θηλυκό, ευθύ ή γωνιακό, ανάλογα με την υποδοχή του ηχείου. Ο ακροδέκτης συγκολλείται ή βιδώνεται στο καλώδιο τροφοδοσίας.

Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με IEC 268-5 :

Ισχύς	:	10W RMS
Μεγίστη ισχύς	:	15W
Είσοδος	:	100Volt in line
Ευαισθησία (1kHz)	:	92 dB/ 1W/ 1m
Μέγιστη απόκριση (1kHz)	:	102 dB/ 10W/ 1m
Γωνία διασποράς (-6dB)	:	1kHz : 160°, 4kHz : 80°
Εύρος συχνότητας	:	60Hz – 20kHz
Ποιοστοποίηση	:	89/ 336/ EEC, 73/ 23/ EEC
Χρώμα	:	RAL 9016 white
Διαστάσεις	:	Φ 200 (180) x 80 mm
Βάρος	:	1.25 Kg
Ενδεικτικός τύπος	:	AUDIO BRAIN/ WHD Γερμανίας “UP-141”

02. ΗΧΕΙΟ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΑΝΘΥΓΡΟ ΙΣΧΥΟΣ 10 WATT

Το ηχείο θα είναι κατάλληλο για στήριξη σε ψευδοροφή, με ειδικό σύστημα αυτοστήριξης χωρίς χρήση βιδών. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής, πλαστικού κώνου 100 % ανθυγρής κατασκευής.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $\frac{1}{2}$ ή το $\frac{1}{4}$ όπου αυτό απαιτείται. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή, ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως. Η σύνδεση του ηχείου με το δίκτυο τροφοδοσίας θα γίνεται με ακροδέκτη (αντάπτορα) 2 DIN, αρσενικό ή θηλυκό, ευθύ ή γωνιακό, ανάλογα με την υποδοχή του ηχείου. Ο ακροδέκτης συγκολλείται ή βιδώνεται στο καλώδιο τροφοδοσίας.

Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με IEC 268-5 :

Ισχύς	:	10W RMS
Μεγίστη ισχύς	:	15W
Είσοδος	:	100Volt in line
Ευαισθησία (1kHz)	:	89 dB/ 1W/ 1m
Μέγιστη απόκριση (1kHz)	:	99 dB/ 10W/ 1m
Γωνία διασποράς (-6dB)	:	1kHz : 170°, 4kHz : 70°
Εύρος συχνότητας	:	90Hz – 18kHz
Ποιοστοποίηση	:	89/ 336/ EEC, 73/ 23/ EEC
Χρώμα	:	RAL 9016 white
Διαστάσεις	:	Φ 200 (180) x 80 mm
Βάρος	:	1.25 Kg

Ενδεικτικός τύπος : AUDIO BRAIN/ WHD Γερμανίας “WR-141”

03. ΗΧΕΙΟ ΟΡΟΦΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 10 WATT ΔΙΠΛΟΥ ΚΩΝΟΥ

Το ηχείο μεταλλικής ισχυρής κατασκευής θα είναι κατάλληλο για για τοποθέτηση σε οροφή με κατάλληλο πλαίσιο. Θα διαθέτει πρόσοψη μεταλλικής κατασκευής, άριστης εμφάνισης, η οποία είναι διάτρητη και φέρει ενσωματωμένο μεγάφωνο ευρείας περιοχής **διπλού κώνου**.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $\frac{1}{2}$ ή το $\frac{1}{4}$ όπου αυτό απαιτείται. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή, ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως. Η σύνδεση του ηχείου με το δίκτυο τροφοδοσίας θα γίνεται με ακροδέκτη (αντάπτορα) 2 DIN, αρσενικό ή θηλυκό, ευθύ ή γωνιακό, ανάλογα με την υποδοχή του ηχείου. Ο ακροδέκτης συγκολλάται ή βιδώνεται στο καλώδιο τροφοδοσίας.

Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με IEC 268-5 :

Ισχύς	:	10W RMS
Μεγίστη ισχύς	:	15W
Είσοδος	:	100Volt in line
Ευαισθησία (1kHz)	:	92 dB/ 1W/ 1m
Μέγιστη απόκριση (1kHz)	:	101 dB/ 10W/ 1m
Γωνία διασποράς (-6dB)	:	1kHz : 170°, 4kHz : 70°
Εύρος συχνότητας	:	90Hz – 20 kHz
Ποιοστοποίηση	:	89/ 336/ EEC, 73/ 23/ EEC
Χρώμα	:	RAL 9003 white
Διαστάσεις	:	Φ 240 (150) χ 80 mm
Βάρος	:	2.5 Kg

Ενδεικτικός τύπος : AUDIO BRAIN/ WHD Γερμανίας “ UPM-141 AG”

04. ΗΧΕΙΟ ΤΟΙΧΟΥ / ΟΡΟΦΗΣ (ΟVAL) ΙΣΧΥΟΣ 60WATT 2 ΜΕΓΑΦΩΝΩΝ

Το ηχείο ειδικού σχεδιασμού σχήματος oval είναι κατάλληλο για επίτοιχη στήριξη ή για τοποθέτηση σε οροφή. Θα φέρει 2 μεγάφωνα υψηλής ποιότητας (2-way) δηλ. bass και treble, ενώ οι διαστάσεις του θα είναι 21εκ. Χ 31εκ. (πλάτος Χ ύψος) με οβάλ σχήμα και βάθος 9εκ.

Το ηχείο θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V. Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $\frac{1}{2}$ ή το $\frac{1}{4}$ όπου αυτό απαιτείται. Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή, ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως.

Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με IEC 268-5 :

• Ισχύς	:	60W RMS / 8Ω ή 30 W / 100 V
• Μέγιστη ισχύς	:	:75W
• Είσοδος	:	100Volt / 25WATT
• Ευαισθησία (1kHz).	:	88dB/ 1W/ 1m
• Μέγιστη απόκριση (1kHz)	:	104dB/ 25W/ 1m
• Γωνία διασποράς (-6dB)	:	2kHz : 180°, 4kHz : 160°
• Εύρος συχνότητας	:	80Hz – 20kHz
• Ποιοστοποίηση	:	89/ 336/ EEC, 73/ 23/ EEC
• Χρώμα	:	RAL 9016 white

Ενδεικτικός τύπος : AUDIO BRAIN/ WHD Γερμανίας “WL-602”

05. ΗΧΕΙΟ ΤΥΠΟΥ ΚΟΡΝΑΣ ΙΣΧΥΟΣ 50 W (2) ΜΕΓΑΦΩΝΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η κόρνα ειδικού σχεδιασμού θα είναι κατάλληλη για εσωτερική ή εξωτερική χρήση, πλήρως ανθυγρή, με ειδικό σύστημα περιστροφής της.

Θα διαθέτει σύστημα οδήγησης 2 μεγαφώνων με μονάδες bass 17 εκ και tweeter κόρνας τύπου bass-reflex για μετάδοση υψηλής ποιότητας μουσικής και ομιλιών και ισχυρή έξοδο 119 dB.

Το ηχείο κόρνας θα έχει ενσωματωμένο μετασχηματιστή προσαρμογής για σύνδεση σε ενισχυτή με έξοδο 100V.

Με κατάλληλη σύνδεση το ηχείο θα μπορεί να αποδίδει την ονομαστική ισχύ ή το $\frac{1}{2}$ ή το $\frac{1}{4}$ όπου αυτό απαιτείται.

Η αλλαγή σύνδεσης θα γίνεται στο πρωτεύον του μετασχηματιστή ώστε να διατηρείται η καλύτερη προσαρμογή τους προς τον ενισχυτή σε όλες τις στάθμες φορτίσεως.

Θα είναι απαραίτητα ανθυγρής κατασκευής για συνεχή παραμονή και στο ύπαιθρο και το υλικό κατασκευής της θα είναι αδιάβλητο από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου (UV radiation) και θα φέρει πιστοποίηση του οίκου κατασκευής ανθυγρότητας IP-53 και UV resistant.

Η σύνδεση του ηχείου με το δίκτυο τροφοδοσίας θα γίνεται με ακροδέκτη (αντάπτορα) 2 DIN , αρσενικό ή θηλυκό , ευθύ ή γωνιακό , ανάλογα με την υποδοχή του ηχείου . Ο ακροδέκτης συγκολλείται ή βιδώνεται στο καλώδιο τροφοδοσίας.

Ελάχιστα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με IEC 268-5 :

Ισχύς	: 50W RMS
Μεγίστη ισχύς	: 75W
Είσοδος	: 100Volt in line
Ευαισθησία (1kHz).	: 102 dB/ 1W/ 1m
Μεγίστη απόκριση (1kHz)	: 119 dB/ 50 W / 1m
Γωνία διασποράς (-6dB)	: 1kHz : 170°, 4kHz : 100°
Εύρος συχνότητας	: 200Hz – 20kHz
Πιστοποίηση	: 89/ 336/ EEC, 73/ 23/ EEC
Χρώμα	: RAL 7035 grey
Διαστάσεις (mm)	: Φ 39 x 38 mm
Βάρος	: 6.5 Kg
Προστασία	: UV resistant/ IP-53

Ενδεικτικός τύπος : AUDIO BRAIN/ WHD Γερμανίας “TL-250”

ΗΜ - 09 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (TV/R)

01. ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΚΕΡΑΙΩΝ

Οι κεραίες τηλεόρασης θα είναι κατάλληλες για τη λήψη σημάτων στις περιοχές συχνοτήτων VHF (174-230 MHz) και UHF (470-830 MHz), θα έχουν αντίσταση 300 Ω και θα συνοδεύονται από μίκτη σήματος και μετασχηματιστή προσαρμογής 300/75 Ω για τη σύνδεση με ομοαξονικό καλώδιο αντίστασης 75 Ω.

Ο ιστός των κεραιών τηλεόρασης και ραδιοφωνίας θα είναι από ανοξείδωτο σωλήνα ολικού μήκους 2.5 m και εξωτερικής διαμέτρου κατ' ελάχιστο Φ 65 mm. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγγυηθεί εγγράφως την αντοχή του ιστού, μαζί με τον εξοπλισμό του, έναντι καταπόνησης λόγω ανεμόπτωσης που δημιουργεί στατική πίεση 110 kg/m².

Ο κάθε ιστός θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωση και στήριξή του στο δώμα και για τη στήριξη των κεραιών, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό, και θα γειωθεί, στον αγωγό του αλεξικέραυνου.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

α. Κεραία TV VHF

Κανάλι λήψης:	5-12, 6-14
Κέρδος:	7-11 db
Εύρος περιοχής:	174-230 MHz

β. Κεραία TV UHF

Κανάλι λήψης:	21-65
Κέρδος:	11-17 db
Εύρος περιοχής:	470-830 MHz

γ. Κεραία FM

Αριθμός στοιχείων:	8
Κέρδος:	8 dB
Εύρος περιοχής:	87,5-108 MHz

02. ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Η ενισχυτική διάταξη θα είναι τοποθετημένη σε μεταλλικό ερμάριο κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση σε ξηρό χώρο και περιλαμβάνει το τροφοδοτικό ρεύματος 230V/50Hz. και ενισχυτές τηλεόρασης στο ίδιο πλαίσιο.

Ο κάθε ενισχυτής θα είναι κατάλληλος για τις συχνότητες που προορίζεται και για την ενίσχυση του σήματος όπως αυτό θα μετρηθεί επί τόπου και όπως θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των αποσβέσεων της εγκατάστασης και για την εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης σήματος στους κεραιοδότες.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

α. Ενισχυτής VHF

Κέρδος:	50 dB
Στάθμη θορύβου:	7 dB
Κατανάλωση:	135 mA

β. Ενισχυτής FM

Κέρδος:	50 dB
Στάθμη θορύβου:	5 dB
Κατανάλωση:	380 mA

γ. Ενισχυτής ευρείας μπάνας

Κέρδος:	AM	1 dB
	FM	27 dB
	BI, BIII	27 dB
	UHF	32 dB
Στάθμη θορύβου:	VHF	5 dB
	UHF	7 dB
	λοιπά	8 dB
Κατανάλωση :	110 mA	
Εύρος περιοχής:	87,5-790 MHz	

Τα παραπάνω τεχνικά χαρακτηριστικά είναι δυνατόν να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις μετρήσεις που θα γίνουν επί τόπου και τις απαιτήσεις του έργου.

03. ΠΟΛΥΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ TV

Αυτόνομος πολυδιακόπτης 8 εξόδων με δυνατότητα διανομής 4 SAT-IF πολικοτήτων και επίγειων για διανομή σε 4 χρήστες για εσωτερική τοποθέτηση με στήριξη στον τοίχο.

Θα διαθέτει επίγεια σύζευξη TV.

Συχνότητα δορυφορικής μπάντας 950-2200 MHz,

Συχνότητα επίγεια μπάντας 47-862 MHz,

Στάθμη εξόδου SAT (-35dB IMD3, EN 50083-3) dBmV 90

Τροφοδοσία VAC 100 - 240

04. ΚΕΡΑΙΟΔΟΤΕΣ (ΠΡΙΖΕΣ)

Θα είναι χωνευτές, απόλυτα θωρακισμένες με καλή τερματική μόνωση και χαμηλές αποσβέσεις.

Τα καλλύματα των πριζών θα είναι ίδιου τύπου με το υπόλοιπο διακοπτικό υλικό.

Οι κεραιοδότες θα τριών εξόδων (R-TV-SAT) , δύο ειδών (διέλευσης και τερματικές) , με τις κάτωθι αποσβέσεις.

Συνδεσμολογία διέλευσης : 1,5 db FM/VHF/UHF

Συνδεσμολογία τερματική : < 8db UHF/VHF 9 db FM

05. ΟΜΟΑΞΩΝΙΚΟ ΚΑΛΩΔΙΟ RG - 11 A/ U - 75 Ω

Καλώδιο συστημάτων εκπομπής και λήψης σε τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές .

Ακολουθεί τις αμερικάνικες στρατιωτικές προδιαγραφές MIL C17

με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Εσωτερικός Αγωγός : Πολύκλωνος από συρματίδια χαλκού επικασσιτερωμένος (CuLivz)
1.20 (7/0.4) mm

Μόνωση : Πολυαιθυλένιο (PE)

Εξωτερικός Αγωγός : Γυμνό πλέγμα χαλκού (Cbl)

Εξωτ. μανδύας : PVC

Εξωτερική Διάμετρος : 10.30 mm

Βάρος Καλωδίου : 140 Kg/Km

Σύνθετη αντίσταση : 75 Ω

Θερμοκρασία : -30 έως +80 °C

Απόσβεση (dB /100m) : f= 50 MHz - 4.5 , f=100 MHz - 6.2 , f= 200 MHz -- 9.2
f= 400 MHz - 14.1 , f= 800MHz- 22.4 , f=1000 MHz – 26.2

Ενδεικτικός κατασκευαστής εγκατάστασης δικτύου R-TV: KATHREIN.

ΗΜ -10- ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΣΕ)

ΗΜ - 10- 01 ΓΕΝΙΚΑ

Το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου και Παρακολουθήσεως (ΚΣΕ) , που περιγράφεται πιο κάτω, πρέπει να αποτελείται από υλικό τελείως «στερεάς δομής» (SOLID STATE) κατασκευασμένο με την «άμεση ψηφιακή τεχνολογία» των ηλεκτρονικών διερευνητών (DDG) προκειμένου να εξασφαλισθεί η αξιοπιστία, η μακροζωία και η συντήρηση του συστήματος με χαμηλό κόστος.

Η εγκατάσταση θα περιέχει όλα τα βασικά και περιφερειακά όργανα, συσκευές, αισθητήρια κλπ., που απαιτούνται για την κατασκευή ενός πλήρους σε λειτουργία συστήματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

Η χωρητικότητα του διερευνητή και του κάθε Περιφερειακού Σταθμού Ελέγχου (ΠΣΕ) της εγκαταστάσεως θα είναι ικανή να περιλάβει όλες τις πιο κάτω περιγραφόμενες λειτουργίες, με δυνατότητα αυξήσεως τουλάχιστον κατά 15 έως 30% για πιθανή επέκταση του συστήματος.

Ολες οι πληροφορίες που μεταδίδονται από το χειριστήριο του Κεντρικού Πίνακα Ελέγχου και Παρακολουθήσεως προς και από:

- τον ηλεκτρονικό διερευνητή
- τους περιφερειακούς σταθμούς ελέγχου (ΠΣΕ)

θα μεταδίδονται δια μέσου δύο ή τριών αγωγών.

Μια δεύτερη παράλληλη γραμμή μεταδόσεως (εφεδρική) θα προβλεφθεί για την περίπτωση διακοπής της πρώτης.

Για την επίτευξη υψηλής αποδόσεως, είναι απαραίτητο, κάθε πληροφορία να περιέχει στοιχεία για την αξιολόγησή της και την ανίχνευση λάθους. Η περίπτωση βλάβης (μη ανταπόκριση σημείου, που καλέσθηκε, στην εντολή) πρέπει να αναγγέλλεται αμέσως στο χειριστήριο με ακουστικό σήμα «αφυπνίσεως» στο χώρο του Κέντρου Ελέγχου (το οποίο θα σταματά όταν ο χειριστής πατήσει ένα συγκεκριμένο πλήκτρο, επιβεβαιώνοντας έτσι ότι αντιλήφθηκε το γεγονός), και να καταγράφεται στον εκτυπωτή.

Το όλο σύστημα αποτελείται από τις εξής συσκευές:

- Την κεντρική μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ).
- Τους Περιφερειακούς Σταθμούς Ελέγχου (ΠΣΕ) που θα καταμερισθούν σε διάφορες θέσεις μέσα στο κτίριο, ώστε να καλύπτουν τις όλες ανάγκες του συστήματος, παρέχοντας και την εφεδρική χωρητικότητα που καθορίζεται παραπάνω.
- Τα «αισθητήρια» (SENSORS) τα οποία θα αντιλαμβάνονται καταστάσεις ή θα μετρούν μεγέθη κλπ., όπως π.χ. θερμοστάτες, πρεσοστάτες, θερμόμετρα κλπ., τα όργανα εκτελέσεως εντολών όπως π.χ. επαφείς (CONTRACTORS), σειρήνες συναγερμού κλπ., και τέλος το υλικό διασυνδέσεως των αισθητηρίων και οργάνων εκτελέσεως εντολών προς τα απομακρυσμένα κέντρα συλλογής στοιχείων και των τελευταίων προς τον ηλεκτρονικό διερευνητή.

Τα γενικά χαρακτηριστικά του ΚΣΕ θα είναι τα ακόλουθα:

- Ανοιχτή Αρχιτεκτονική με εφαρμογή σε Τοπικό Δίκτυο (Local Area Network) και σε Δίκτυο ΕυρείαςΠεριοχής (Wide Area Network)
- Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο Ethernet με ταχύτητα 1 GMbps
- Multi-tasking και multi-user λειτουργία του συστήματος
- Κεντρικές Μονάδες Ελέγχου σχεδιασμένες με αρχιτεκτονική 64-bit
- Peer-to-peer επικοινωνία μεταξύ των Κεντρικών Πινάκων Ελέγχου
- Περιβάλλον επικοινωνίας πλήρως συμβατό με το περιβάλλον Windows
- Λογισμικό του περιβάλλοντος επικοινωνίας σε κώδικα 64-bit
- Γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου (high level) με μεγάλο αριθμό συναρτήσεων ώστε να απλοποιείται η δημιουργία πολύπλοκων αλγόριθμων ελέγχου
- Δυνατότητα δημιουργίας και on-line διαχείρισης αρχείου ιστορικού

- Σύνδεση με modem, για τηλεφωνική αναγγελία συναγερμών και δυνατότητα πρόσβασης στο σύστημα μέσω του τηλεφωνικού δικτύου
- Χρήση modem για dial-up connection

Το κεντρικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου περιλαμβάνει:

- Real time δυναμικές γραφικές εικόνες των εγκαταστάσεων.
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής σφαλμάτων.
- Προγράμματα δημιουργίας γραφικών εικόνων.
- Χρονοδιακοπτικό πρόγραμμα σε μορφή λογιστικού φύλλου.
- Διάφορες καταστάσεις αναφορών.
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου.
- Δημιουργία διαφόρων επιπέδων προσπέλασης, κ.λ.π.

Επίσης μέσω του κεντρικού προγράμματος παρακολούθησης μπορούμε μέσω εικόνων η κειμένου να δώσουμε οποιαδήποτε εντολή η αλλαγή παραμέτρου σε οποιοδήποτε Α.Κ.Ε με πολύ απλό τρόπο.

Γενικότερα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης ,ελέγχου, αλλαγής, επέμβασης, σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου.

Στο αντικείμενο περιλαμβάνονται ακόμη η εισαγωγή δεδομένων και παραμέτρων, η εκπαίδευση προσωπικού, τα εγχειρίδια εγκατάστασης, λειτουργίας και προληπτικής συντήρησης και τέλος η σύμβαση προληπτικής συντήρησης σύμφωνα με την Σύμβαση μετά την οριστική παράδοση/ παραλαβή.

Όλα τα εξαρτήματα και συσκευές του Κ.Σ.Ε.Ε θα προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστικό οίκο με εξαίρεση τους Η/Υ, οθόνες και εκτυπωτές, ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιομορφία της εγκατάστασης και η τυποποίηση των ανταλλακτικών.

Ο κατασκευαστής θα είναι ανεγνωρισμένος οίκος που θα έχει κατασκευάσει παρόμοια συστήματα στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία , και θα εγγυηθεί την καλή λειτουργία και συμβατότητα όλων των επι μέρους υλικών και του αντίστοιχου SOFTWARE.

ΗΜ - 10- 02 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΠΣΕ-)

Οι Περιφερειακοί Σταθμοί Ελέγχου (ΠΣΕ) είναι οι τοπικοί πίνακες συλλογής και επεξεργασίας σημάτων. Αποτελούνται από κατάλληλο αριθμό περιφερειακών μονάδων ελέγχου για την πλήρη κάλυψη και υπερεπάρκεια των προδιαγεγραμμένων σημάτων. Η τελευταία θα πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 15% ανά τύπο σήματος.

Οι ΠΣΕ θα είναι αυτόνομοι πίνακες. Σε κάθε περίπτωση το σύνολο των υφισταμένων σημάτων ελέγχου σε κάθε ΠΣΕ θα πρέπει να έχει έξοδο σε αριθμημένη κλεμμοσειρά. Η τροφοδοσία του κάθε ΠΣΕ θα είναι 230VAC. Σε κάθε ΠΣΕ θα περιλαμβάνεται το σύνολο των απαιτούμενων μεταχηματιστών, τροφοδοτικών και άλλων βοηθητικών εξαρτημάτων για την πλήρη οδήγηση των ελεγχόμενων οργάνων αυτοματισμού.

Κάθε ΠΣΕΕ θα αποτελείται από την μονάδα τροφοδοσίας, από την μονάδα επεξεργασίας και ελέγχου, την μονάδα επικοινωνίας και τις μονάδες εισόδων/εξόδων. Όλες οι παραπάνω μονάδες θα πρέπει να είναι τοποθετημένες σε ράγα DIN για εύκολη συντήρηση και αποκατάσταση βλαβών. Στις παραπάνω μονάδες συλλέγονται τα σήματα από τις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις μέσω των καρτών εισόδων- εξόδων και γίνεται η επεξεργασία τους για τον έλεγχο και παρακολούθηση της εγκατάστασης.

Κάθε ΠΣΕ θα πρέπει να είναι πλήρως αυτόνομο και να λειτουργεί ανεξάρτητα με την λειτουργία των υπολοίπων. Το σύνολο των προγραμμάτων λειτουργίας των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων θα πρέπει να είναι αποθηκευμένα αποκλειστικά στην αντίστοιχη περιφερειακή μονάδα ελέγχου. Να διαθέτει δε κατ' ελάχιστο:

- Ρολόι πραγματικού χρόνου με μπαταρία
- Επαρκή μνήμη για την κάλυψη του συνόλου των απαιτούμενων προγραμμάτων λειτουργίας.
- Προγράμματα ενεργειακής διαχείρισης, όπως π.χ. κυκλική λειτουργία συσκευών, βελτιστοποίηση έναρξης και παύσης των εγκαταστάσεων, εξοικονόμηση ενέργειας.
- Ειδικά προγράμματα αυτοελέγχου.
- Μηχανισμό διατήρησης του συνόλου των στοιχείων της για τουλάχιστον 30 ημέρες χωρίς τροφοδοσία.
- Δυναμικότητα για μελλοντική επέκταση κατά τουλάχιστον 10% για κάθε είδος σημάτων (είσοδοι, εξοδοί)

Οι ΠΣΕ θα συνδέονται μεταξύ τους σε ομότιμο τοπικό δίκτυο μέσω ενός συνεστραμένου θωρακισμένου καλωδίου δύο ζευγών. Το κοινό δίκτυο εξασφαλίζει ισοδύναμη συμπεριφορά των περιφερειακών μονάδων ελέγχου.

Πιθανή αστοχία μιας περιφερειακής μονάδας ελέγχου δεν επηρεάζει καθόλου την λειτουργία του δικτύου.

Οι μονάδες εισόδων/εξόδων θα είναι τοποθετημένες σε ράγα DIN και κατάλληλες για την υποδοχή των παρακάτω σημάτων:

- DI (Ψηφιακή Είσοδος)
- DO (Ψηφιακή Εξοδος)
- AI (Αναλογική Είσοδος) και
- AO (Αναλογική Εξοδος).

Όλοι οι ΠΣΕ θα διαθέτουν ενσωματωμένη οθόνη LED για την παρακολούθηση των τοπικών μετρήσεων.

Από όλα τους ΠΣΕ θα μπορούν να δωθούν (DO και AO) μέσω μπουτόν A/ M / O.

Όλες οι κάρτες, εκτός αυτών που υποστηρίζουν σήματα τύπου AI, θα διαθέτουν LED ένδειξης κατάστασης για κάθε σήμα εισόδου ή εξόδου.

Τα είδη των υποστηριζόμενων σημάτων έχουν ως ακολούθως:

AI: 0-20mA, 4-20mA, 0-10VDC, PT1000, Ni 1000

AO: 0-10VDC/4-20 mA

DI: Επαφές ελεύθερης τάσης, Επαφές έως 24VAC ή 24VDC

DO: Εξοδοί τύπου ψυχρών επαφών, ελάχιστης έντασης 1A/24VAC

ΗΜ - 10- 03 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΜΕ)

Η Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ), θα είναι τρέχουσας τεχνολογίας , την ημέρα του διαγωνισμού, και θα διαθέτει ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή πλήρη και ετοιμο για λειτουργία με τα εξής ελάχιστα χαρακτηριστικά ή καλύτερα.

- Επεξεργαστής CORE 4 - 2,4 GHZ.
- Μνήμη 4 GB DDR3
- Hard disk 1 TB – SATA II
- Μητρική : VGA, DDR3
- Κάρτα γραφικών : 1 GB
- Θύρες USB : 4 x USB2 + 2 x USB3
- Οπτικά Μέσα : DVD- ROM 52X / SATA 22X
- Δυνατότητα δικτύωσης 1GB / LAN
- Οκτώ (8) θέσεις επεκτάσεων.
- Πληκτρολόγιο ASCII
- Ποντίκι
- Λειτουργικό σύστημα WINDOWS 10

Η Κεντρική Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει επίσης και τις εξής περιφερειακές μονάδες, κατ' ελάχιστο.

- Έγχρωμη οθόνη 21" TFT-LCD
- Εκτυπωτή LASER.
- Σετ καλωδίων, βυσμάτων, μετασχηματιστών, προσαρμοστών κ.λ.π. για τη σύνδεση και συνεργασία των περιφερειακών αυτών.
- Το σύστημα computer - εκτυπωτή με ελληνικό σετ γραμμάτων
- Ένα μικροεπεξεργαστή συνδεδεμένο με του υπολογιστή.

Φορητή τερματική κονσόλα ελέγχου για βυσμάτωση σε κάθε ΠΣΕ από το προσωπικό συντήρησης, ώστε να είναι δυνατή τοπικά η επέμβαση στο σύστημα ξεκινώντας - σταματώντας φορτία αλλά και η αλλαγή ρυθμίσεων των βρόγχων ψηφιακού ελέγχου

ΗΜ - 10- 04 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ)

1. Γενικά

Το σύστημα θα εφοδιαστεί με προγράμματα ικανά να παρέχουν τις διευκολύνσεις και τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται πιο κάτω.

Όλα τα δεδομένα και τα μηνύματα που φανερώνονται στην οθόνη θα συνοδεύονται από την ημερομηνία και την ώρα που συμβαίνει το γεγονός που αναγγέλεται.

Η διαμόρφωση των προγραμμάτων και κεντρικών - περιφερειακών συσκευών θα είναι τέτοια ώστε η μετάδοση δεδομένων και οι διαδοχικές λειτουργίες δεν θα αλληλοσυγκρούονται και δεν θα προξενούν καθυστερήσεις, ή σβυσήματα στη λήψη συναγερμών, αναλογικών μετρήσεων ή γραφικών απεικονίσεων στην οθόνη, ή στην εισαγωγή εντολών από το πληκτρολόγιο.

Η τιμή όλων των αναλογικών εισόδων θα επανελέγχεται σε διαστήματα όχι πάνω από 10sec

Τα μενού των προγραμμάτων θα επιτρέπουν σε μη έμπειρους χειριστές να λειτουργούν συνηθισμένους χειρισμούς για τις εγκαταστάσεις, παρέχοντας μηνύματα στην οθόνη με τη μέθοδο των ερωτήσεων - απαντήσεων.

Η πρόσβαση των χειριστών στα προγράμματα για τροποποίηση ή εκσυγχρονισμό ή αλλαγή παραμέτρων θα γίνεται τουλάχιστον σε τρία επίπεδα πρόσβασης με συνθηματικά ασφαλείας.

2. Παρακολούθηση Εγκαταστάσεων:

- Δυνατότητα πλήρους απεικόνισης σε γραφική και κειμενική μορφή.
- Δυνατότητα απεικόνισης επιλεγμένων εγκαταστάσεων σε ομαδοποιημένη μορφή.
- Απεριόριστος αριθμός γραφικών παραστάσεων
- Ενσωματωμένο πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών παραστάσεων.
- Υποστήριξη γραφικών παραστάσεων τύπου bitmap
- Υποστήριξη graphics animation

3. Ασφάλεια Στοιχείων:

- Απεριόριστοι κωδικοί χειριστών με πολλαπλά επίπεδα ελέγχου
- Ενσωματωμένη δυνατότητα δημιουργίας και επαναφοράς αντιγράφων ασφαλείας

4. Επικοινωνίες:

- Δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών σταθμών εργασίας είτε μέσω του δικτύου των ελεγκτών είτε μέσω τοπικού δικτύου.
- Δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης της εγκατάστασης.
- Δυνατότητα επικοινωνίας με συστήματα πυρανίχνευσης, access control, CCTV.

5. Διαχείριση Συναγερμών και καταστάσεων:

- Πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών εικόνων
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής σφαλμάτων
- Διαγνωστικό πρόγραμμα του δικτύου

Η προτεραιότητα των συναγερμών θα καθορίζεται ως εξής :

- Κρίσιμος συναγερμός* .Θα απαιτείται επείγουσα επέμβαση του χειριστή. Θα ηχεί σειρήνα η οποία θα μπορεί να τίθεται εκτός με το χέρι. Θα φανερώνεται στην οθόνη σαν μήνυμα με τη συνεργαζόμενη γραφική απεικόνιση και θα καταγράφεται στον εκτυπωτή. Από την οθόνη δεν θα καθαρίζεται έως ότου απομακρυνθεί η αιτία του συναγερμού.
- Γενικός συναγερμός*. Μη επείγον συναγερμός που μπορεί να γίνει επέμβαση κάτω από μία προγραμματισμένη συντήρηση. Θα ηχεί σειρήνα η οποία θα μπορεί να τίθεται εκτός με το χέρι. Θα φαίνεται στην οθόνη και θα καταγράφεται στον εκτυπωτή. Το μήνυμα της οθόνης θα καθαρίζει όταν η σειρήνα τεθεί εκτός.

Το πρόγραμμα θα μπορεί να απαγορεύει διαδοχικούς συναγερμούς απο αναλογικά σήματα για μία χρονική περίοδο μετά το ξεκίνημα μιας εγκατάστασης ώστε να αποκλείονται ενοχλητικοί συναγερμοί.

6. Πρόγραμμα αναλογικών εισόδων:

Οι εισοδοι απο αναλογικές μετρήσεις θα λαμβάνονται απο τους ΠΣΕ, με σκοπό τον άμεσο ψηφιακό έλεγχο αλλά και τη σύγκριση με ορισμένες ρυθμίσεις επιθυμητών τιμών και ορίων συναγερμού.

Η τελευταία τιμή κάθε αναλογικής εισόδου πάντοτε θα αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων, μετατρεπόμενη σε τεχνικές μονάδες μέτρησης.

Οποιαδήποτε αναλογική είσοδος μπορεί να επιλεχθεί για ένδειξη ή εκτύπωση από τον χειριστή οποιοδήποτε ώρα και το σημείο θα προσδιορίζεται με γράμματα και αριθμούς .

Ολες οι αναλογικές εισόδοι θα έχουν τη δυνατότητα για καταγραφή τάσεων (trend logging) στον εκτυπωτή εφ' όσον απαιτείται απο το χειριστή.

7. Εναρξη – Παύση Εγκαταστάσεων:

Το πρόγραμμα θα επιτρέπει σε κάθε φορτίο ή εγκατάσταση να λαμβάνει ορισμένους χρόνους έναρξης και παύσης.

Σε απαίτηση του χειριστή μπορεί να λαμβάνεται ένα πρωτόκολλο του συστήματος με όλα τα προγραμματισμένα σημεία και τις τρέχουσες καταστάσεις.

Θα είναι δυνατόν να λαμβάνονται πρωτόκολλα για συγκεκριμένα συστήματα ή για όλα και ή θα φαίνονται στην οθόνη ή θα εκτυπώνονται.

Ολες οι ενδασφαλίσεις των εγκαταστάσεων με εξαίρεση αυτές που είναι υψηλού κινδύνου, θα επιτυγχάνονται με τη βοήθεια του προγράμματος.

Οι ενδασφαλίσεις υψηλού κινδύνου θα γίνονται με καλωδιώσεις και επίσης με πρόγραμμα ώστε να αποφεύγονται άσκοποι συναγερμοί.

Θα είναι δυνατόν να αλλάζονται οι διατάξεις ενδασφάλισης μέσω του πληκτρολογίου του χειριστή με χρήση συνθηματικού πρόσβασης.

8. Πρόγραμμα ηλεκτρικής ενέργειας:

Θα λαμβάνονται αυτόματα εβδομαδιαίες, μηνιαίες, τριμηνιαίες, και ετήσιες καταγραφές ηλεκτρικών καταναλώσεων σε Kwh.

Ο χειριστής θα έχει τη δυνατότητα εκλογής, ή να αποθηκεύσει δεδομένα για συγκεκριμένες περιόδους και να τα ζητήσει προς εκτύπωση ή να ζητήσει αυτόματη εκτύπωση στις 00:00 πμ καθημερινά, μηνιαία, ετήσια.

Ακόμη θα καταγράφεται η μέγιστη αιχμή των φορτίων σε περιόδους των 15 λεπτών και θα εκτυπώνονται καθημερινά στις 00:00 πμ.

9. Πρόγραμμα ωρών λειτουργίας:

Θα προβλέπεται ένα πρόγραμμα καταμέτρησης ωρών λειτουργίας που θα εφαρμόζεται στα δυαδικά σημεία του συστήματος.

Το σύστημα θα ενεργοποιεί ένα μήνυμα συναγερμού όταν το προκαθορισμένο όριο ξεπεραστεί για το συγκεκριμένο σημείο.

Ο χειριστής θα έχει πρόσβαση στο πρόγραμμα με το πληκτρολόγιο και θα μπορεί να αλλάζει τα όρια ή να μηδενίσει τη μέτρηση για κάθε σημείο ελέγχου με κατάλληλο συνθηματικό πρόσβασης.

10. Αρχεία δεδομένων:

Το πρόγραμμα θα δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης ορισμένων ιστορικών στοιχείων στο αρχείο.

Η αποθήκη των δεδομένων θα είναι ικανή να κρατεί τις πληροφορίες για πρόσβαση όταν απαιτείται και θα σβύνει τα παλαιά καθώς φορτώνονται νέα στοιχεία.

Ο χειριστής θα μπορεί να απαιτεί έκθεση στην οθόνη ή στον εκτυπωτή ορισμένων ή όλων των αποθηκευμένων δεδομένων.

11. Επανακκίνηση σε περίπτωση διακοπής ρεύματος:

Το πρόγραμμα αυτό θα ξεκινά διαδοχικά όλες τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις σε αποκατάσταση παροχής ρεύματος πέρνοντας σήμα απο επιτηρητή ασυμμετρίας φάσεων, ώστε να εμποδίζει υψηλά ρεύματα εκκίνησης στους πίνακες διανομής.

Το πρόγραμμα ακόμη, θα παρέχει παρόμοιο διαδοχικό ξεκίνημα υπό κανονικές συνθήκες παροχής. Θα ελέγχονται τα κανονικά ή τα φορτία ανάγκης που τροφοδοτούνται από Η/Ζ και θα ξεκινούν σε περίπτωση διακοπής παροχής ρεύματος.

12. Πρόγραμμα κύκλου λειτουργίας φορτίων:

Το πρόγραμμα θα σταματά ορισμένα φορτία σε κανονικές ώρες λειτουργίας των τμημάτων σαν ένα μέρος των προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας.

Τα φορτία θα έχουν ένα κύκλο χρονικών εντολών ΕΚΤΟΣ - ΕΝΤΟΣ και με βάση μία κατάσταση προτεραιοτήτων.

Όταν οι συνθήκες (πχ Θερμοκρασίας) επιρεάζονται απο σταμάτημα ενός φορτίου, τότε μέσω των αναλογικών μετρήσεων και ορίων θα ακυρώνεται το πρόγραμμα αυτό.

13. Προληπτική συντήρηση:

Όταν συγκεκριμένα σημεία ελέγχου εισέρχονται σε κατάσταση γενικού συναγερμού (πχ ώρες λειτουργίας, κλπ) τότε αυτόματα θα μπαίνουν σε ένα πρωτόκολλο απαιτούμενων συντήρηση, που μπορεί να φαίνεται στην οθόνη ή να εκτυπώνεται σε χαρτί.

14. Πρόγραμμα αμέσου ψηφιακού ελέγχου:

Βρόχοι αυτομάτου ελέγχου ή αμέσου ψηφιακού ελέγχου θα χρησιμοποιούνται με τη βοήθεια λειτουργικών μονάδων ελέγχου που θα φέρουν εισόδους, εξόδους, επιθυμητές ρυθμίσεις, κλπ.

Οι μονάδες αυτές θα διαλέγονται απο τη βιβλιοθήκη του προγράμματος και θα συνδέονται σαν να αποτελούν ένα τυπικό σύστημα ελέγχου που χρησιμοποιεί πραγματικά εξαρτήματα.

Η βιβλιοθήκη του προγράμματος αμέσου ψηφιακού ελέγχου θα περιλαμβάνει :

- Ελεγκτή PID : Θα λειτουργεί σαν Δέκτης - Ελεγκτής αυτομάτου ελέγχου με δυνατότητα έως 3 αναλογικών εισόδων και έως 4 αναλογικών εξόδων. Η δράση ελέγχου θα είναι επιλέξιμη μεταξύ 3 δράσεων: Proportional - Integral - Derivative. Επι πλέον ο ελεγκτής PID, θα παρέχει φιλτράρισμα για σύντομες διακυμάνσεις θερμοκρασίας χώρου, ρυθμιζόμενο εύρος αναλογίας, έλεγχο ασφαλείας σε περίπτωση βλάβης και εξόδους συνεχείς (V dc ή mA) ή μεταβλητού πλάτους παλμών (PWM).
- Μονάδα ελέγχου επαναρύθμισης : Θα παρέχει στον χειριστή τη δυνατότητα να επαναρυθμίζει ή να μεταθέτει σταδιακά τη ρύθμιση επάνω στη μονάδα ελέγχου PID.
- Μονάδα ελέγχου 2 θέσεων : Θα λειτουργεί σαν θερμοστάτης 2 θέσεων ώστε να παρέχει εντολές 2 θέσεων σε απλές εφαρμογές.
- Επιλογή υψηλότερου ή χαμηλότερου σήματος : Θα διαλέγει το υψηλότερο ή το χαμηλότερο από μια ομάδα αναλογικών σημάτων εισόδου.
- Μονάδα μεταγωγικής επαφής SPDT : Θα χρησιμοποιείται για διάφορες λειτουργίες όπως : Κανονική επαφή ρελέ. - Με καθυστέρηση κατά την ηρεμία .- Με καθυστέρηση κατά την λειτουργία - - Χρονοδιακόπτης .

Η ρύθμιση του συστήματος θα επιτυγχάνεται ON LINE, αλλάζοντας μεταβλητές και παρατηρώντας πως μεταβάλλονται οι τιμές των σημείων. Θα είναι δυνατόν να σχεδιάζονται οι τιμές εξόδου του ελεγκτή και οι τιμές ανάδρασης ώστε να φανεί πως το σύστημα ανταποκρίνεται στις αλλαγές των μεταβλητών όπως :

- Επιθυμητή θερμοκρασία
- Εύρος αναλογίας
- Χρόνος ολοκλήρωσης και διαφόρησης .

Το γράφημα μπορεί να φαίνεται στην οθόνη ή στον εκτυπωτή για παραιτέρω επεξεργασία αργότερα.

ΗΜ - 10- 05 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

01. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε αεραγωγό

Η μέτρηση της θερμοκρασίας θα γίνεται με μεταβολή της αντίστασης του στοιχείου μέτρησης ή εξόδου 0-10VDC.

Τύπος : Θερμοστοιχείο Πλατίνας (PT-1000)

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 40°C

Ακρίβεια : ±1%

Προστασία : IP54

02. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβαπτίσεως

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε σωλήνωση ή σε δοχείο. Θα συνοδεύεται από μεταλλικό βολβό εμβαπτίσεως ονομαστικής πίεσης PN16.

Η μέτρηση της θερμοκρασίας θα γίνεται με μεταβολή της αντίστασης του στοιχείου μέτρησης ή εξόδου 0-10VDC.

Τύπος : Θερμοστοιχείο Πλατίνας (PT-1000)

Περιοχή Μέτρησης : -30 – 130°C

Ακρίβεια : ±1%

Προστασία : IP54

03. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Επαφής

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε επαφή με σωλήνωση. Το αισθητήριο θα αποτελείται από το κιβώτιο στο οποίο είναι τοποθετημένο το ηλεκτρικό μέρος, την βάση/θερμικό στοιχείο, η οποία θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένη για την πλήρη επαφή της με τον σωλήνα, το καλώδιο διασύνδεσης των παραπάνω και τον απαραίτητο σφικτήρα για την συγκράτηση του αισθητηρίου στον σωλήνα.

Η μέτρηση της θερμοκρασίας θα γίνεται με μεταβολή της αντίστασης του στοιχείου μέτρησης ή εξόδου 0-10VDC.

Τύπος : Θερμοστοιχείο Πλατίνας (PT-1000)

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 110°C

Ακρίβεια : ±1%

Προστασία : IP54

04. Αισθητήριο Θερμοκρασίας Χώρου

Θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Η μέτρηση της θερμοκρασίας θα γίνεται με μεταβολή της αντίστασης του στοιχείου μέτρησης ή εξόδου 0-10VDC.

Τύπος : Θερμοστοιχείο Πλατίνας (PT-1000)

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 50°C

Ακρίβεια : ±1%

Προστασία : IP30

05. Αισθητήριο Εξωτερικής Θερμοκρασίας

Θα είναι κατάλληλο για εξωτερική επίτοιχη τοποθέτηση.

Η μέτρηση της θερμοκρασίας θα γίνεται με μεταβολή της αντίστασης του στοιχείου μέτρησης ή εξόδου 0-10VDC.

Τύπος : Θερμοστοιχείο Πλατίνας (PT-1000)

Περιοχή Μέτρησης : -40 – 60°C

Ακρίβεια : ±1%

Προστασία : IP54

06. Ποτενσιόμετρο ρύθμισης Θερμοκρασίας

Αποτελείται από το ποτενσιόμετρο μεταβλητής αντίστασης, το κομβίο ρύθμισης και την πλάκα ενδείξεων επιθυμητής θερμοκρασίας από 15° έως 30° C.

07. Θερμοστάτης χώρου 2 θέσεων

Αποτελείται από το διμεταλλικό στοιχείο ή διπλό διάφραγμα με μεταβολή πίεσης αερίου, τη μεταγωγική επαφή του θερμοστάτη ισχύος τουλάχιστον 2A/220V AC, και την κλίμακα επιλογής θερμοκρασιών περιοχής από 10° έως 35° C διαφορικό λειτουργίας 1° C.

08. Αισθητήριο Σχετικής Υγρασίας Αεραγωγού

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε αεραγωγό

Η μέτρηση της σχετικής υγρασίας θα βασίζεται στην μεταβολή της χωρητικότητας του στοιχείου μέτρησης.

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 100%RH
Ακρίβεια : < 3% στους 20°C
Προστασία : IP30
Εξοδος : 4-20mA ή 0-10VDC
Τροφοδοσία : 15-30Vdc/Vac

09. Αισθητήριο Σχετικής Υγρασίας Χώρου

Θα είναι κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση.

Η μέτρηση της σχετικής υγρασίας θα βασίζεται στην μεταβολή της χωρητικότητας του στοιχείου μέτρησης.

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 100%RH
Ακρίβεια : < 3% στους 20°C
Προστασία : IP30
Εξοδος : 4-20mA ή 0-10VDC
Τροφοδοσία : 15-30Vdc/Vac

10. Αισθητήριο Εξωτερικής Σχετικής Υγρασίας

Θα είναι κατάλληλο για εξωτερική επίτοιχη τοποθέτηση.

Η μέτρηση της σχετικής υγρασίας θα βασίζεται στην μεταβολή της χωρητικότητας του στοιχείου μέτρησης.

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 100%RH
Ακρίβεια : < 3% στους 20°C
Προστασία : IP30
Εξοδος : 4-20mA ή 0-10VDC
Τροφοδοσία : 15-30Vdc/Vac

11. Διακόπτης Διαφορικής Πίεσης Αέρα

Κατάλληλος για επιτήρηση φίλτρων, ανεμιστήρων, ροής αέρα, υπερπίεσης ειδικών χώρων κ.λ.π

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε δίκτυο αεραγωγών χαμηλής πίεσης ή σε κιβώτια φίλτρων κλιματιστικών μονάδων. Θα διαθέτει κλίμακα ρύθμισης και κατάλληλο κομβίο για ρύθμιση ενεργοποίησης στην κατάλληλη τιμή διαφορικής πίεσης.

Περιοχές Μέτρησης : 40-400Pa, 200-1000Pa, 500 – 2500 Pa
Μέγιστη Πίεση : 5000 Pa
Ακρίβεια : ±1%
Εξοδος : Ψυχρή επαφή 5^A/220Vac
Προστασία : IP54

12. Κινητήρας Διαφραγμάτων Αέρα

Θα είναι προδευτικής λειτουργίας (αναλογικός) ή on-off, περιστροφικός, απ'ευθείας σύνδεσης επί του μοχλισμού του αντιστοίχου διαφράγματος, με τους κατάλληλους διακόπτες τέρματος αν απαιτείται.. Θα διαθέτει κομβίο απομόνωσης για χειροκίνητη λειτουργία. Θα είναι στιβαρής κατασκευής.

Τροφοδοσία	:24VAC
Σήμα Ελέγχου	:0-10VDC
Χρόνος Πλήρους Περιστροφής	:< 150sec.
Ροπή	:17Nm

13. Τρίοδες Βαλβίδες / Κινητήρες

Γενικά

Θα αποτελείται από σώμα τριόδου και κινητήρα αναλογικό ή on/off ανάλογα με την εφαρμογή.

Θα είναι κλειστές όταν ο άξονας τους είναι στην επάνω θέση.

Θα έχουν χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών" στο στόμιο διόδου και "γραμμική" στο στόμιο παράκαμψης.

Οι βαλβίδες θα υπολογίζονται για να έχουν μία πτώση πίεσης με πλήρη ροή ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης μέσα από το στοιχείο που ελέγχεται αλλά πάντα η εξουσία της βαλβίδας (VALVE AUTHORITY) θα είναι μεγαλύτερη από 0,5.

Οι 3-οδες θα έχουν δυνατότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη συνδιασμένη μέγιστη πτώση πίεσης του στοιχείου συν αυτή της βαλβίδας.

θα είναι συνδεδεμένες στη θέση ανάμιξης στην επιστροφή.

Σώμα Τριόδου Βάννας:

Θα είναι τύπου έδρας, PN16, κοχλιωτής σύνδεσης μέχρι DN 50 ή φλαντζωτής για μεγαλύτερες διαμέτρους. Σε περίπτωση χρήσης της ως βάννα ελέγχου σε ΚΚΜ θα διαθέτει συντελεστή ροής (Kvs) κατάλληλο για την εξισορρόπηση της πτώσης πίεσης του στοιχείου.

Επιθυμητό θερμοκρασιακό εύρος 5-90°C.

Ελάχιστη διαδρομή άξονα 15mm.

Αναλογικός Κινητήρας Βαννών

Θα είναι πραγματικής προοδευτικής λειτουργίας με σήμα ελέγχου 0-10VDC ή floating. Η προσαρμογή θα γίνεται απ'ευθείας στην αντίστοιχη βάννα χωρίς την ανάγκη προσθέτων εξαρτημάτων.

Ο κινητήρας θα είναι κατάλληλης εξασκούμενης δύναμης για την πλήρη στεγανοποίηση των αντιστοίχων βαννών.

Τροφοδοσία 24VAC.

Κινητήρας Βαννών ON/OFF

Η προσαρμογή θα γίνεται απ'ευθείας στην αντίστοιχη βάννα χωρίς την ανάγκη προσθέτων εξαρτημάτων. Ο κινητήρας θα είναι κατάλληλης εξασκούμενης δύναμης για την πλήρη στεγανοποίηση των αντιστοίχων βαννών.

Τροφοδοσία 24VAC.

14. Δίοδες Βαλβίδες Υγρανσης

Οι βαλβίδες θα έχουν σύνδεση με σπείρωμα 1/2" - 1 1/2"

Κατάλληλες να λειτουργούν με μέγιστη διαφορική πίεση 10 bar για θερμοκρασία νερού 1..90 °C.

Θα είναι έτοιμες για σύνδεση στο δίκτυο νερού και θα διαθέτουν το απαραίτητο πηνίο ελέγχου τάσης 220 VAC.

Θα είναι κλειστές όταν ο άξονας τους είναι στην επάνω θέση.

Θα έχουν μία χαρακτηριστική "ίσων ποσοστών".

Θα έχουν μία δυνατότητα κλεισίματος ίση ή μεγαλύτερη από τη μέγιστη πιθανή διαφορική πίεση του συστήματος.

15. Αισθητήριο Πίεσης Υγρών

Θα είναι κατάλληλο για αναλογική μέτρηση πίεσης υγρών.

Θα είναι κατάλληλο για απ'ευθείας τοποθέτηση πάνω σε σωλήνα.

Περιοχή Μέτρησης :0 – 10Bar

Ακρίβεια :±0,5%

Σήμα Εξόδου : 0- 20 mA / 4-20mA/0-10VDC

Τροφοδοσία :24VAC/VDC

Προστασία :IP65

16. Αισθητήριο Στάθμης Δεξαμενής Υγρών

Θα είναι κατάλληλο για αναλογική μέτρηση πίεσης υγρών.

Θα είναι κατάλληλο για απ'ευθείας τοποθέτηση πάνω στη βάση της δεξαμενής.

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 0,5Bar

Ακρίβεια :±1%

Σήμα Εξόδου :4-20mA/0-10VDC

Τροφοδοσία :24VAC/VDC

Προστασία :IP65

17. Διακόπτης Στάθμης Υγρών

Αποτελείται από τον πλωτήρα τύπου "αχλάδι" με επένδυση HYPALON για νερό και πετρέλαιο. Μεταγωγική επαφή ισχύος 2A/220V AC.

18. Αισθητήριο Διαφορικής Πίεσης Αέρα

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε αεραγωγό. Αναλογικής Λειτουργίας

Περιοχή Μέτρησης :0 – 2500Pa

Ακρίβεια :±0.5%

Σήμα Εξόδου :4-20mA/0-10VDC

Τροφοδοσία :24VAC/VDC

19. Αισθητήριο Ταχύτητας Αέρα

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε αεραγωγό. Αναλογικής Λειτουργίας

Περιοχή Μέτρησης :0 – 10m/sec

Ακρίβεια :±0.5%

Σήμα Εξόδου :4-20mA/0-10VDC

Τροφοδοσία :24VAC/VDC

20. Αισθητήριο Ποιότητας Αέρα Αεραγωγού

Το αισθητήριο διαθέτει τα απαραίτητα εξαρτήματα για τοποθέτηση σε αεραγωγό.

Τα ηλεκτρονικά στοιχεία και οι ακροδέκτες θα είναι σε κιβώτιο με βαθμό προστασίας IP 43.

Το αισθητήριο τροφοδοτείται με 24Vac και η έξοδός του είναι 0-10Vdc, 0 – 20mA, 4 – 20mA ανάλογα με την καθαρότητα του μετρούμενου αέρα.

21. Διακόπτης Ροής Υγρών

Για την επιτήρηση λειτουργίας των κυκλοφορητών, αντλιών της εν λόγω εγκατάστασης. Κατάλληλος για τοποθέτηση σε σωλήνες διαμέτρου 1-6 in. Σπείρωμα σύνδεσης NPT.

Με γλώσσα μεταβλητού μεγέθους.

Μέγιστη πίεση λειτουργίας 150psi.

Να διαθέτει 1 μεταγωγική επαφή για ρεύμα μέχρι 3Amp τουλάχιστον.

22. Μορφομετατροπέας Τάσης

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα τύπου DIN ή Ω.

Περιοχή Μέτρησης :0 – 240VAC

Ακρίβεια :±1.0%

Σήμα Εξόδου :0-20mA

Τροφοδοσία :Αυτοτροφοδοτούμενος

23. Μορφομετατροπέας Cosφ

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα τύπου DIN ή Ω.

Ακρίβεια :±1.0%

Σήμα Εξόδου :0-20mA

Τροφοδοσία :220 VAC

24. Μορφομετατροπέας Εντασης

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα τύπου DIN ή Ω.

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 5Amp
Ακρίβεια : ±1.0%
Σήμα Εξόδου : 0-20mA
Τροφοδοσία : Αυτοτροφοδοτούμενος / 22 VAC

25. Μορφομετατροπέας Τάσης Συνεχούς Ρεύματος

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα τύπου DIN ή Ω.

Περιοχή Μέτρησης : 0 – 30Vdc
Ακρίβεια : ±1.0%
Σήμα Εξόδου : 0-20mA
Τροφοδοσία : 220VAC

26. Μορφομετατροπέας Συχνότητας

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα τύπου DIN ή Ω.

Περιοχή Μέτρησης : 45 – 55Hz
Ακρίβεια : ±1.0%
Σήμα Εξόδου : 0-20mA
Τροφοδοσία : 230VAC/Αυτοτροφοδοτούμενος

26. Μορφομετατροπέας Ενεργού Ισχύος

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα τύπου DIN ή Ω.

Τύπος : 4 αγωγών/άνισο φορτίο
Είσοδοι : 3x230VAC, 3x0-5Amp
Ακρίβεια : ±1.0%
Σήμα Εξόδου : 0-20mA
Τροφοδοσία : 230VAC

27. Μορφομετατροπέας Αέργου Ισχύος

Κατάλληλος για τοποθέτηση σε ράγα τύπου DIN ή Ω.

Τύπος : 4 αγωγών/άνισο φορτίο
Είσοδοι : 3x220VAC, 3x0-5Amp
Ακρίβεια : ±1.0%
Σήμα Εξόδου : 0-20mA
Τροφοδοσία : 230VAC

28. Πολυόργανο μέτρησης Ηλεκτρικών Μεγεθών

Το πολυόργανο μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών θα έχει την δυνατότητα μέτρησης όλων των κάτωθι μεγεθών και οι οποίες θα γίνονται απο ένα μόνον όργανο.

έντασης ρεύματος
ηλεκτρικής ενέργειας / μέγιστης ισχύος
συχνότητος ρεύματος
τάσης ρεύματος
τάσης συνεχούς ρεύματος

Το οποίο πολυόργανο θα διαθέτει το τυποποιημένο πρωτόκολλο Lontalk ώστε να μεταφέρει μέσω αυτού τα όλες τις μετρήσεις και τα δεδομένα στο Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

29. Αισθητήριο Εξωτερικής Φωτεινότητας

Αποτελείται από το στοιχείο του αισθητηρίου κατάλληλο αναλογική μέτρηση στην περιοχή 10..2.000 Lux ακρίβεια 5% και έξοδο 4..20 mA.

Θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση στον περιβάλλοντα χώρο με περίβλημα προστασίας IP65.

30. Τοπικός Ελεγκτής Αμέσου Ψηφιακού Ελέγχου

Ελεγκτής προγραμματιζόμενος με τα εξής χαρακτηριστικά:
4 αναλογικές είσοδοι 0 – 10 Vdc

2 ψηφιακές είσοδοι επαφές ελεύθερης τάσης
3 Αναλογικές έξοδοι 0 – 10 Vdc
6 ψηφιακές έξοδοι Triac 24 VAC
Μία σειριακή θύρα RS 485 για μελλοντική σύνδεση με Η/Υ

ΗΜ - 10- 06 ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (KNX – DALI)

Γενικά

Η προδιαγραφή αυτή αφορά σε σύστημα τεχνολογίας που είναι ένα αποκεντρωμένο και διευθυνσιοδοτούμενο σύστημα μεταφοράς και επεξεργασίας δεδομένων για την ευέλικτη διαχείριση λειτουργιών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων. Το σύστημα αυτό έχει καθιερωθεί στην Ευρώπη από όλους τους μεγάλους κατασκευαστές ηλεκτρολογικού υλικού και το πρωτόκολλο του ήδη έχει γίνει πρότυπο EN στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ANSI και στις ΗΠΑ

Λόγω της δυνατότητας επέκτασης, με απλό τρόπο, των λειτουργιών που εκτελούνται μέσω του συστήματος προβλέπεται η διάθεση στους ηλεκτρικούς πίνακες επαρκούς χώρου για την προσθήκη συσκευών που θα απαιτηθούν μελλοντικά.

Το σύστημα θα είναι πλήρως συμβατό με τις συστάσεις και τις οδηγίες της EIBA (European Installation Bus Association).

Λειτουργία

Το σύστημα αυτό είναι διευθυνσιοδοτούμενο και αποτελείται από συσκευές στις οποίες έχει προσαρμοστεί ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με μνήμη για την αποθήκευση προγραμμάτων και μεταβλητών. Οι συσκευές αυτές συνδέονται μεταξύ τους με ανεξάρτητο καλώδιο ελέγχου-τροφοδοσίας για τη μετάδοση μηνυμάτων (bus τηλεγραφημάτων) μεταξύ τους.

Οι επιμέρους συσκευές προγραμματίζονται μέσω προγράμματος Η/Υ και αποκτούν ηλεκτρονική διεύθυνση εντός του δικτύου. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ συγκεκριμένων συσκευών και η εκτέλεση συγκεκριμένων ενεργειών.

Τα σημαντικότερα προσόντα του συστήματος είναι η εύκολη μετατροπή του, η μεγάλη και εύκολη επεκτασιμότητα του, η δυνατότητα τοποθέτησης συσκευών από διάφορους προμηθευτές-κατασκευαστές και η αποκεντρωμένη λειτουργία του. Το δίκτυο EIB δεν απαιτεί Η/Υ παρά μόνο για τον προγραμματισμό του. Επομένως η χρήση του για τον έλεγχο του κτιρίου είναι προαιρετική και απαιτείται εφόσον εκτός από τον έλεγχο των συσκευών η υπηρεσία του κτηρίου θέλει να βλέπει αναφορές λειτουργίας ή σφάλματος από κάποια επιλεγμένα μηχανήματα. Σε κάθε περίπτωση θα γίνουν οι απαραίτητες προβλέψεις.

Η χρήση του δικτύου EIB διευκολύνει τον χειρισμό και επιτρέπει τον έλεγχο συγκεκριμένων ενεργειών από διάφορα σημεία, εύκολα και με ασφάλεια, χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης μεγάλου αριθμού καλωδίων ελέγχου και βοηθητικών ρελέ.

Η εγκατάσταση του δικτύου EIB του κτιρίου αποτελείται από τα παρακάτω:

Συσκευές.

Καλωδιώσεις.

Παρελκόμενα του συστήματος.

Τοπολογία του συστήματος

Οι συσκευές (TLN) ενώνονται με ένα καλώδιο σε ομάδες που αποτελούνται από προδιαγεγραμμένο αριθμό συσκευών και ονομάζονται γραμμές (Linie). Κάθε γραμμή διαθέτει δικό της τροφοδοτικό (Spannungsversorgung). Πολλές γραμμές μεταξύ τους ενώνονται με την κεντρική γραμμή (Hauptlinie) μέσω προσαρμοστών γραμμής (LK) υλοποιώντας έτσι εκτεταμένα δίκτυα συσκευών.

Συσκευές

Στο δίκτυο προβλέπεται η εγκατάσταση των εξής ομάδων συσκευών, ανάλογα με τη λειτουργία τους:

- Βασικές συσκευές.
- Αισθητήρες ή δέκτες.
- Ενεργοποιητές ή εντολείς.

Ανάλογα με τον τρόπο εγκατάστασής τους οι συσκευές χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Τοποθετούμενες στον Ηλεκτρολογικό Πίνακα.
- Εντοιχιζόμενες (σε ηλεκτρολογικά κουτιά).
- Εξωτερικής τοποθέτησης.

Όλες οι συσκευές που θα τοποθετηθούν θα φέρουν απαραίτητα σήμανση αποδοχής από την ΕΙΒΑ. Ακολουθεί ενδεικτική περιγραφή συσκευών με τεχνικά χαρακτηριστικά καλυπτόμενα από μεγάλο αριθμό κατασκευαστών.

Βασικές συσκευές

Τροφοδοτικό 640mA με ενσωματωμένο πηνίο

Πρόκειται για συσκευή κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Το τροφοδοτικό θα παράγει και θα ελέγχει την συνεχή τάση που απαιτείται για την τροφοδοσία των συσκευών του συστήματος. Θα τροφοδοτείται με τάση 230V 50Hz.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας : 230V AC, +10% / -15%, 50-60 Hz
- Τάση εξόδου: 29V DC, +1 V / -1 V
- Ρεύμα εξόδου: 640 mA
- Διαστάσεις (Πλάτος) : 4 ME (1 ME=18mm)
- Στοιχείο ενδείξεων : 2 λυχνίες LED

κόκκινο, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτωση

πράσινο, απρόσκοπτη λειτουργία

- Σήμανση CE, με βάση τις οδηγίες ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC Directive) και χαμηλής τάσης (Low Voltage Directive)

Σήμανση ΕΙΒ.

Προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής

Συσκευή κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα. Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής, θα χρησιμοποιηθεί για την επικοινωνιακή σύνδεση γραμμών ή περιοχών και ταυτόχρονα θα εξασφαλίζει την γαλβανική απομόνωση τους. Ο προσαρμοστής γραμμής ή περιοχής θα έχει επίσης την δυνατότητα να δέχεται με ανάλογο προγραμματισμό πίνακες στοιχείων, οι οποίοι θα λειτουργούν σαν φίλτρο που θα αποκόπτουν τηλεγραφήματα ή θα αναμεταδίδουν τηλεγραφήματα σε άλλες γραμμές.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας : μέσω Bus
- Τάση λειτουργίας : min. 21 V DC, max. 30 V DC
- Διαστάσεις(Πλάτος) : 2 ME (1 ME=18mm)
- Στοιχείο ενδείξεων : 3 λυχνίες LED
- Στοιχείο ελέγχου : Ένα μπουτον για την μεταγωγή από την κανονική λειτουργία σε κατάσταση διευθυνσιοδότησης
- Σήμανση CE, με βάση τις οδηγίες EMC και χαμηλής τάσης
- Σήμανση ΕΙΒ.

Σειριακή θύρα RS 232

Η σειριακή θύρα επιτρέπει την επικοινωνία του δικτύου με ηλεκτρονικό υπολογιστή. Πρόκειται για συσκευή κατάλληλη για χωνευτή τοποθέτηση. Για την σειριακή σύνδεση και την επικοινωνία με το PC θα διαθέτει ένα SUB D 9πολικό βύσμα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση τροφοδοσίας : μέσω bus-προσαρμοστή
- Σήμανση CE, με βάση τις οδηγίες EMC και χαμηλής τάσης
- Σήμανση ΕΙΒ

Προβλέπεται η εγκατάσταση της στο δωμάτιο του server για την σύνδεση του συστήματος με τον Η/Υ ο οποίος θα ελέγχει τον φωτισμό των εκθεσιακών χώρων.

Αισθητήρες-Δέκτες

Οι αισθητήρες έχουν σκοπό να εισάγουν πληροφορίες στο δίκτυο. Με την ενεργοποίηση των αισθητήρων αποστέλλονται bus-τηλεγραφήματα σε άλλους συνδρομητές για την εκτέλεση επιλεγμένων ενεργειών.

Διακόπτες πλήκτρου

Οι διακόπτες πλήκτρου (μπουτόν) χρησιμοποιούνται για την άμεση διαβίβασης εντολής στο δίκτυο. Στο μέγεθος ενός απλού διακόπτη, τοποθετούνται και συνδέονται με bus- προσαρμοστή. Αποτελούνται από τα μπουτόν χειρισμού και την περιοχή ενδείξεων. Στην περιοχή των ενδείξεων μπορούν να τοποθετηθούν σύμβολα ή να αναγραφεί κείμενο για τον τρόπο χρήσης. Στην περιοχή ενδείξεων υπάρχουν επίσης δίοδοι εκπομπής φωτός (LED) των οποίων η χρήση μπορεί να προγραμματιστεί. Η στερήση θα επιτυγχάνεται με δύο βίδες. Η σύνδεση του μπουτόν με τον bus-προσαρμοστή θα επιτυγχάνεται μέσω συνδετήρα 10 εισόδων (10-pin plug-in connector). Προβλέπεται η τοποθέτηση 11 μπουτόν 8 λειτουργιών στο χώρο των πληροφοριών τα οποία θα έχουν τη δυνατότητα ελέγχου του εξωτερικού φωτισμού, του φωτισμού των διαδρόμων και των ανεμιστήρων του κτιρίου.

Σε κάθε περίπτωση το διακοπτικό υλικό θα είναι της έγκρισης των αρχιτεκτόνων του έργου.

Λογισμικό Η/Υ για τον έλεγχο του συστήματος

Το σύστημα θα έχει δυνατότητα διασύνδεσης με ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω κεντρικών server.

Ενεργοποιητές - Εντολείς

Οι ενεργοποιητές χρησιμοποιούνται για να εκτελέσουν συγκεκριμένες εντολές (π.χ. ενεργοποίηση κυκλωμάτων φωτισμού) όταν λάβουν bus-τηλεγραφήματα από το δίκτυο bus.

Ρελέ 6πλό για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα 6 x 230 V AC/16A

Χρησιμοποιείται για να ελέγξει μέχρι 6 ανεξάρτητα φορτία με ονομαστική ένταση μέχρι 16 A το κάθε ένα. Κάθε έξοδος μπορεί να προγραμματιστεί ανεξάρτητα. Η σύνδεση με το bus επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλης κλέμματος. Για την σύνδεση των εξόδων προβλέπονται κλέμμες χωρίς βίδες.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας (by pass) πάνω στο ίδιο το υλικό.
- Δυναμική χωρητικότητα τουλάχιστον 40 διευθύνσεων εντολών.
- Χρονοκαυστήρηση αφής (Switch on delay).
- Χρονοκαυστήρηση σβέσης (Switch off delay).
- Χρονική λειτουργία (Time switch).
- Λογικές πύλες AND/OR/XOR.
- Παραμετροποίηση συμπεριφοράς σε απώλεια και επαναφορά τάσης.
- Επαφή normally-open ή normally-closed.
- Αναφορά κατάστασης στο bus.
- Φορτίο πυράκτωσης: 3.680 W.
- Φορτίο Μ/Σ 230/12 V συμβατ.: 2.000 W.
- Φορτίο Μ/Σ 230/12 V ηλεκτρον.: 2.000 W.
- Φορτίο φθορισμού χωρίς αντιστάθμιση: 3680 VA.
- Φορτίο φθορισμού με αντιστάθμιση (max 200 μF): 2.500 VA.

Ενδεικτικός τύπος: Lingg & Janke AX6F10H ή ισοδύναμος

Ρελέ 12πλό για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα 12 x 230 V AC/16A

Χρησιμοποιείται για να ελέγξει μέχρι 12 ανεξάρτητα φορτία με ονομαστική ένταση μέχρι 16 A το κάθε ένα. Κάθε έξοδος μπορεί να προγραμματιστεί ανεξάρτητα. Η σύνδεση με το bus επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλης κλέμματος. Για την σύνδεση των εξόδων προβλέπονται κλέμμες χωρίς βίδες.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας (by pass) πάνω στο ίδιο το υλικό.

- Δυναμική χωρητικότητα 80 εντολών.
- Χρονοκαθυστέρηση αφής (Switch on delay).
- Χρονοκαθυστέρηση σβέσης (Switch off delay).
- Χρονική λειτουργία (Time switch).
- Λογικές πύλες AND/OR/XOR.
- Παραμετροποίηση συμπεριφοράς σε απώλεια και επαναφορά τάσης.
- Επαφή normally-open ή normally-closed.
- Αναφορά κατάστασης στο bus.
- Φορτίο πυράκτωσης: 3.680 W.
- Φορτίο Μ/Σ 230/12 V συμβατ.: 2.000 W.
- Φορτίο Μ/Σ 230/12 V ηλεκτρον.: 2.000 W.
- Φορτίο φθορισμού χωρίς αντιστάθμιση: 3680 VA.
- Φορτίο φθορισμού με αντιστάθμιση (max 200 μ F): 2.500 VA.

Καλωδιώσεις

Το δίκτυο-bus δημιουργείται με ένα διπολικό καλώδιο με το οποίο γίνεται η διασύνδεση των συνδρομητών. Για τις γραμμές bus ισχύουν οι όροι εγκατάστασης που αφορούν τα τηλεφωνικά δίκτυα και τα δίκτυα ασθενών ρευμάτων.

Το καλώδιο θα είναι τύπου JY(ST)Y 2 x 2 x 0,8. Το καλώδιο αυτό μεταφέρει τις πληροφορίες και ταυτόχρονα τροφοδοτεί και τους συνδρομητές με την απαραίτητη τάση λειτουργίας 24V DC συνδέοντάς τους παράλληλα.

Οι γραμμές ισχύος 230 V οδεύουν από τον πίνακα διανομής στους εντολείς (ρελέ) και από εκεί στις καταναλώσεις.

Προγραμματισμός

Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργήσει εφόσον οι συσκευές που περιλαμβάνονται σ' αυτό αποκτήσουν μία φυσική διεύθυνση ώστε να αναγνωρίζονται από τους χρήστες, προγραμματισθούν και καθορισθούν οι παράμετροί τους βάσει προγράμματος που θα στηρίζεται στο πρόγραμμα ETS (EIBA Tool Software) και θα διαμορφωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης εφαρμογής.

Κάθε συσκευή πιστοποιημένη από την EIBA διαθέτει πρόγραμμα λειτουργίας το οποίο χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό της και ενσωματώνεται στο προγραμματισμό της EIBA.

Ο προγραμματισμός αυτός θα γίνει από ειδικευμένο μηχανικό που θα διαθέτει και την απαραίτητη πιστοποίηση για την εργασία αυτή.

Κυκλώματα φωτισμού

Για κάθε κύκλωμα φωτισμού τα ελεγχόμενα σημεία είναι:

Αφή – σβέση

Χρονοπρόγραμμα λειτουργίας

Σενάρια φωτισμού

Τηλεχειρισμός φωτισμού

Εξαερισμός

Για κάθε ανεμιστήρα – εξαεριστήρα προβλέπεται η εντολή εκκίνησης – στάσης να δίνεται ανά περίπτωση :

Από μπουτόν εντολής Bus

Από ανιχνευτή κίνησης Bus

Από ρελέ με χρονοδιακόπτη Bus

Τοπική Μονάδα ελέγχου DALI

Η Μονάδα ελέγχου DALI θα έχει δυνατότητα σύνδεση με το σύστημα KNX μέσω KNX DALI gateway και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά

Ανίχνευση παρουσίας με καθυστέρηση καθοριζόμενη από το χρήστη (1...30 λεπτά)

Ενσωματωμένη επαφή ελεύθερης κίνησης για τη δημιουργία αναφορών σφαλμάτων λαμπτήρα

Έλεγχος έως και 4 σκηνών φωτισμού (μία από τις οποίες με έλεγχο εξαρτώμενο από το φως ημέρας)

Έλεγχος έως και 4 ελεύθερα εκχωρούμενων σκηνών φωτισμού (3 με έλεγχο εξαρτώμενο από το φως ημέρας)

3 είσοδοι για έως και 6 αισθητήρες φωτός ή παρουσίας

5 είσοδοι με προσαρμοσμένες επαφές για εκκίνηση/λειτουργία

Μέγιστη είσοδος ισχύος: 9 W

Εξοπλισμός / Αξεσουάρ

Κατάλληλο για έως και 64 ηλεκτρονικά στοιχεία ελέγχου DALI

Ευέλικτη επέκταση μέσω DALI repeater

Τροφοδοτικό DALI 50W για φωτιστικό LED

ΗΜ -11- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΑ)

ΗΜ - 11- 01 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου της Εγκατάστασης ασφαλείας - συναγερμού θα είναι δυνατοτήτων όπως στην τεχνική περιγραφή και θα αποτελείται από τα κάτωθι μέρη:

- α) Μονάδα Κεντρικού ελέγχου
- β) Μονάδα Κεντρικής τροφοδοσίας
- γ) Μονάδα Εφεδρικής τροφοδοσίας

Ο πίνακας θα αποτελείται από καλαίσθητο ερμάριο μεταλλικό, από λαμαρίνα πάχους 1,2 mm τουλάχιστον, κατάλληλο για επίτοιχη ή επιδαπέδια τοποθέτηση. Το ερμάριο θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας ώστε να αποκλείεται η επέμβαση στον πίνακα από αναρμόδια πρόσωπα χωρίς να εμποδίζεται ο έλεγχος των διαφόρων οργάνων του πίνακα.

Ενδεικτικές διαστάσεις: 30x40x10 cm (πλάτος x ύψος x βάθος)

2. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Η μονάδα αυτή θα είναι σύγχρονης τεχνολογίας με μικροεπεξεργαστή, πλήρως ηλεκτρονική.

Οι διάφορες συσκευές που ελέγχονται από τον κεντρικό πίνακα επικοινωνούν με αυτόν, μέσω ηλεκτρονικών μονάδων (modules) ελέγχου απομακρυσμένων σημείων (REMOTE POINT MODULES). Οι μονάδες αυτές εγκαθίστανται μέσα στις ελεγχόμενες συσκευές ή πλησίον αυτών. Όλες οι μονάδες ελέγχου απομακρυσμένων σημείων συνδέονται παράλληλα σε κλειστό βρόχο (δηλαδή το καλώδιο ξεκινάει από τον Κεντρικό Πίνακα και καταλήγει πάλι σε αυτόν). Ο κεντρικός πίνακας θα μπορεί να συνεργασθεί με τουλάχιστον 25 μονάδες ελέγχου απομακρυσμένων σημείων.

Η τεχνολογία του κεντρικού πίνακα της εγκατάστασης θα είναι για «σημειακή αναγνώριση» που σημαίνει ότι οποιαδήποτε ελεγχόμενη συσκευή (ραντάρ, επαφή κλπ.) μπορεί :

- Να προγραμματισθεί ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες
- Να δώσει σήμα που θα την προσδιορίζει αμέσως σαν θέση εκπομπής του σήματος.

Ο προγραμματισμός ελέγχου των περιμετρικών συσκευών θα παρέχει και τις εξής τουλάχιστον δυνατότητες:

- Στιγμιαία ένδειξη
- Ένδειξη με χρονική καθυστέρηση
- Ένδειξη μόνο κατά την νυχτερινή περίοδο
- Ένδειξη Ημέρα / Νύκτα

Ο κεντρικός πίνακας θα έχει όλες τις διατάξεις για τον έλεγχο του βρόχου για διακοπή ή βραχυκύκλωμα. Ο πίνακας θα έχει έξοδο προς σειρήνες συναγερμού.

Ο πίνακας θα είναι κατάλληλος για τροφοδότηση από δίκτυο μονοφασικό 231V, 50Hz. Η τάση λειτουργίας του συστήματος θα είναι χαμηλή (12V). Ο πίνακας θα περιλαμβάνει μπαταρία για την τροφοδότηση του σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος τάσεως 12V και τουλάχιστον 5Αh.

Η Μονάδα Κεντρικού Ελέγχου τεχνολογίας microcomputer θα έχει τις κάτωθι δυνατότητες:

- α) Αντίστοιχες τουλάχιστον ζώνες προγραμματιζόμενες για διάρρηξη, ληστεία, επιτήρηση κρισίμων καταστάσεων.
- β) Δυνατότητα χρήσης 30 διαφορετικών μεταξύ τους κωδικών αριθμών χειρισμού με δυνατότητα αναγνώρισης του ατόμου που χειρίστηκε το σύστημα.
- γ) Αναμετάδοση πληροφοριών στο σύστημα ελέγχου σε ευρύ φάσμα είτε ομαδοποιημένες, είτε διαχωρισμένες, είτε επιλεγμένες, όπως:
 - Χρόνος ανοίγματος/κλεισίματος του συστήματος
 - Ταυτότητα ατόμου που χειρίστηκε το σύστημα
 - Σήμα βλάβης τηλεφωνικής γραμμής (σε σύστημα δύο γραμμών)
 - Σήμα παράκαμψης για ζώνες εκτός

- Βλάβη Κεντρικής μονάδας ή ζώνης
- Διακοπή κύριας τροφοδοσίας
- Πτώση εφεδρικής τροφοδοσίας
- Παραβίαση Κεντρικής Μονάδας

δ) Δυνατότητα διαχωρισμού μέχρι 4 προγράμματα.

ε) Δυνατότητα Data dialer δύο (2) τηλεφωνικών γραμμών με συχνή επιτήρηση από τον Σταθμό Ελέγχου.

στ) Δυνατότητα προγραμματισμού παραλλήλων ομάδων.

ζ) Έλεγχος μπαταρίας.

η) Καταγραφή των γεγονότων στο μητρώο.

θ) Οδηγό σήμα σειρήνας συναγερμού 125 db.

ι) Έλεγχος με ψηφιακό χειριστήριο με δυνατότητα σύνδεσης μέχρι 5 χειριστηρίων.

ια) Θερμοκρασία λειτουργίας 0 έως 50°C.

3. ΜΟΝΑΔΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Η Μονάδα Κεντρικής Τροφοδοσίας περιλαμβάνει:

α) Διάταξη τροφοδότησης της εγκατάστασης από το δίκτυο χαμηλής τάσης 230 V/50 Hz με μετασχηματιστή υποβιβασμού τάσης, ανορθωτή και διάταξη εξομάλυνσης της τάσης.

β) Διάταξη αυτόματης φόρτισης των εφεδρικών μπαταριών.

γ) Διάταξη οργάνων ένδειξης και χειρισμών:

δ) Κεντρικό διακόπτη δύο θέσεων (ανοικτός/κλειστός) της διάταξης τροφοδότησης

ε) Διάταξη ελέγχου μπαταριών.

4. ΜΟΝΑΔΑ ΕΦΕΔΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Η συστοιχία των μπαταριών θα πρέπει να επαρκεί για την αυτόνομη λειτουργία του συστήματος για 24 ώρες σε κατάσταση ηρεμίας και 1 ώρα σε κατάσταση συναγερμού.

Η τάση της συστοιχίας των μπαταριών θα είναι υποχρεωτικά ίση με την τάση λειτουργίας των ανιχνευτών και των υπολοίπων διατάξεων του συστήματος.

Η μεταγωγή του φορτίου από την κύρια τροφοδότηση στην εφεδρική και αντίστροφα θα γίνεται με κατάλληλο αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη.

ΗΜ - 11- 02 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ – ΕΛΕΓΧΟΥ – ΣΗΜΑΝΣΗΣ

01. ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΠΑΘΗΤΙΚΩΝ ΥΠΕΡΥΘΡΩΝ

Ο ανιχνευτής παθητικών υπέρυθρων θα χρησιμοποιεί μεγάλης ακριβείας σύστημα κατόπτρων ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη εστίαση των στόχων στην ανιχνευτική επιφάνεια και να επιτυγχάνεται η μέγιστη απόδοση με τον υψηλότερο λόγο σήματος προς θόρυβο. Επίσης το κατόπτρο θα εξασφαλίζει ομοιόμορφη και σταθερή ευαισθησία του ανιχνευτή σε όλη την περιοχή κάλυψης.

Ο ανιχνευτής θα έχει την δυνατότητα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας περιβάλλοντος ώστε να παρέχει σταθερή και αξιόπιστη λειτουργία.

Ο ανιχνευτής θα χρησιμοποιεί πολλαπλές δέσμες (διατάξεις υπέρυθρης ακτινοβολίας για την ανίχνευση για κάλυψη περιοχών) ευρέους πλάτους ή μεγάλου μήκους ή μορφής κουρτίνας. Κάθε μορφή (διάταξη) θα διαθέτει μία κεντρική δέσμη (μορφή κουρτίνας) για αυξημένη ασφάλεια ώστε να γίνεται ο εντοπισμός οιοδήποτε θα ήθελε να διέλθει στην περιοχή κάλυψης με έρπουσα κίνηση.

Ο ανιχνευτής θα έχει προγραμματισθεί να επιβεβαιώνει κάθε γεγονός συναγερμού για την αποφυγή πιθανότητας ψευδοσυναγερμών. Για την αξιολόγηση ενός συναγερμού θα λαμβάνει υπόψη το μέγεθος, τον χρόνο εμφάνισης, την χρονική διάρκεια μεταξύ δύο εμφανίσεων και την ολική διάρκεια της ανιχνευόμενης κίνησης. Προς αποφυγή ψευδοσυναγερμών ο ανιχνευτής θα περιλαμβάνει δύο αισθητήρες και θα δίνει συναγερμό μετά την ενεργοποίηση και των δύο αισθητηρίων.

Ο ανιχνευτής παθητικών υπέρυθρων θα λειτουργεί στη τάση λειτουργίας του κεντρικού πίνακα

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τάση τροφοδοσίας : 12 V DC (10-14 V DC)

Ρεύμα : 18 mA (max)

Θερμοκρασία λειτουργίας : -20°C - 50°C

Υγρασία : 95% max

Ταχύτητα ανιχνεύσεως : 0,3-1,5 m/sec

Ευαισθησία : 1,6°C στα 0,6 m/sec

Κάλυψη : 12x12 m - 90° Ευρείας δέσμης

20x3 m - 30° στενής δέσμης

15x1,5 - 5° τύπου κουρτίνας

Διαστάσεις περίπου : 8x11x5 cm (πλάτος x ύψος x βάθος)

02 ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΠΟΜΕΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΕΙΣΒΟΛΕΑ

Κάθε μονάδα ελέγχου απομεμακρυσμένων σημείων θα έχει δύο εξόδους με αισθητήριο (σε κάθε έξοδο θα μπορεί να συνδεθεί μια ή περισσότερες ελεγχόμενες συσκευές) και θα μπορεί να δώσει δύο σήματα (για την μια ή την άλλη έξοδο).

Όταν οι μονάδες αυτές δεν τοποθετούνται μέσα στις ελεγχόμενες συσκευές (όπως πχ. στην περίπτωση των μαγνητικών επαφών) θα εγκαθίστανται μέσα σε ιδιαίτερο περίβλημα.

03. ΨΗΦΙΑΚΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ

Το ψηφιακό χειριστήριο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό του συστήματος, θα φέρει δε πληκτρολόγιο χειρισμού και οθόνη υγρών κρυστάλλων για την μετάδοση πληροφοριών και μηνυμάτων.

Το πληκτρολόγιο θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

α) Προγραμματισμός 8 ζωνών, έλεγχος, μεταφορά μηνυμάτων, οδήγηση σειράς.

β) Πληκτρολόγιο και οθόνη.

γ) Τάση 12 V.

δ) Θερμοκρασία 0-50°C.

ε) Διαστάσεις περίπου 16x10x4 cm.

04. ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΚΟΜΒΙΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Θα είναι τύπου μπουτόν κόκκινου χρώματος.

05. ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Η σειρήνα συναγερμού θα είναι αυτόνομη (αυτοτροδοτούμενη) με ενσωματωμένη μπαταρία ώστε ο ήχος της να λειτουργεί ακόμα και στην περίπτωση κοπής του καλωδίου σύνδεσης σειρήνας-κέντρου ελέγχου. Θα φέρεται μέσα σε μεταλλικό κουτί με ικανό πάχος λαμαρίνας και διπλά εμπρόσθια παγιδευμένα καπάκια ώστε να καθίσταται απαραβίαστη, θα είναι δε βαμμένη ηλεκτροστατικά για να αντέχει στις συνθήκες περιβάλλοντος.

Η σειρήνα θα φέρει flash ενσωματωμένο σε μεταλλικό κουτί για τον ευκολώτερο εντοπισμό του κτιρίου. Η αυτονομία της σειρήνας θα λειτουργεί σε περίπτωση διακοπής ΔΕΗ ή πτώση τάσης κάτω των 5 volt.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τάση	: 12 V DC
Ρεύμα	: 20 mA σε ηρεμία 2,5 A σε συναγερμό και με flash
Στάθμη ήχου	: 114 db στο 1 m
Χωρητικότητα μπαταριών	: 6,5 AH
Θερμοκρασία	: -20°C έως 65°C
Διαστάσεις περίπου	: 25x25x9 cm
Βάρος	: 4 kg
Χρωματισμός flash	: κόκκινο ή κίτρινο

ΗΜ - 11- 03 ΚΑΛΩΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Καλώδια συναγερμού τύπου DAL – DAF με ηλεκτρική θωράκιση

Χρησιμοποιούνται σε όλες τις εγκαταστάσεις συναγερμού και αντικλεπτικών συστημάτων. Ο τύπος DAF έχει μόνωση αγωγών και εξωτερικό μανδύα από ειδικό PVC βραδύκαυστο κατά IEC 332.3, παρέχοντας έτσι αυξημένες προδιαγραφές ασφαλείας σε περίπτωση πυρκαϊάς.

- Αγωγοί: Πολύκλινα συρματίδια από καθαρό χαλκό.
- Μόνωση αγωγών: PVC.
- Κωδικοποίηση: Χρωματιστοί αγωγοί σύμφωνα με τον πίνακα. Αγωγοί 0.50 και 0.75 mm² : μαύρος και κόκκινος.
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος άσπρου, βραδύκαυστο κατά IEC 332.3 (DAFμόνο).
- Περιοχή θερμοκρασιών: -20 έως 80°C

Διατομή (mm ²)	Τάση Δοκιμής (V)	Τάση Λειτουργίας (V)	Αντίσταση (Ohm/km)	Μεγ. Ενταση Ρεύματος (A)
0.22	2000	250	85	2.5
0.50	2000	250	39	6.0
0.75	2000	250	26	13.0

Τύπος	αρ. αγωγών x διατομή, mm ²	Εξωτερική διάμετρος(mm)	Βάρος καλωδίου(kgr/km)	Χρωματισμός αγωγών
2 OAE 22	2x0.22	3.5±0.2	15	κίτρινο- άσπρο-κόκκινο μπλε- γκρι-καφέ ροζ-μαύρο
4 OAE 22	4x0.22	4.0±0.2	22	
6 OAE 22	6x0.22	4.6±0.2	29	
8 OAE 22	8x0.22	5.1±0.2	36	
10 OAE 22	10x0.22	5.5±0.2	44	
2 OAE 50	2x0.50	4.3±0.2	22	
4 OAE 50	2x0.50+2x0.22	4.8±0.2	28	
6 OAE 50	2x0.50+4x0.22	5.9±0.2	38	
8 OAE 50	2x0.50+6x0.22	6.2±0.3	46	
2 OAE 75	2x0.75	5.2±0.2	30	
4 OAE 75	2x0.75+2x0.22	5.5±0.2	36	
6 OAE 75	2x0.75+4x0.22	5.9±0.2	44	
8 OAE 75	2x0.75+6x0.22	6.5±0.3	50	

Τύπος	(αρ.αγωγών x διατομή, mm ²)	Εξωτερική διάμετρος(mm)	Βάρος καλωδίου(kgr/km)	Χρωματισμός αγωγών
2 OAP 22	2x0.22	3.5±0.2	18	κίτρινο- άσπρο-κόκκινο μπλε- γκρι-καφέ ροζ-μαύρο
4 OAE 22	4x0.22	4.0±0.2	26	
6 OAP 22	6x0.22	4.6±0.2	34	
8 OAP 22	8x0.22	5.1±0.2	41	
10 OAP 22	10x0.22	5.5±0.2	50	
2 OAP 50	2x0.50	4.3±0.2	26	
4 OAP 50	2x0.50+2x0.22	4.8±0.2	32	
6 OAP 50	2x0.50+4x0.22	5.9±0.2	43	
8 OAP 50	2x0.50+6x0.22	6.2±0.3	50	
2 OAP 75	2x0.75	5.2±0.2	33	
4 OAP 75	2x0.75+2x0.22	5.5±0.2	39	
6 OAP 75	2x0.75+4x0.22	5.9±0.2	48	

8 ΟΑΡ 75	2x0.75+6x0.22	6.5±0.3	55	
----------	---------------	---------	----	--

ΗΜ -13- ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ (ΚΑ)

01. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση καυσίμου αερίου Β οικογένειας ομάδα Η, εξυπηρετεί τις αντλίες θερμότητας απευθείας εκτόνωσης του αθλητικού συγκροτήματος, του ζεστού νερού χρήσης μέσω μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης και σύνδεση με εξωτερική μονάδα σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου καυσίμων αερίων. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τον Κανονισμό Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar – ΦΕΚ 976/Β/28.03.12, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

α) Τεχνολογία εγκαταστάσεων και χρήσεων φυσικού αερίου, ΣΜΗΒΕ, 1999

β) Τεχνικοί κανόνες για εγκαταστάσεις αερίου, ΣΜΗΒΕ, 1994

γ) Installation de Gaz, Cahier les charges, DTU 61.1, 1972

δ) DVGW-TRGI, Technische Regeln für Gas-Installationen 1979

ε) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει:

- τον μετρητή αερίου με τον μειωτήρα R της ΕΠΑ που θα τοποθετηθούν εξωτερικά κοντά στην οριογραμμή του κτιρίου, μέσα σε κατάλληλα αεριζόμενο ερμάριο.
- το δίκτυο σωληνώσεων.
- τους αγωγούς σύνδεσης με τις συσκευές κατανάλωσης.
- τις συσκευές που λειτουργούν με καύσιμο αέριο.
- τις διατάξεις απαγωγής καπναερίων.
- τις διατάξεις, διακοπής, ασφαλείας κλπ όπου απαιτούνται.

Η πίεση λειτουργίας του δικτύου μετά την μετρητική διάταξη είναι 25mbar και η συνολική πτώση πίεσης σε λειτουργία λόγω τριβών, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2,0mbar. Η μέγιστη ταχύτητα ροής του αερίου εντός των σωληνώσεων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 6m/sec

Προβλέπεται έτσι η εγκατάσταση μετρητή αερίου που θα τοποθετηθείν εξωτερικά σε κατάλληλη θέση όσο πιο κοντά γίνεται στην ρυμοτομική γραμμή του οικοπέδου στην στάθμη +3,10, μέσα σε ερμάριο κατάλληλα αεριζόμενο, σύμφωνα με τις υποδείξεις της αρμόδιας αρχής διανομής αερίου. Η τελική θέση θα εγκριθεί από την αρμόδια αρχή διανομής αερίου. Από τον μετρητή θα αναχωρεί σωλήνας που θα τροφοδοτεί τις αντίστοιχες καταναλώσεις.

Το ερμάριο του μετρητή αερίου με τον μειωτήρα θα προορίζεται μόνο γι' αυτόν και θα είναι κατασκευασμένο με άκαυστα υλικά και θα έχει δείκτη πυραντίστασης 30 min. Επιπλέον πρέπει να έχει πάνω και κάτω ανοίγματα έκαστο εμβαδού τουλάχιστον 5 cm².

02. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

α) Για την κατασκευή των δικτύων

- Χρησιμοποιείται σωλήνας Χαλυβδοσωλήνας χωρίς ραφή μεσαίου τύπου σύμφωνα με το - πρότυπο EN10255, γαλβανισμένος κατά EN 10240 A1
- Οι συνδέσεις των σωληνώσεων γίνονται με σπείρωμα σύμφωνα με το πρότυπο EN 10226-1
 - Τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος (αν υπάρχει) θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 751-1-2-3
 - Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10242 ή ΕΛΟΤ EN10241

Οι Χαλυβδοσωλήνας μεσαίου τύπου έχουν διαστάσεις σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Ον Διαμ	DN (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100
	(ins)	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	114,3
Εξωτ Διαμ	(mm)	21,6	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	100
Παχ. Τοιχ	DN (mm)	2,6	2,6	3,2	3,2	3,2	3,6	3,6	4,0	4,5
Εσωτ Διαμ	(mm)	16,4	21,7	27,3	36,0	41,9	53,1	68,9	80,9	105,3

- β) Τα δίκτυα φυσικού αερίου απέχουν από τα δίκτυα ύδρευσης τουλάχιστον 5cm και από τα ηλεκτρικά δίκτυα 10cm. Επίσης, τα δίκτυα γειώνονται κατάλληλα, όπως φαίνεται στα σχέδια.
- γ) Τα δίκτυα σωληνώσεων εγκαθίστανται σύμφωνα με τις υποδείξεις του τον Κανονισμό Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar – ΦΕΚ 976/Β/28.03.12.
- δ) Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε σημείο λήψης, εγκαθίστανται διακόπτες, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.
- ε) Οι συσκευές αερίου συνδέονται με το δίκτυο σταθερά.

03. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ-ΔΟΚΙΜΕΣ

Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την ανωτέρω τεχνική περιγραφή και τους ισχύοντες κανονισμούς.

Μετά το τέλος των εργασιών των σωληνώσεων θα γίνει έλεγχος αντοχής σε πίεση 1bar για 10min. Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνει σε πίεση τουλάχιστον 50mbar και για χρόνο ανάλογα με τον όγκο της εγκατάστασης. Πρέπει να συνυπολογισθεί και ο χρόνος θερμοκρασιακής εξισορρόπησης .

04. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Στις κτιριακές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις στις οποίες καταναλώνεται Φυσικό Αέριο για κάλυψη των λειτουργικών τους αναγκών θα λαμβάνονται τα μέτρα και τα μέσα πυροπροστασίας

05. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης Φυσικού Αερίου θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά καθώς και CE σήμανση.

06. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, καπναγωγοί, καμινάδες) πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα, που ορίζονται από τον κανονισμό, τουλάχιστον μία φορά το έτος.

Ειδικότερα πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο οπτικός έλεγχος του δικτύου, κάθε τέσσερα χρόνια έλεγχος στεγανότητας του δικτύου. Οι συσκευές πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις και οδηγίες του κατασκευαστή.

07. ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Λόγω μη ύπαρξης υπόγειας όδευσης μεγαλύτερης των 20 μέτρων δεν απαιτείται σχετική μελέτη καθοδικής προστασίας.

ΗΜ -14- ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ (ΑΝ)

Στο κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση δυο εσωτερικών ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων χωρίς μηχανοστάσιο προσώπων 4 στάσεων και δυο εξωτερικών ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων χωρίς μηχανοστάσιο προσώπων 2 στάσεων.

Τα γενικά χαρακτηριστικά του ανελκυστήρα προσώπων είναι:

Βασικά δεδομένα

Τύπος	Ηλεκτρικός ανελκυστήρας ατόμων.
Ωφέλιμο Φορτίο	600 kg / 8 άτομα
Ταχύτητα	1.00 m/s
Ύψος διαδρομής	11.5 m (ανελκυστήρες 1 και 2) 2.5 m (ανελκυστήρες 3 και 4)
Στάσεις	Οι ανελκυστήρες 1 και 2 έχουν 4 στάσεις και 4 εισόδους στην κυρίως πλευρά. Οι ανελκυστήρες 3 και 4 έχουν 2 στάσεις και 4 εισόδους, με θάλαμο διπλής εισόδου.
Βασικά Πρότυπα	<ul style="list-style-type: none"> • EN 81-20 Απαιτήσεις ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση υδραυλικών και ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων. • EN 81-50 Οδηγίες για τον σχεδιασμό και τους υπολογισμούς βασικών συστατικών μερών των ανελκυστήρων, καθώς και τις διαδικασίες δοκιμών των κατασκευαστικών στοιχείων ασφαλείας

Φρεάτιο





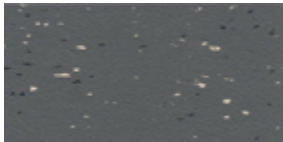
Διαστάσεις Φρεατίου	1800 mm πλάτος x 1800 mm βάθος (ανελκυστήρες 1 και 2) 1600 mm πλάτος x 2000 mm βάθος (ανελκυστήρες 3 και 4)
Βάθος πυθμένα φρεατίου	1400 mm
Ύψος άνω απόληξης φρεατίου	3600 mm
Υλικό φρεατίου	Για τη τοποθέτηση των γαντζών ανάρτησης και των ασκούμενων φορτίων παρακαλούμε ανατρέξτε στα σχέδια Σκυρόδεμα

Μηχανικά εξαρτήματα

Αντίβαρο	Πλαίσιο αντιβάρου με τους κατάλληλους ολισθητήρες και κατάλληλο βάρος έτσι ώστε να υπάρχει απόλυτη ισορροπία μεταξύ θαλάμου και αντιβάρου όταν ο θάλαμος έχει το μισό του ωφέλιμου φορτίου. Προσβάσιμοι χώροι από άτομα κάτω από το αντίβαρο δεν επιτρέπονται χωρίς επιπρόσθετες ασφαλιστικές διατάξεις.
Αντίβαρο με συσκευή αρπάγης	Δεν περιλαμβάνεται
Οδηγοί και στηρίγματα	Οι οδηγοί για τον θάλαμο και το αντίβαρο κατασκευάζονται από ειδικά προφίλ μαζί με όλα τα απαιτούμενα παρελκόμενα. Τα στηρίγματα των οδηγών προμηθεύονται από την κατασκευάστρια εταιρεία και τοποθετούνται στο έργο.
Συρματόσχοινα	Ατσάλινα συρματόσχοινα ανύψωσης θαλάμου και αντιβάρου στο απαιτούμενο αριθμό, μήκος και διάσταση, σύμφωνα με τις

πρότυπες προδιαγραφές ασφαλείας.

Θάλαμος

Διαστάσεις θαλάμου Κατασκευή	1400 mm πλάτος x 1100 mm βάθος x 2100 mm ύψος Το πλαίσιο θαλάμου, κατασκευασμένο από άκαμπτο χάλυβα, είναι εξοπλισμένο με συσκευή αρπάγης. Η κάθετη κίνηση κατά μήκος των οδηγών γίνεται μέσω ρυθμιζόμενων ολισθητήρων. Περιλαμβάνονται αυτόματοι λιπαντήρες. Τα φύλλα χάλυβα του θαλάμου είναι εξωτερικά επενδυμένα με ηχομονωτικό υλικό. Ο εξαερισμός γίνεται μέσω οπών στο κάτω μέρος περιμετρικά του θαλάμου
Εξαρτήματα:	MM - Mix&Match Οι επιλογές σχεδιασμού σας προσφέρουν την μέγιστη δυνατότητα να προσαρμόσετε την αισθητική εμφάνιση του ανάλογα με τη αισθητική του κτηρίου και τις ανάγκες σας. Η εμφάνιση του θαλάμου μπορεί ελεύθερα να επιλεγεί από την κάθε ομάδα υλικών που προσφέρονται και από τις κατηγορίες υλικών Standard και Premium.
Ψευδοροφή & φωτιστικό θαλάμου:	CL94 - Άμεσος φωτισμός T5  F - Asturias Satin, ανοξείδωτος χάλυβας σατινέ 
Τοιχώματα θαλάμου	VER - Κάθετα φύλλα All walls: F - Asturias Satin, ανοξείδωτος χάλυβας σατινέ 
Μπροστινό θαλάμου τοίχωμα	Number of Wall C Panels: 2 F Asturias Satin 
Πάτωμα θαλάμου	RC20 - Smoke Gray, ελαστικό 
Καθρέπτης	MR1-Glass mirror PW/PH Μέρος του πλάτους και μέρος του ύψους Καθρέπτης στην πίσω πλευρά.

Χειρολάβη

Χειρολαβή στις πλευρές C & D
HR64-Σωλήνα Φ38 με στρογγυλεμένες άκρες F Asturias Satin



Σοβαντεπί

F - Asturias Satin, ανοξείδωτος χάλυβας σατινέ



Λειτουργία και στοιχεία σήματος ,Θάλαμος



KSC286 με γραφικά LCD
F Asturias Satin
Τετράγωνα κομβία
Ανάγλυφη σήμανση με γραφή braille
Περιλαμβάνεται πράσινο κομβίο για το κύριο όροφο
Ναί
1 - Ναι
DOB O - Κομβίο ανοίγματος θυρών

Θύρες

Ανοιγμα θύρας Τύπος θύρας Σχεδιασμός Θύρα θαλάμου

900 mm πλάτος x 2000 mm καθαρό ύψος
KES201
1C, 2-φυλλη κεντρικού ανοίγματος
F Asturias Satin



KES201
Για την αποφυγή τραυματισμών κατά το κλείσιμο των θυρών, η θύρα θαλάμου είναι εξοπλισμένη με ρυθμιστή ταχύτητας κλεισίματος. Αυτό επιπλέον μειώνει τη φθορά στον μηχανισμό της θύρας και τη φθορά της φωτοκουρτίνας. Φωτοκουρτίνα, τοποθετημένη στο sill (CF)

Τύπος κατωφλιού

R, Μεταλλικό προφίλ και κάλυμμα αλουμινίου, κάλυμμα και τάπητας

Κατώφλι θύρας

C - Μεταλλικό προφίλ και κάλυμμα αλουμινίου

Θύρα ορόφου

Με κανονικό πλαίσιο

F - Asturias Satin



Μη πυράντοχες
E-Expander Bolt

Τύπος κατωφλιού UY - Κατώφλι με carpet trim (width 76), εντός φρέατος (Δάπεδο 121..170mm)

Κατώφλι θύρας θαλάμου C - Μεταλλικό προφίλ και κάλυμμα αλουμινίου

Ενδεικτικά στους ορόφους KSL280
 Κομβία κομβιοδόχου ορόφου για λειτουργία Full Collective
 Άσπρο τοποθετημένα στο πλαίσιο της θύρας
 KSI286 στον κύριο όροφο & KSH280 στους λοιπούς ορόφους
 F Asturias Satin

Θύρες Ορόφων

Αριθμός ορόφου	Ονομασία ορόφου	Επένδυση θύρας ορόφου	Κατηγορία Πυρασφάλειας
1	-1	Brushed stainless steel	Μη πυράντοχες
2	0	Brushed stainless steel	Μη πυράντοχες
3	1	Brushed stainless steel	Μη πυράντοχες
4	2	Brushed stainless steel	Μη πυράντοχες

Εξαρτήματα του συτήματος ελέγχου

ABE C - Κουδούνι συναγερμού , πάνω από τον θάλαμο
 ACU F - Συσκευή φωνητικής αναγγελίας ορόφων , μη προγραμματισμένη
 ACL B - Αυτόματη επανισοστάθμιση
 ADO - Προάνοιγμα θυρών
 EBD AB - Αυτόματος απεγκλωβισμός , MonoSpace ή MiniSpace , προβλέπονται οι μπαταρίες
 EMH O - Διακόπτης ανάγκης STOP στο φρεάτιο με 1 διακόπτη
 GOC ET - Ηλεκτρονική φωνητική αναγγελία για την άφιξη του θαλάμου, δύο φορές κατά την κάθοδο
 ISE C - Ενδοεπικοινωνία ανάγκης θαλάμου-μηχανοστασίου & πίνακα ελέγχου
 LOA_MO Lock with Emergency Opening Device
 OCL A - Αυτόματη λειτουργία φωτισμού του θαλάμου
 SBM Λειτουργία stand-by στον φωτισμό, τον πίνακα, το drive , τον μηχανισμό της θύρας και τις κομβιοδόχους για εξοικονόμηση ενέργειας.
 SHL CS -Φωτισμός φρεατίου, Switch Control /Pit
 THD filters - EN12015
 πρότυπο
 Αξονικός ανεμιστήρας εισαγωγής. 1 τεμ. 120 m³/h°

Μηχανή

Χαρακτηριστικά μηχανής :	Ο κινητήριος μηχανισμός έχει σχεδιαστεί με σύγχρονο τριφασικό κινητήρα χωρίς μειωτήρα στροφών, με ενσωματωμένη τροχαλία τριβής ειδικής χύτευσης για λιγότερες τριβές. Το ηλεκτρομαγνητικό φρένο διπλού κυκλώματος ενεργοποιείται εντελώς αθόρυβα. Οι επενδύσεις των φρένων είναι από υλικά χωρίς αμίαντο. Υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης
Ισχύς μηχανής στην έξοδο	5.70 kW
Ονομαστική ένταση ρεύματος	15.00 A
Ένταση ρεύματος εκκίνησης	18.00 A
Ηλεκτρική παροχή, κινητήριος μηχανισμός	3 x 400 V, 50 Hz
Ηλεκτρική παροχή για τον φωτισμό θαλάμου	240 V, 50 Hz
Διάταξη κινητήριου μηχανισμού	Ο ηχομονωμένος κινητήριος μηχανισμός έχει τοποθετηθεί στο άνω μέρος του φρεατίου από την πλευρά του αντιβάρου, πάνω στους οδηγούς. Ως εκ τούτου δεν υπάρχει ανάγκη για ένα χωριστό χώρο μηχανοστασίου με αποτέλεσμα τη σημαντική εξοικονόμηση στο κόστος κατασκευής του κτηρίου.

Σύστημα ελέγχου

Σύστημα ελέγχου	Full collective Simplex
Πίνακας Ελέγχου και απεγκλωβισμού	<p>Άνω τελευταία στάση</p> <p>Ο βασικός λειτουργικός εξοπλισμός για τη συντήρηση του ανελκυστήρα και για τον πιθανό απεγκλωβισμό σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, τοποθετείται μέσα στον πίνακα ελέγχου (MAP) στην άνω τελευταία στάση ο οποίος κλειδώνεται ώστε η ενεργοποίησή τους να γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένο προσωπικό.</p> <p>Η πρόσβαση στο λειτουργικό εξοπλισμό πρέπει να διασφαλίζεται ανά πάσα στιγμή κατά τη λειτουργία του ανελκυστήρα. Ο πίνακας ελέγχου MAP μπορεί να τοποθετηθεί απευθείας πάνω στο κάσωμα τις θύρας.</p> <p>DMAP - Θύρα ορόφου frame/front F-StSt Asturian Satin</p>

Ενδεικτικός τύπος ανελκυστήρα : 1 x Mono 500 Ηλεκτρικός ανελκυστήρας ατόμων της εταιρείας KONE

ΗΜ -15- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ (ΦΤ)

01. ΓΕΝΙΚΑ

Τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα έχουν την δυνατότητα της άμεσης μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία (Photovoltaic cells) είναι η βασική δομική μονάδα κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου. Ομάδες στοιχείων συνδεδεμένων σε σειρά ή παράλληλα επιτυγχάνουν την επιθυμητή τάση εξόδου και αποτελούν τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια. Μια Φωτοβολταϊκή συστοιχία αποτελείται από περισσότερα του ενός Φωτοβολταϊκά πλαίσια, ηλεκτρικά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Ένα τυπικό διασυνδεδεμένο Φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από:

- Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια
- Το σύστημα στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων
- Τον Αντιστροφέα, ο οποίος μετατρέπει το παραγόμενο συνεχές ρεύμα (DC), σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC)
- Τον ηλεκτρικό πίνακα DC-AC
- Τις καλωδιώσεις
- Το σύστημα καταγραφής κλιματολογικών και ενεργειακών δεδομένων

02. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Για τον σχεδιασμό των συστημάτων θα εγκατασταθούν 200 Φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 395 Wp έκαστο. Τα φωτοβολταϊκό πάνελ θα είναι μονοκρυσταλλικά, με την βάση στήριξης και εξαρτήματα σύνδεσης, όπως στην μελέτη, πλήρες, με ισχύς 395Wp, 144 half cells, τάση Voc 49,45V, Imp 9,62 A, απόδοση>19%, IP65, 2008 x 1002 x 40 mm, ενδεικτικού τύπου Sharp NU-JB395 (8/2020) Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια πληρούν τις προδιαγραφές

- IEC 61215, IEC 61730, UL1703, CEC Listed, CE and MCS
- ISO9001: 2008: Standards for quality management systems
- ISO/TS16949:2009: The automotive quality management system
- ISO14001:2004: Standards for Environmental management systems
- QC080000 HSPM: The Certification for Hazardous Substances Regulations.

Η γείωση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζονται στους κανονισμούς και τα πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185, IEC 60364-5-4, VDE0100, DIN48852. Η κάθε ομάδα Φωτοβολταϊκών του σταθμού θα έχει δική της ξεχωριστή γείωση, με την οποία θα επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης μικρότερη των 10 Ω ($R < 10 \Omega$).

03. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTER)

Για την μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος (DC), σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC), ποιότητας δικτύου της ΔΕΗ, επελέγη, ενδεικτικά, για τους υπολογισμούς τριφασικός αντιστροφέας ισχύος της Γερμανικής εταιρείας SMA Solar Technology AG και συγκεκριμένα ο τύπος Sunny TriPower 20.000TL (4 τεμ.). Ο αντιστροφέας είναι τοπολογίας "string inverter", δηλ. συνδέει το Φωτοβολταϊκό Σύστημα απευθείας στο δίκτυο.

Ο συγκεκριμένος αντιστροφέας έχει την δυνατότητα υψηλής τάσης εισόδου συνεχούς ρεύματος DC, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα χρήσιμο στην περίπτωση εν σειρά σύνδεσης πολλών και μεγάλης ισχύος Φωτοβολταϊκών πλαισίων. Ο αντιστροφέας διακόπτει αυτομάτως τη λειτουργία του σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και έχει ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης. Ο αντιστροφέας περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες από το ΔΕΔΔΗΕ ασφάλειες για την εγκατάσταση και για την παράλληλη λειτουργία του με το ηλεκτρικό δίκτυο.

Ο συγκεκριμένος αντιστροφέας επελέγη διότι έχει πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης, λειτουργεί πάντα κοντά στο σημείο Maximum Power Point Temperature (MPPT) και έχει την δυνατότητα άμεσης επιτήρησης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

04. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι συνδεδεμένα σε σειρά ανά ομάδες (Strings). Συνολικά σε κάθε αντιστροφέα θα συνδέονται 40 πλαίσια.

Τα καλώδια συνεχούς ρεύματος θα είναι κατάλληλα για Φ/Β Συστήματα (Solar cables). Συγκεκριμένα ο τύπος και η διατομή των καλωδίων DC είναι : Solar cable 1 x 6mm².

με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

αγωγοί σύμφωνα με το VDE 0295 Class 5 / IEC 60228 Class 5

ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας: 4 x cable diameter

Τάση λειτουργίας

AC U₀/U : 600/1000 V

DC U₀/U : 900/1500 V

μέγιστη επιτρεπόμενη τάση λειτουργίας: DC 1800 V

τάση δοκιμών: AC 6500 V

εύρος θερμοκρασιών: -40° C έως +100 °C

Halogen-free and flame-retardant.

πιστοποιήσεις:

Weather-/UV resistant according HD 605/A1

Flame retardant according to IEC 60332-1-2

Halogen free in accordance with IEC 60754-1

Ozone resistant according EN 50396

Acid-/Brine resistant according EN 60811-2-1

05. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Για την αντικεραυνική προστασία του αντιστροφέα στην είσοδο και την έξοδό του θα τοποθετηθούν αντικεραυνικές διατάξεις σύμφωνα με όσα ορίζονται στους Κανονισμούς και τα Πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185.

06. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ

Τα Φ/Β πλαίσια θα τοποθετηθούν επί ενιαίας μεταλλικής βάσης στερεωμένης καταλλήλως στο δώμα. Η κλίση των Φ/Β πλαισίων θα είναι 30°.

Το σύστημα στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα αποτελείται από προφίλ Αλουμινίου τελευταίας γενιάς. Όλες οι συνδέσεις στήριξης των μεταλλικών βάσεων μεταξύ τους γίνονται με ανοξείδωτους κοχλίες και περικόχλια ασφαλείας και η πάκτωση τους με βιομηχανικού τύπου ανοξείδωτα βύσματα. Μεταξύ του μεταλλικού πλαισίου του Φωτοβολταϊκού πλαισίου και του ικριώματος στηρίξεως πρέπει να τοποθετηθούν κατάλληλα μονωτικά παρεμβύσματα. Οι μεταλλικές βάσεις υπολογίζονται σε στατικά φορτία κατά DIN 1055.

Για την αποφυγή πρόκλησης φθοράς στην προβλεπόμενη θερμομόνωση του δώματος, θα τοποθετηθούν εκ των προτέρων στην υπάρχουσα πλάκα του δώματος, ειδικά, ανθεκτικά αγκύρια (ντίζες) μήκους 40cm, με αναμονές στήριξης της μεταλλικής βάσης.

Συγκεκριμένα, η διαδικασία της εγκατάστασης αναλύεται στις παρακάτω εργασίες:

Διάνοιξη οπής επί του σκυροδέματος Φ14 και βάθος 12κ. Ακολουθεί επιμελής καθαρισμός της οπής όπως αναφέρεται αναλυτικά στις οδηγίες χρήσεως του χημικού (HIT-HY200). Γίνεται έγχυση του χημικού και στη συνέχεια τοποθετείται ανοξείδωτη ντίζα M12 συνολικού μήκους 40εκ. Η ντίζα πρέπει να εισχωρήσει κατ' ελάχιστο 10εκ. εντός της οπής και το υπόλοιπο τμήμα θα λειτουργήσει σαν αναμονή για να κατασκευαστεί η θερμομόνωση. Είναι κρίσιμο προκειμένου η αγκύρωση να είναι ικανή να παραλάβει τα απαιτούμενα φορτία, να περάσει ο απαιτούμενος χρόνος, χωρίς να εφαρμοστούν φορτία σε αυτήν, ώστε το χημικό να σκληρυνθεί πλήρως.

Το μεταλλικό πλαίσιο των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα έχει οπές για κοχλίωση στο ικρίωμα στηρίξεως. Οι οπές θα είναι τουλάχιστον 4 σε κάθε μία από τις μεγαλύτερες πλευρές των πλαισίων και θα έχουν κατάλληλη διάμετρο για την τοποθέτηση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων και της ηλεκτρικής μονώσεως αυτών με ανοξείδωτες βίδες.

ΗΜ -16- 00- 00 ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΤΣΥ)

1. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

1.1 ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα προς :

- α. Τους όρους της παρούσας, της Γενικής και Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων, της Τεχνικής Περιγραφής, της Διακήρυξης, και των εγκεκριμένων σχεδίων, ήτοι όλων των συμβατικών στοιχείων της εργολαβίας.
- β. Τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς, τις Τ.Ο.ΤΕΕ, για κάθε κατηγορία εργασιών, αν υπάρχουν, και σε αντίθετη περίπτωση, σύμφωνα προς τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN, VDE ή και τους Αμερικάνικους Κανονισμούς ASHRAE, NFPA κλπ.
- γ. Τους επίσημους Κανονισμούς της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων.
- δ. Τους κανόνες της Τέχνης και Εμπειρίας, καθώς και τις υποδείξεις και οδηγίες της Επίβλεψης.

Ο εργολάβος πρέπει να καθορίσει ποιούς κανονισμούς σκοπεύει να εφαρμόσει για κάθε τμήμα της εγκατάστασης και να υποβάλλει πλήρη κατάλογο για έγκριση προτού αρχίσει οποιαδήποτε εργασία. Όπου σημειώνονται αρ. DIN αυτοί αναφέρονται σε αριθμούς των Γερμανικών προδιαγραφών και πρέπει να ακολουθούνται με συνέπεια.

Το σύστημα πυρόσβεσης θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τοπικής πυροσβεστικής υπηρεσίας εκτός από τις περιπτώσεις που δηλώνεται διαφορετικά.

Πιστοποιητικά δοκιμών, πίνακες κλπ. πρέπει να προέρχονται από επίσημη τεχνική αρχή αποδεκτή από τον εργοδότη (ΔΕΗ-ΚΔΕΠ, TÜV κλπ.) .

Υλικά, σχέδια και γενικά όλες οι εγκαταστάσεις του εργοταξίου που υπόκεινται στον έλεγχο και αποδοχή δημόσιας τεχνικής αρχής, πρέπει να επιθεωρούνται από τις αρμόδιες αρχές. Ο εργολάβος πρέπει να ταξινομήσει τις απαιτήσεις για τέτοιες επιθεωρήσεις έγκαιρα, και να εξασφαλίσει όλες τις επιθεωρήσεις, δοκιμές, αποδοχές καθώς και τα απαιτούμενα πιστοποιητικά, επιβαρυνόμενος με το σχετικό κόστος.

1.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΚΕΥΩΝ - ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΥΤΩΝ

- α. Όλα τα υλικά που προμηθεύονται από τον ανάδοχο για το έργο θα είναι καινούργια, εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας.

ΥΛΙΚΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΑ Ή ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΘΑ ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ.

Ο εκπρόσωπος του εργοδότη διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει και να απορρίψει οποιοδήποτε υλικό, προτεινόμενο ή εγκατεστημένο, το οποίο δεν πληρεί τις ποιοτικές προδιαγραφές. Ο εργολάβος πρέπει να απομακρύνει και να αντικαταστήσει με δικά του έξοδα κάθε υλικό το οποίο δεν είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές.

Όπου δύο ή περισσότερα υλικά της ίδιας κατηγορίας του εξοπλισμού απαιτούνται, θα είναι προϊόντα ενός κατασκευαστή και τα συνιστώντα μέρη τους θα είναι επίσης του ίδιου κατασκευαστή, όπου αυτό είναι δυνατό.

Όσα υλικά προέρχονται από το εξωτερικό θα είναι άριστης ποιότητας και σύμφωνα με τους κανονισμούς της χώρας προέλευσης, εφόσον δεν υπάρχουν αντίστοιχοι ελληνικοί κανονισμοί. Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με όσα καθορίζονται στη Τεχνική Περιγραφή και τις Προδιαγραφές και με τις ειδικές εντολές της επίβλεψης σχετικά με την προέλευση, διαστάσεις,

ποιότητα, κλπ. απαλλαγμένα από κάθε ελάττωμα που μπορεί να ελαττώσει την αντοχή ή εμφάνισή τους και πρέπει να έχουν υποστεί τους προβλεπόμενους από τους κανονισμούς ελέγχους και δοκιμές, πιστοποιημένα με επίσημες βεβαιώσεις.

Κάθε κύρια μονάδα εξοπλισμού πρέπει να έχει τον αριθμό σειράς μαζί με το όνομα και τη διεύθυνση του κατασκευαστή, μόνιμα χαραγμένα σε εμφανές σημείο.

Ολος ο εξοπλισμός πρέπει να λειτουργεί μέσα στις κανονικά αποδεκτές ανοχές ορίων ακριβείας, όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή ή από τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Ολος ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σχεδιασμένες για συνεχή λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C και σχετική υγρασία 50%. Όπου η θερμοκρασία περιβάλλοντος μπορεί να είναι υψηλότερη των 45°C όπως στο λεβητοστάσιο, οι κινητήρες θα είναι σχεδιασμένοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 55°C.

- β. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία λεπτομερή πίνακα, με πλήρη κατασκευαστικά στοιχεία κάθε είδους, δηλαδή προδιαγραφές κατασκευής, ισχύος, παροχών, απόδοσης λειτουργίας, ρύθμισης, βάρους κλπ. με απεικονίσεις, σχέδια, φωτογραφίες, καταλόγους κλπ. σε τρόπο που η Υπηρεσία να μπορεί πριν από την παραγγελία κάθε είδους να το συγκρίνει με το προδιαγραφόμενο και να το εγκρίνει ή να το απορρίπτει. Στη δεύτερη περίπτωση ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, σε τακτή προθεσμία να υποβάλλει άλλα είδη. Αν και αυτά δεν γίνουν αποδεκτά από την Υπηρεσία, αυτή θα υποδείξει στον ανάδοχο τα κατάλληλα είδη, που θα γίνουν δεκτά από τον ανάδοχο, χωρίς καμία αντίρρηση. Η έγκριση των υλικών, εξαρτημάτων και συσκευών, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την ευθύνη, αν κατά την κατασκευή βρεθεί κάποιο είδος που δεν ανταποκρίνεται στον προορισμό του.
- γ. Η Υπηρεσία Επίβλεψης έχει δικαίωμα να διατάσσει τον ανάδοχο να απομακρύνει από το εργοτάξιο σε 5 ημέρες, κάθε είδος που δεν ανταποκρίνεται προς τους όρους της σύμβασης, διαφορετικά μπορεί να προβαίνει με δικά της μέσα και δαπάνες του αναδόχου στην απομάκρυνση αυτών.
- δ. Ο ανάδοχος οφείλει, μαζί με κάθε υλικό ή μηχανήμα, εφόσον ζητηθεί από την Υπηρεσία, να προσκομίζει τα ζητούμενα πιστοποιητικά ελέγχου απόδοσης.
Η τυχόν μη προσκόμιση των πιστοποιητικών αυτών θα έχει σαν συνέπεια την μη πιστοποίηση προς πληρωμή των πιο πάνω ειδών, μέχρις ότου παραδοθούν τα σχετικά πιστοποιητικά.
- ε. Ο ανάδοχος πρέπει να εκτελεί την εργασία του με προσοχή και καλαισθησία, σύμφωνα προς τις γενικές, αρχιτεκτονικές και κατασκευαστικές συνθήκες, για να επιτύχει την απαιτούμενη συμμετρία γραμμών σωληνώσεων, καλωδίων κλπ., συμμορφούμενος πάντοτε προς τις οδηγίες της Επίβλεψης και των κατασκευαστών των διαφόρων υλικών.
- ζ. Ο ανάδοχος οφείλει να φροντίζει έγκαιρα για τη μεταφορά και τοποθέτηση στην οικοδομή του εξοπλισμού μεγάλων διαστάσεων, το μέγεθος του οποίου δεν επιτρέπει την διέλευσή του από τα κανονικά ανοίγματα της οικοδομής.
Αυτός οφείλει να μεριμνήσει για την έγκαιρη μεταφορά του εξοπλισμού αυτού πριν από την κατασκευή των σχετικών τοιχοποιιών κλπ.
Σε περίπτωση μη έγκαιρης μεταφοράς του σχετικού εξοπλισμού, ο ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση της εκτέλεσης όλων των σχετικών εργασιών αποξήλωσης και επανακατασκευής οικοδομικών και λοιπών στοιχείων ή εγκαταστάσεων της οικοδομής που θα απαιτηθούν, για την μεταφορά και τοποθέτηση του εξοπλισμού αυτού. Τα αντίστοιχα ποσά θα παρακρατηθούν από τον λογαριασμό του αναδόχου.
- η. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντονίζει την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεων με την πορεία των οικοδομικών κλπ. εργασιών σε όλα τα στάδια του έργου, ώστε να προβαίνει έγκαιρα στην κατασκευή των τμημάτων εκείνων του έργου, που σε διαφορετική περίπτωση θα οδηγούσαν σε αποξηλώσεις κλπ.
Δεν θα καταβάλλεται αποζημίωση στον ανάδοχο για επιπλέον εργασίες που θα οφείλονται σε κακό συντονισμό.

Ειδικότερα :

- Ο ανάδοχος κατα την διάρκεια των εκσκαφών και προ των επιχώσεων οφείλει να κατασκευάσει χαντάκια εγκαταστάσεων, φρεάτια, κανάλια, υποστρώματα απο σκυρόδεμα, βάσεις φωτιστικών σωμάτων εξωτερικού φωτισμού κλπ., καθώς και να εγκαταστήσει σωληνώσεις, καλωδιώσεις και λοιπά έργα υποδομής, ώστε να αποφευχθεί η νέα εκσκαφή τμημάτων που έχουν ήδη επιχωθεί.
- Ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην επίκωση των χανδακιών πριν απο την έναρξη κατασκευής του οδοστρώματος (οδών ή πεζοδρόμων) καθώς και την διαμόρφωση των χώρων πράσινου (κηπευτικό χώμα κλπ.).
- Ο ανάδοχος οφείλει επίσης να τοποθετήσει τις σωληνώσεις ηλεκτρικών γραμμών ή οτιδήποτε άλλο στοιχείο των εγκαταστάσεων, προοριζόμενο να ενσωματωθεί μέσα στο σκυρόδεμα (θεμελιακή γείωση κλπ.) πριν απο την κατασκευή ξυλοτύπων και διάστρωση σκυροδέματος.

1.3 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ

- α. Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει το αναγκαίο προσωπικό για να εκπαιδεύσει το αρμόδιο προσωπικό που θα ορίσει ο εργοδότης, στο χειρισμό και τη συντήρηση όλων των εγκαταστάσεων.
- β. Ωσπου να εκπαιδευθεί πληρως το προσωπικό του εργοδότη, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να λειτουργεί τις εγκαταστάσεις με δικό του προσωπικό.
- γ. Τυχόν ανωμαλίες ή βλάβες των εγκαταστάσεων που θα προέρχονται από αμέλεια του εργολάβου σχετικά με την παραπάνω εκπαίδευση ή από ελλιπή εκπαίδευση βαρύνουν τον εργολάβο.

1.4 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ- ΑΔΕΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ

- α. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κάνει έγκαιρα τις απαιτούμενες ενέργειες προς τις αρμόδιες Κρατικές Αρχές, την ΔΕΗ, ΟΤΕ, Νομαρχία, Πυροσβεστική Υπηρεσία κλπ. όταν αυτό προβλέπεται απο το νόμο με σκοπό την λήψη :
 - Πιστοποιητικού ελέγχου εκτελεσθεισών εγκαταστάσεων (π.χ. ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) , πυροσβεστικά δίκτυα, κλπ.
 - Αδειών λειτουργίας εγκαταστάσεων (ανελκυστήρες, κλπ.).Επίσης οφείλει να έρθει σε συνεννόηση με τον Δήμο για τον τρόπο Διαχείρισης των απορριμμάτων και για την ποιότητα των ακαθάρτων υδάτων που δέχεται ο Δήμος στο δίκτυό του. Τις απαιτήσεις του Δήμου οφείλει να τις λάβει υπόψη του στις αντίστοιχες εγκαταστάσεις
- β. Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος πρέπει να κάνει τις απαραίτητες ενέργειες με δικές του δαπάνες (ο εργοδότης περιορίζεται στην υπογραφή όσων εγγράφων απαιτούν υπογραφή του ιδιοκτήτη), χωρίς να δικαιούται ιδιαίτερη αμοιβή, με την έννοια ότι οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου.
Διευκρινίζεται ότι οι δαπάνες σύνδεσης των δικτύων ΟΤ Ε, ΔΕΗ κλπ. ΒΑΡΥΝΟΥΝ τον κύριο του έργου.
Η υπηρεσία επίβλεψης περιορίζεται στην υπογραφή όσων εγγράφων απαιτούν υπογραφή ιδιοκτήτη.
- γ. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επανυπολογίσει τα μανομετρικά ύψη αντλιών, ανεμιστήρων κλπ. σύμφωνα με τις πτώσεις πιέσεων των διαφόρων συσκευών που θα εγκαταστήσει ή και τις τυχόν αποκλίσεις των διαδρομών και διατομών των δικτύων απο τις αντίστοιχες της μελέτης προσαρμόζοντας αντίστοιχα τις αποδόσεις τους, τους ηλεκτροκινητήρες κλπ.
Και σύμφωνα με τις απόψεις της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- δ. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεργαστεί τόσο με τους Οργανισμούς παροχетеύσεων ΔΕΗ - ΟΤΕ - παροχής νερού κλπ. καθώς και τυχόν άλλους εργολάβους που θα εκτελέσουν για λογαριασμό του ιδιοκτήτη άλλες εργολαβίες στο χώρο του εργοταξίου ώστε:

- Να μην υπάρχουν προβλήματα ως προς τον συντονισμό των διαφόρων εργολαβιών.
- Εφόσον ζητηθεί από τον ιδιοκτήτη να εκτιμήσει με πρόσθετη αμοιβή εργασίες όπως τοποθέτηση σωληνώσεων, εκτέλεση εκσκαφών κλπ. εφόσον έτσι συμφωνηθεί με την ΔΕΗ, ΟΤΕ, κλπ.

1.5 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να συντάσσει κατασκευαστικά σχέδια για όσα τμήματα της εγκατάστασης επιβάλλεται τοπική τροποποίηση της μελέτης, που οφείλεται σε οικοδομικές τροποποιήσεις ή στη μορφολογία και τις διαστάσεις συσκευών ή σε άλλους απρόβλεπτους, αλλά δικαιολογημένους λόγους.

Τα κατασκευαστικά σχέδια θα αποτελούνται από κατάλληλης κλίμακας σχέδια του κατασκευαστή με καταλόγους, συμπεριλαμβανόμενης βιβλιογραφίας, περιγραφής και πλήρων χαρακτηριστικών του εξοπλισμού που θα δείχνουν τις κύριες διαστάσεις, ικανότητες, καμπύλες, πτώση πίεσης και απαιτήσεις, στοιχεία για τον κινητήρα και τον μηχανισμό μετάδοσης κίνησης. Κάθε σχέδιο του κατασκευαστή ή κατάλογος θα φέρει πινακίδα με τον ενδεικτικό αριθμό εφαρμογής από τους πίνακες μηχανημάτων του μηχανολογικού εξοπλισμού.

Σε καταλόγους που δείχνουν μοναδες διαφόρων μεγεθών ή σχεδιασμών, οι εφαρμοζόμενες προδιαγραφές, διαστάσεις, κλπ., θα υπογραμμίζονται.

Τα σχέδια αυτά θα υποβάλλονται έγκαιρα στην επίβλεψη για έγκριση προ της βεβαίωσης "περαίωσης του έργου", χωρίς αυτή η έγκριση να απαλλάσσει τον εργολάβο από την υποχρέωση να τηρεί τους γενικούς όρους της μελέτης και από την ευθύνη της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

1.6 ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ

- α. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει τα τελικά λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων όπως κατασκευάστηκαν (**as built**) και να τα υποβάλλει στον εργοδότη.
- β. Στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίδεται πλήρης πίνακας των σχετικών περιλαμβανόμενων μηχανημάτων, με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, λεπτομερή στοιχεία ηλεκτροκινητήρων, συνιστώμενα ανταλλακτικά, κλπ.).
- Οι οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνουν :

- Όλα τα πιστοποιητικά των αρχών επιθεώρησης, πιστοποιητικά δοκιμών και στοιχεία σχετικά με την ποιότητα, θερμοκρασία και πίεση.
- Τεχνική περιγραφή κάθε μηχανικού συστήματος.
- Κατάλογο όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού με καμπύλες λειτουργίας, τεχνικά στοιχεία, τύπους, αριθμούς μοντέλων και αριθμούς σειράς.
- Κατάλογο κατασκευαστών με υπογραμμίσεις και μαρκάρισμα για την αναγνώριση του συγκεκριμένου μοντέλου, τμήματος ή μονάδας.
- Λειτουργία του συστήματος που θα περιγράφει πλήρως τον τρόπο και την ακολουθία των διαδικασιών λειτουργίας, εκκίνησης και στάσης, συμπεριλαμβανόμενων μανδάλωσεων με άλλα συστήματα.
- Διαγράμματα ελέγχου, διαγράμματα καλωδιώσεων και σχηματικά διαγράμματα ροής αέρα και σωληνώσεων.
- Οδηγίες συντήρησης για κάθε τεμάχιο του εξοπλισμού, με περιγραφή των διαδικασιών, περιοδικών επιθεωρήσεων (ημερήσιες, εβδομαδιαίες, μηνιαίες, ετήσιες), προληπτικής συντήρησης, συμπεριλαμβανόμενων των υποδείξεων για χρήση συγκεκριμένων καυσίμων, λιπαντικών και καθαριστικών.
- Κατάλογο ανταλλακτικών όπως συμφωνήθηκαν στη σύμβαση συμπεριλαμβανόμενων των επεξηγηματικών καταλόγων των κατασκευαστών που θα δείχνουν την πλήρη

περιγραφή των επί μέρους υλικών, μαζί με τους αντίστοιχους αριθμούς υλικών. Κατάλογο των προτεινόμενων ανταλλακτικών για ένα και δύο έτη λειτουργίας.

1.7 ΒΑΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Ολα τα μηχανήματα που εδράζονται σε δάπεδο θα έχουν απαραίτητα αντικραδασμική βάση.

Γενικά, οι βάσεις των μηχανημάτων θα είναι από μπετόν, πάχους 15-20 cm με παρεμβολή φελλού πίεσης πάχους 5 cm εκτός αν ο προμηθευτής του μηχανήματος συνιστά άλλη κατασκευή (π.χ ειδικά ελαστικά Neopren) .

Σε όσα μηχανήματα δεν είναι δυνατή τέτοια έδραση (π.χ. εμβαπτιζόμενες αντλίες) επιβάλλεται να τοποθετούνται στις θέσεις στερέωσης κατάλληλα ελαστικά πέλματα και δακτύλιοι έτσι ώστε να μην μεταφέρονται οι κραδασμοί στον οικοδομικό σκελετό.

Σχέδια θεμελιώσεων για κάθε μονάδα του εξοπλισμού θα υποβληθούν για έγκριση. Ο εργολάβος θα βεβαιώσει ότι πληρούνται οι ειδικές απαιτήσεις για την απομόνωση μετάδοσης θορύβου.

1.8 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ, ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

1.8.1 Σωληνώσεις δικτύων ύδρευσης

Για την κατασκευή των δικτύων από πολυπροπυλένιο (PP-R) , η δομή τους και οι προσμίξεις θα εξασφαλίζουν αυξημένη μηχανική αντοχή, ώστε ο σωλήνας να είναι κατάλληλος και για ορατή τοποθέτηση και στήριξη.

Η σύνδεση των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα γίνεται με τη μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων.

Στις περιπτώσεις σύνδεσης με τα μεταλλικά στοιχεία θα χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια πλαστικά – ορειχάλκινα.

Οι χωνευτές σωληνώσεις σε δάπεδα ή σοβά, θα έχουν επικάλυψη τουλάχιστον 3cm πάνω από το σωλήνα ώστε η διαστολή να περιλαμβάνεται εντός του πάχους του υλικού ακτινικά και όχι γραμμικά.

Σε περίπτωση που οι σωληνώσεις είναι εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία και χωρίς μόνωση τότε θα χρησιμοποιηθεί ο ενδ.τύπος Faser UV PN 20 με μαύρη πλαστική επένδυση η θα γίνεται επένδυση με φύλλο αλουμινίου.

Οι ενώσεις γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων μεταξύ τους ή με ειδικά τεμάχια θα είναι κοχλιωτές. Απαγορεύεται η συγκόλληση. Ειδικότερα για σωληνες μέχρι 2" οι συνδέσεις θα γίνεται με μούφα ενώ για μεγαλύτερες διατομές οι συνδέσεις θα γίνονται με φλάντζες. Μετα την κοπή τεμαχίου γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα στο απαιτούμενο μήκος, τα άκρα του θα καθαρίζονται και θα λειαίνονται για να ετοιμαστούν για ελικοτομή.

Το μήκος της ελικοτομής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο απο το μισό του περικόχλιου.

Για επίτευξη πλήρους στεγανότητας στην αρσενική βόλτα, θα εναποτίθεται στρώση κόλλας γραφίτη ή άλλου ισοδύναμου υλικού, κατάλληλη για τη θερμοκρασία στην οποία εργάζεται ο σωλήνας.

Στις ενώσεις των σωλήνων με ελικοτομή θα παρεμβάλλεται αδρανές στεγανοποιητικό υλικό, όπως κάνναβις, επιχρισμένη με μίνιο.

Μετα την πλήρη κοχλίωση του περικόχλιου (μούφας), δεν θα υπολείπονται ελεύθερα περισσότερα απο τρία βήματα εκατέρωθεν αυτού.

Δεν επιτρέπεται η στεγανοποίηση των ενώσεων με καλαφάτισμα, κρούση ή άλλες βίαιες ενέργειες.

Ενώσεις με ρακόρ ή φλάντζες πρέπει να προβλέπονται σε σωλήνες οι οποίοι είναι ενδεχόμενο να χρειαστεί να αποσυνδεθούν. Θα πρέπει ανά 40 τουλάχιστον μέτρα να υπάρχει η δυνατότητα αποσύνδεσης του δικτύου.

Οι καμπυλώσεις των σωλήνων θα διαμορφώνονται με παρόμοια ειδικά εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα για οποιαδήποτε διάμετρο. Για καμπύλες 90° και για γωνίες, θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητα, ειδικά τεμάχια σχηματισμού. Κάμψεις σωλήνων "εν θερμώ" απαγορεύονται.

Λυόμενοι σύνδεσμοι θα παρεμβάλλονται επίσης :

- Στις συνδέσεις των σωληνώσεων με μηχανήματα ή συσκευές για την δυνατότητα ευχερούς αποσύνδεσης τούτων χωρίς ιδιαίτερη επέμβαση στο δίκτυο.
- Στην μια πλευρά κάθε δικλείδας, αφόσον αυτή συνδέεται με κοκλίωση στις σωληνώσεις.

Για την κατασκευή των δικτύων από χαλκοσωλήνες, θα χρησιμοποιηθούν, αποκλειστικά και μόνο εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια χάλκινα ή ορειχάλκινα, με υποδοχή για συγκόλληση με την μέθοδο του "τριχοειδούς φαινομένου", με "μαλλακή κόλληση", δηλαδή με χρήση υλικού συγκόλλησης, με σύνθεση 95-5 (95% κασσίτερος, 5% αντιμόνιο) κατά DIN 1707 για διαμέτρους μέχρι Φ28, και με σκληρή κόλληση 5% Ag για διαμέτρους άνω των Φ28.

Σε περίπτωση που χαλκοσωλήνες πρόκειται να συνδεθούν με "βιδωτές" ή άλλες συσκευές, θα χρησιμοποιούνται ενδιάμεσα ειδικά εξαρτήματα από ορείχαλκο, που θα συνδέονται με τον μεν χαλκοσωλήνα με κόλληση, όπως η πιό πάνω και με τη βαλβίδα κλπ., με βίδωμα (ειδικοί σύνδεσμοι χαλκοσωλήνα με σιδηροσωλήνα κλπ., ορειχάλκινοι).

Ειδικά στην περίπτωση σύνδεσης χαλκοσωλήνα με χυτοσιδηρό σωλήνα, θα χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα (σύνδεσμοι), που θα συνδέονται με τους μεν χαλκοσωλήνες με συγκόλληση, και με τους χυτοσιδηρούς σωλήνες με ενσφήνωση ("καλαφάτισμα").

Επίσης οι συνδέσεις των χαλκοσωλήνων με τους αναμικτήρες των υδραυλικών υποδοχέων, ή των στομιών των διαφόρων συσκευών (όπως ψύκτες νερού κλπ.) θα γίνονται μέσω επιχρωμιωμένων χαλκοσωλήνων και ορειχάλκινων λυόμενων συνδέσμων του τύπου ρακόρ ανάλογης διαμέτρου. Ακρα τα οποία θα παραμένουν ανοικτά κατά την πρόοδο της εργασίας θα ταπώνονται με μεταλλικά πώματα ή με ταπωτικές φλάντζες. Προσεκτική παρακολούθηση της παραλληλότητας των γραμμών των τοίχων και των άλλων σωληνώσεων που γειτνιάζουν, είτε κατακόρυφων είτε οριζόντιων, απαιτείται εξ ολοκλήρου. Ενώσεις δεν θα γίνονται μέσα στο πάχος οποιουδήποτε τοίχου, δαπέδου ή οροφής και οι σωληνώσεις δεν θα ενσωματωθούν στην κατασκευή των δαπέδων.

Οι σωληνώσεις κατακόρυφες και οριζόντιες θα στερεώνονται επί της οικοδομικής κατασκευής.

Για την αποφυγή δημιουργίας βέλους κάμψης στις οριζόντιες σωλήνες αλλά και για την στήριξη των κατακόρυφων ισχύουν τα ακόλουθα :

ονομαστική διάμετρος		Μέγιστο διάστημα μεταξύ στηριγμάτων (μέτρα)					
		γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας			χαλκοσωλήνες		
mm	in	οριζόντια αμόνωτη	οριζόντια μονωμένη	κατα- κόρυφη	οριζόντια αμόνωτη	οριζόντια μονωμένη	κατα- κόρυφη
10	3/8	1.7	1.7	2.2	1.2	1.0	1.2
15	1/2	2.0	2.0	2.2	1.2	1.4	1.2
20	3/4	2.4	2.4	3.0	1.4	1.4	1.4
25	1	2.4	2.4	3.0	1.7	1.5	1.7
32	1 1/4	2.7	2.7	3.3	1.7	1.5	1.9
40	1 1/2	3.0	2.7	3.7	2.0	1.8	2.2
50	2	3.0	2.9	3.7	2.0	1.8	2.2
65	2 1/2	3.6	3.2	4.5	2.0	1.8	2.2
80	3	3.6	3.2	4.8	2.4	2.2	2.6
100	4	3.9	3.6	4.8	2.7	2.5	2.9
125	5	4.2	3.9	5.2			

150	6	4.2	4.2	5.2			
-----	---	-----	-----	-----	--	--	--

Σε συνηθισμένες περιπτώσεις (εκτός αν προβλέπεται αλλιώς απο τα σχέδια) οι διάμετροι των σιδηρών κυκλικών ραβδών ανάρτησης (αναρτήρων) είναι

Ον. Διαμ Σωλήνα (mm)	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Διαμ. Αναρτήρα (mm)	6	6	6	6	6	10	10	12	12	12	15	15

Οταν η κατασκευή απο σκυρόδεμα υπάρχει ήδη, τότε οι σιδερένες ράβδοι θα στερεώνονται πάνω σε κατάλληλη σιδηροκατασκευή, η οποία στη συνέχεια θα στερεώνεται στο σκυρόδεμα με μεταλλικά βύσματα ή μπουλόνια. Αυτά θα εργάζονται πάντα σε διάτμηση, ποτέ όμως σε εφελκυσμό. Η διάμετρος των βυσμάτων θα είναι κατάλληλη για το φορτίο που θα αναρτηθεί μέσω αυτών. Οταν δεν είναι δυνατή (π.χ. μη ύπαρξη δοκών), τότε μπορούν τα στηρίγματα (ράβδοι) να στερεώνονται στον σιδηρό οπλισμό. Θα ερωτάται όμως ο εκάστοτε μηχανικός που επιβλέπει τα στατικά, στον οποίο θα δίνονται στοιχεία του υπο ανάρτηση φορτίου.

Οπου απαιτείται, κατα την ανάρτηση των διαφόρων δικτύων, θα παρεμβάλλονται αντιδονητικά, για να αποφευχθεί η μετάδοση κραδασμών. Κατα την ανάρτηση των δικτύων και κατασκευή των στηριγμάτων, θα λαμβάνονται υπόψη οι συστολές και διαστολές των σωληνώσεων και θα προβλέπονται σημεία σταθερά και ελεύθερα που να επιτρέπουν την μετακίνηση των σωλήνων.

1.8.2 Σωληνώσεις δικτύων κλιματισμού - θέρμανσης

Ολες οι σωληνώσεις θα είναι κατάλληλες για τον τύπο και τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος.

Θα είναι της καλύτερης ποιότητας και η εγκατάστασή τους θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές. Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν όπως υποδεικνύεται στα σχέδια ή όπως απαιτείται, ώστε να προκύψει μια σωστή εγκατάσταση

Οι σωληνώσεις θα επεξεργάζονται και θα αποθηκεύονται όπως υποδεικνύεται από τους κατασκευαστές. Ο εργολάβος θα τις επιθεωρήσει προσεκτικά προτού τις εγκαταστήσει και θα απορρίψει αυτές που είναι ελαττωματικές.

Οι σωληνώσεις που είναι θαμένες στο έδαφος πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα για διάβρωση (επένδυση με ειδικά ασφαλικά μείγματα και ταινίες πολυεστέρος) .

Ολες οι σωληνώσεις πρέπει να κοπούν με ακρίβεια και να τοποθετηθούν έτσι ώστε να μη δέχονται άλλες δυνάμεις ή ταλαντώσεις. Η στρογγύλευση των άκρων στις σωληνώσεις θα γίνει μετά την κοπή.

Πρέπει να ληφθεί πρόνοια για την απορρόφηση όλων των διαστολών και συστολών χωρίς αδικαιολόγητη επιμήκυνση και ένταση σε κανένα τμήμα του συστήματος.

Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να θαφτούν, να εγκιβωτισθούν ή να μονωθούν πριν επιθεωρηθούν, δοκιμασθούν και εγκριθούν.

Η διαδρομή των σωληνώσεων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αφήνεται ένα περιθώριο τουλάχιστον 50 χλστ. μεταξύ άλλων επιφανειών και του δικτύου σωληνώσεων (ή της μόνωσης) και όχι μικρότερο από 80 χλστ. από τα δάπεδα, εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι σωληνώσεις κατά τη διαδρομή τους κατά μήκος υποστυλωμάτων ή τοίχων πρέπει να οδεύουν παράλληλα και όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς την τελειωμένη επιφάνεια.

Συνδέσεις δεν πρέπει να γίνονται στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τοίχους, δάπεδα ή οροφές.

Ολες οι σωληνώσεις, τα εξαρτήματα, κλπ. θα πρέπει να είναι απαλλαγμένες από διάβρωση, σκουριά ή αποφράξεις.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, όλα τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων θα πρέπει να κλείνονται, ώστε να αποφευχθεί η είσοδος σκόνης ή ακαθαρσιών σ'αυτές. Τα ελεύθερα άκρα

πρέπει να κλείνονται αποτελεσματικά με μεταλλικές τάπες, πώματα ή τυφλές φλάντζες, εκτός από το διάστημα κατά το οποίο γίνεται εργασία σ'αυτές. Δεν επιτρέπεται η χρήση ξύλινων πωμάτων, πασσάλων ή στουπιών.

Οι σωληνώσεις πρέπει να διατάσσονται στα shafts και στις ψευδοροφές κατά τρόπο που να επιτρέπει άνετη πρόσβαση σε οποιοδήποτε σωλήνα, για συντήρηση ή αντικατάσταση, χωρίς παρενόχληση των άλλων σωλήνων.

Όπου είναι αναγκαίο, οι σωληνώσεις θα έχουν την αναγκαία κλίση, ώστε να διευκολύνεται η αποστράγγιση και ο αερισμός τους. Προβλέπονται επίσης αυτόματες βαλβίδες εξαερισμού σε όλα τα υψηλά σημεία των σωληνώσεων και βαλβίδες αποστράγγισης για την πλήρη αποστράγγιση κάθε τμήματος σωληνώσεως μεταξύ βαλβίδων διακοπής.

Οι κλίσεις του οριζόντιου δικτύου (κλειστών δικτύων όπως θέρμανσης) καθορίζονται σε 0,5% περίπου. Αυτές δεν είναι αναγκαίο να ανέρχονται ή να κατέρχονται συνεχώς, αλλά εκλέγονται εναλλάξ ανερχόμενες ή κατερχόμενες με μοναδική προσπάθεια η συμβολή μιας ανόδου και μιας καθόδου να γίνεται κοντά στη βάση μιας στήλης ή θερμαντικού σώματος για διαφυγή των φυσαλίδων αέρα.

Οι διακλαδώσεις ατμού, συμπυκνώματος και πεπιεσμένου αέρα πρέπει να αναχωρούν από το πάνω μέρος των σωληνώσεων. Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να δοθεί ώστε να αποφευχθούν μη αποστραγγισμένοι θύλακες στις σωληνώσεις ατμού, όπου το συμπύκνωμα μπορεί να παραμείνει. Θύλακες αποστράγγισης πρέπει να προβλέπονται και να τοποθετούνται σε όλα τα χαμηλά σημεία των κύριων σωληνώσεων ατμού και να συνδέονται με το συγκρότημα των ατμοπαγίδων, όπως σε άλλο σημείο προδιαγράφεται.

Βαλβίδες ή ενώσεις δεν πρέπει να τοποθετηθούν σε σημεία μη προσιτά μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης.

Ενώσεις ή φλάντζες προβλέπονται σε κάθε πλευρά κάθε μονάδας του εξοπλισμού ή σε άλλες θέσεις όπου αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού ή ειδικών συσκευών μπορεί να απαιτηθεί.

Ρακόρ ή φλαντζωτοί σύνδεσμοι ανάλογα με την διατομή των σωληνώσεων θα εγκατασταθούν κατά διαστήματα όχι μεγαλύτερα από 40 μ. που θα επιτρέπουν την αποσυναρμολόγηση ή αντικατάσταση τμημάτων σωληνώσεων.

Προβλέπονται βαλβίδες σε όλες τις γραμμές διακλαδώσεων από συλλέκτες και σε κάθε κύρια γραμμή διακλάδωσης όπου απαιτείται η τμηματοποίηση του συστήματος.

Τα εργαλεία κοχλιοτόμησης θα εξοπλισθούν με βιδολόγους σωλήνων και εξοπλισμό σπειρωμάτων, σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς ή τους ισοδύναμους του ISO.

Το σύστημα σωληνώσεων θα έχει χρωματική σήμανση.

Για τα υλικά των σωληνώσεων βλέπε το συνημμένο πίνακα σωληνώσεων στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών.

1.8.3 Δίκτυα - Σωληνώσεις Ψυκτικού μέσου

Τα δίκτυα ψυκτικού μέσου θα κατασκευασθούν από σκληρούς χαλκοσωλήνες, ειδικούς για ψυκτικές εγκαταστάσεις.

Η έκταση, οι διάμετροι και τα όργανα του δικτύου θα φαίνονται στο ψυκτικό διάγραμμα.

Γενικά, οι σωληνώσεις των δικτύων θα συνδέονται με συγκόλληση (ασημοκόλληση, silver brazing) εκτός από τα σημεία όπου προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι.

Θα δοθεί μεγάλη προσοχή στη διαμόρφωση των ψυκτικών κυκλωμάτων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτα η πλήρης επιστροφή στον στροφαλοθάλαμο (κάρτερ), του λαδιού λιπάνσεως που συμπαρασύρεται από τον ψυκτικό αέρα.

Κατά την διαμόρφωση των ψυκτικών κυκλωμάτων απαγορεύεται η κάμψη των σωλήνων χωρίς χρήση ειδικών τεμαχίων (καμπυλών, κλπ.) προκειμένου για σωλήνες εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 1/2".

Η κάμψη των σωλήνων θα γίνεται χωρίς να παραμορφώνεται πρακτικά η κυκλική διατομή τους.

Οι σωλήνες της αναρροφήσεως θα μονωθούν με κοχύλια ("σωλήνες") κλειστής κυτταρικής δομής (armaflex), πάχους όπως στην τεχνική περιγραφή τα οποία θα συγκολλώνται με τους σωλήνες και στις συνδέσεις τους. Οι μονωμένοι σωλήνες δεν θα επικάθονται άμεσα στα στηρίγματα, αλλά θα παρεμβάλλεται δακτύλιος κατάλληλης διαμέτρου. Θα επενδυθούν με ύφασμα (κάμποτο) εμποτισμένο σε ακρυλικό υλικό.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι κατασκευασμένα και επιχρισμένα, όπως οι μεταλλικές κατασκευές στηρίξεως των μηχανημάτων.

Οι αποστάσεις των στηριγμάτων μεταξύ τους θα είναι ως εξής :

Διάμετρος Σωλήνα	1/2"-5/8"	7/8"-1 1/2"	1 3/8"-2 1/8"	2 5/8"
Απόσταση στηριγμάτων	1,8 m	2.4 m	3.0 m	3.6m

Οι σωλήνες θα διατηρούν ορθολογιστικές αποστάσεις μεταξύ τους και από τον τοίχο, για την άνετη εφαρμογή της μόνωσης.

1.9 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Όλα τα εξαρτήματα θα είναι κατάλληλα για χρήση και λειτουργία στο συγκεκριμένο σύστημα σωληνώσεων. Θα είναι άριστης ποιότητας και η εγκατάστασή τους θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές και τους κανονισμούς.

Τα εξαρτήματα θα αποθηκεύονται και θα χρησιμοποιούνται όπως υποδεικνύεται από τον κατασκευαστή. Ο εργολάβος πρέπει να τα επιθεωρήσει προσεκτικά προτού τα εγκαταστήσει και να απομακρύνει κάθε ελαττωματικό κομμάτι.

Οι υποδείξεις του κατασκευαστή για την εγκατάσταση των σωληνώσεων θα πρέπει να τηρηθούν αυστηρά και όσον αφορά τα εξαρτήματα.

Εξαρτήματα ταυ θα χρησιμοποιηθούν γενικά στις διακλαδώσεις. Εν τούτοις, θα επιτρέπονται απ'ευθείας συγκολλήσεις σωλήνων διακλαδώσεων προς τις κύριες σωληνώσεις όπου οι διακλαδώσεις έχουν διατομές διαφέρουσες τουλάχιστον κατά 2 τάξεις μεγέθους από τις κύριες γραμμές. Στην περίπτωση αυτή, η διακλάδωση θα ενώνεται με καμπύλη μεγάλης ακτίνας ώστε να σχηματίζει εύκολη είσοδο για τα υγρά.

Σωληνώσεις διαφορετικών διαμέτρων θα ενώνονται με ομοκεντρικά συστολικά εξαρτήματα.

Όπου είναι αναγκαίο (δίκτυο ατμού ή πεπιεσμένου αέρα), θα χρησιμοποιηθούν έκκεντρα συστολικά εξαρτήματα, ώστε να διευκολύνουν την αποστράγγιση και τον εξαερισμό του συστήματος.

Όταν χρησιμοποιούνται έκκεντρα συστολικά εξαρτήματα για τη σύνδεση γραμμών υγρών, τα εξαρτήματα πρέπει να εγκαθίστανται με τέτοιο τρόπο ώστε η κορυφή και των δύο γραμμών να είναι σε συνεχές επίπεδο. Σε γραμμές αέρα, το εξάρτημα πρέπει να εγκαθίσταται έτσι ώστε ο πυθμένας και των δύο γραμμών να είναι στο ίδιο επίπεδο.

Οι συνδέσεις πρέπει να είναι κωνικού τύπου.

Μονωτικοί (στεγανωτικοί) δακτύλιοι δεν είναι αποδεκτοί σε κανένα τμήμα του έργου.

Αλλαγές διεύθυνσης θα γίνονται με εξαρτήματα, εκτός από καμπύλωση (κουρμπάρισμα) που θα επιτρέπεται για σωλήνες χωρίς ραφή διαμέτρου 4" ή μικρότερες, με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιείται κουρμπαδόρος σωληνώσεων και σχηματίζονται μεγάλου τόξου καμπύλες. Η ακτίνα καμπυλότητας μετρούμενη στον άξονα του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερη από το εξαπλάσιο της διαμέτρου του σωλήνα. Δεν θα γίνουν αποδεκτές στρεβλώσεις στις καμπές των σωλήνων, τσακίσματα ή άλλες κακοτεχνίες.

Οι αλλαγές διεύθυνσης σε σωληνώσεις αποχέτευσης και ομβρίων θα εκτελούνται πάντοτε με καμπύλες 45°. Οι διακλαδώσεις θα έχουν μέγιστη γωνία 45°.

Οι καμπύλες 90° θα έχουν μεγάλη ακτίνα.

Όλα τα ρακόρ θα είναι υπερβαρέως τύπου.

Φλάντζες ολίσθησης ή συγκολλημένου λαιμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκτός από όπου δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια. Τα εξαρτήματα των χαλκοσωλήνων θα είναι συγκολλημένα ή με άκρα κασσιτεροκολλημένα με συμπίεση, σπειροειδή ή φλαντζωτά άκρα σύμφωνα με τα DIN. Όπου χρησιμοποιούνται φλάντζες ολίσθησης θα είναι συγκολλημένες κατά μήκος της εσωτερικής και της εξωτερικής πλευράς της φλάντζας.

1.10 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Όλες οι σωληνώσεις για κοχλιοτόμηση θα κοπούν με κόπτη σωληνώσεων. Θα χρησιμοποιηθεί αρκετό λάδι κοπής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κοπής για να διατηρήσει το σπείρωμα ψυχρό και τις άκρες καθαρές.

Πριν γίνουν οι συνδέσεις, όλα τα άκρα των σωλήνων θα στρογγυλευτούν και οι σωλήνες θα καθαρισθούν προσεκτικά, καθώς και τα εξαρτήματα και τα άλλα μέρη της εγκατάστασης.

Οι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες μέχρι διαμέτρου 4" θα συνδεθούν με γαλβανισμένα κοχλιωτά εξαρτήματα.

Μαύροι σιδηροσωλήνες μέχρι 2" θα συνδεθούν με κοχλιωτά εξαρτήματα, εκτός από σωληνώσεις ατμού και συμπυκνωμάτων ατμού που συνδέονται με συγκόλληση για όλα τα μεγέθη σωληνώσεων, με τη χρησιμοποίηση συγκολλημένων εξαρτημάτων.

Οι κοχλιωτοί σύνδεσμοι θα είναι σύμφωνοι με τους Γερμανικούς κανονισμούς ή τους ισοδύναμους κανονισμούς ISO, κατασκευασμένοι με στεγανωτική ταινία σπειρώματος ή λευκή συνδετική ενωτική ουσία.

Τα αρσενικά και τα θηλυκά σπειρώματα πρέπει να καθαρίζονται με συρμάτινη βούρτσα.

Συνδετική ουσία θα χρησιμοποιηθεί μόνο στα αρσενικά σπειρώματα και πρέπει να ληφθεί πρόνοια για αποφυγή εισχώρησης της ουσίας στις σωληνώσεις ή στα εξαρτήματα.

Οι σωληνώσεις και οι σύνδεσμοι θα ευθυγραμμισθούν και θα συσφιγθούν με το χέρι, κατόπιν δε θα συστραφούν με κλειδί (μερικά ατελή σπειρώματα θα αφεθούν εκτεθειμένα). Σε ένα τμήμα του συγκροτήματος των σωληνώσεων θα διοχετευθεί πεπιεσμένος αέρας πριν τοποθετηθεί στο σύστημα. Τα πλεονάζοντα σπειρώματα θα καθαρισθούν με συρμάτινη βούρτσα για να απομακρύνουν τα συνδετικά (στεγανωτικά) υλικά που έχουν απομείνει.

Μαύροι χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου 2 1/2" ή μεγαλύτερες θα συνδεθούν με φλάντζες.

Όπου οι φλάντζες σύνδεσης ενώνονται με φλάντζες με επίπεδη μετωπική επιφάνεια, οι συνδέουσες αυτές φλάντζες θα έχουν επίσης επίπεδη μετωπική επιφάνεια.

Σε φλαντζωτές συνδέσεις επίπεδης μετωπικής επιφάνειας θα χρησιμοποιηθεί παρέμβυσμα με πλήρη μετωπική επιφάνεια.

Οι φλαντζωτοί σύνδεσμοι θα βιδωθούν χρησιμοποιώντας αυλακωμένο ορείχαλκο ή συνδετικούς δακτύλιους αμιάντου, σύμφωνα με τη λειτουργία τους και εξαγωγικούς χαλύβδινους κοχλίες και περικόχλια, όπως ορίζουν οι Γερμανικοί κανονισμοί, χρησιμοποιώντας δύο επίπεδες ροδέλλες ανά κοχλία, καθένα σε κάθε πλευρά του ζεύγους των φλαντζών. Όταν ο κοχλίας συσφιχθεί πλήρως δεν πρέπει να προεξέχει λιγότερο από 2 mm και περισσότερο από 7 mm από το περικόχλιο.

Μηχανικά συγκολλημένοι ή κασσιτεροκολλημένοι σύνδεσμοι

Οι αυλοί θα κοπούν μόνο με κόπτη σωλήνων και όλα τα ρινίσματα θα απομακρυνθούν.

Το εξωτερικό του αυλού και το εσωτερικό του εξαρτήματος θα καθαρισθούν με σμυριδόπανο μέσου βαθμού σκληρότητας ή με σμυριδόχαρτο. Η σμυριδόσκονη και τα μεταλλικά ρινίσματα πρέπει να απομακρυνθούν.

Το μίγμα κόλλησης πρέπει να εφαρμοσθεί ομαλά με μια βούρτσα στο εξωτερικό του αυλού και στο εσωτερικό του εξαρτήματος. Να αποφευχθεί η χρήση των δακτύλων στο άπλωμα της κόλλησης. Η ουσία κόλλησης που από ατύχημα θα προσβάλλει το μάτι είναι επικίνδυνη. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε να αποφευχθεί η άφηση πλεονάζουσας κόλλησης στο εσωτερικό και εξωτερικό μέρος του τελειωμένου συνδέσμου.

Το εξάρτημα θα ολισθήσει επί του αυλού και θα συστροφεί για να διανείμει την ουσία κόλλησης.

Ο σύνδεσμος πρέπει να συγκολληθεί αμέσως, προτούν συγκεντρωθεί υγρασία στην ουσία κόλλησης (αυτό μπορεί αργότερα να προκαλέσει διάβρωση). Θα πρέπει να θερμανθεί ομαλά, να πληρωθεί με υλικό κόλλησης και το πλεονάζον να καθαρισθεί.

Όλοι οι προετοιμασμένοι σύνδεσμοι πρέπει να κατασκευασθούν πλήρως μέσα σε μια εργάσιμη ημέρα.

Ενιαίοι σύνδεσμοι που παραμένουν συγκολλημένοι κατά τη διάρκεια της νύχτας πρέπει να αποσυναρμολογηθούν, να καθαρισθούν από την ουσία κόλλησης, να επανακαθαρισθούν, να ξαναγεμίσουν με ουσία κόλλησης και να επανασυναρμολογηθούν.

Το κράμα κόλλησης από 95% κασσίτερο και 5% αντιμώνιο θα χρησιμοποιηθεί σε όλες τις εγκαταστάσεις νερού.

1.11 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

Όλες οι συγκολλήσεις θα γίνουν από επαγγελματίες συγκολλητές. Οι συγκολλητές θα έχουν κατάλληλο πιστοποιητικό από αρμόδια υπηρεσία, και θα δοκιμασθούν σύμφωνα με το DIN 8560 ή άλλη γνωστή διαδικασία.

Όλες οι συγκολλήσεις οξυγόνου - ασετυλίνης, ηλεκτρικού τόξου και αερίου θα γίνουν σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN ή τους Ελληνικούς.

Ο εργολάβος θα κάνει ελέγχους ακτίνων Χ στις συγκολλήσεις σε όσα σημεία του υποδείξει η επίβλεψη.

Όλες οι επιφάνειες προς συγκόλληση θα προετοιμάζονται με ένα εγκεκριμένο τρόπο, κατάλληλα κομμένες και καθαρισμένες.

1.12 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Οι κάθε φύσεως ενώσεις και συνδέσεις των σωλήνων του δικτύου πρέπει να είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

Όλες οι οριζόντιες σωληνώσεις πρέπει να τοποθετηθούν με κανονική και ομοιόμορφη κλίση, όχι μικρότερη από 1% και όχι μεγαλύτερη από 4% και θα θεμελιώνονται ή αγκυρώνονται κατά διαστήματα ενός βιομηχανικά τυποποιημένου τμήματος σωλήνος.

Σαφώς αναφέρεται ότι απαγορεύεται η διάτρηση σωλήνων αποχέτευσης για σύνδεση μέσω ζωστήρων και δακτυλίων (σιδηρών κεφαλών) ή συγκόλλησης με άλλες όμοιου προορισμού ή σωλήνων αερισμού.

Οι κατακόρυφοι σωλήνες αποχέτευσης θα στηρίζονται καλά στη βάση τους και θα στερεώνονται άκαμπτα με μεταλλικά στηρίγματα επί των οικοδομικών στοιχείων. Οι αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων θα γίνονται με κατάλληλα ειδικά τεμάχια.

1.13 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

α. Πλαστικοί σωλήνες uPVC 100 - PE - PP

Οι ενώσεις :

- των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνονται με χρησιμοποίηση ελαστικών δακτυλίων και σφήνωσης του άκρου στην κεφαλή του άλλου,
- των πλαστικών σωλήνων με τους μεταλλικούς σωλήνες είτε με τη χρησιμοποίηση κατάλληλων συστολικών εξαρτημάτων (ταυ, ημιταύ, κλπ.) ειδικά παραγγελλμένων είτε διά της κατασκευής ειδικών συστολικών τεμαχίων από χαλυβδόφυλλο πάχους 5 mm .
Και στις δύο περιπτώσεις για την ένωση θα χρησιμοποιηθεί εποξειδική κόλλα (όπως Helicol Dur).

β. Χυτοσιδηροί σωλήνες

Οι ενώσεις των χυτοσιδηρών σωλήνων μεταξύ τους και με τα ειδικά τεμάχια θα γίνονται με ενσφήνωση στο κενό της κεφαλής του σωλήνα ή του ειδικού τεμαχίου καννάβινου κατραμωμένου σχοινιού και χυτού μολύβδου καλώς σφυρηλατημένου

1.14 ΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΙΤΩΝΙΑ (INSERTS AND SLEEVES)

Ο εργολάβος θα σχεδιάσει την εργασία του πριν από την κατασκευή των πλακών και των τοίχων και θα εγκαταστήσει όλα τα inserts και sleeves που είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση της εργασίας τους.

Θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν χιτώνια σωλήνων για όλους τους σωλήνες που διέρχονται μέσω τοίχων, δαπέδων, χωρισμάτων οροφών, κλπ. Τα χιτώνια θα έχουν αρκετό μήκος, ώστε να εκταθούν σε όλο το πάχος της κατασκευής σε ισόπεδα άκρα με το τελείωμα κάθε πλευράς, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά. Να σημειωθεί ότι χιτώνια μέσω πλακών θα απαιτηθούν για όλες τις κατακόρυφες σωληνώσεις και τις καπνοδόχους.

Χιτώνια σωλήνων διαμέσου τοιχοποιίας ή κατασκευών τοίχων από σκυρόδεμα, χωρισμάτων ή οροφών, θα είναι σωλήνες από PVC ή γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα.

Τα χιτώνια των εξωτερικών τοίχων θα είναι αρκετά μεγάλα ώστε να επιτρέπουν καλαφάτισμα, ούτως ώστε να είναι υδατοστεγή. Για το καλαφάτισμα θα χρησιμοποιηθεί μαστίχα σιλικόνης για επίτευξη τέλειας στεγανότητας.

Οι σωλήνες που διέρχονται μέσω χιτωνίων κατά την είσοδό τους στα μηχανοστάσια ή διέρχονται από ένα πυροδιαμέρισμα σε ένα άλλο, θα εγκατασταθούν όπως περιγράφεται παραπάνω.

Όπου οι σωληνώσεις διέρχονται από υγρές περιοχές, τα χιτώνια θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες (στάματημα νερού).

Τα χιτώνια δαπέδου θα τοποθετούνται πριν από το ρίξιμο της πλάκας και θα εκτείνονται 25 mm πάνω από το δάπεδο για να εμποδίσουν το νερό από πλύσιμο και σφουγγάρισμα να στάξει στην οροφή του κάτω ορόφου. Τα χιτώνια δαπέδου θα είναι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες.

Τα χιτώνια για γυμνούς (αμόνωτους) σωλήνες θα είναι μεγαλύτερα κατά 2 μεγέθη από τους διερχόμενους σωλήνες.

Τα χιτώνια για μονωμένους σωλήνες θα είναι αρκετά μεγάλα για να καλύψουν το πλήρες πάχος του καλύμματος του σωλήνα με περιθώριο για διαστολή και συστολή.

Όπου οι σωλήνες διέρχονται μέσω σχαρών, ο εργολάβος θα ανοίξει οπές στη σχάρα και θα τοποθετήσει χιτώνια από χαλυβδοσωλήνα, ένα μέγεθος μεγαλύτερο από τον σωλήνα που διέρχεται από τη σχάρα στο σημείο αυτό.

Τα χιτώνια δεν θα χρησιμοποιηθούν σαν στηρίγματα, και σε όλες τις περιπτώσεις οι σωλήνες θα είναι ανεξάρτητες από τα χιτώνια.

Τα χιτώνια διαμέσου καλυμμάτων σχαρών θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες ώστε να εξασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα του συνδέσμου.

Στην κατασκευή των αρμών διαστολής των κτιρίων, κάθε τοίχος θα περιλαμβάνει ξεχωριστό χιτώνιο σωλήνα.

1.15 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

Ο εργολάβος θα εφοδιάσει το εργοτάξιο με σχέδια ή λεπτομέρειες για τα ανοίγματα που θα αφεθούν στους τοίχους και στα χωρίσματα για να διευκολύνει την εργασία σ' αυτό το τμήμα.

Ο εργολάβος θα κλείσει όλα τα ανοίγματα που έχουν αφεθεί για να δεχθούν αεραγωγούς, σωληνώσεις, κλπ. Τα υλικά και οι μέθοδοι πρέπει να έχουν την έγκριση της επίβλεψης.

Θα γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και στο απαιτούμενο μέγεθος ώστε να μην προκαλείται βλάβη στην υπόλοιπη κατασκευή. Η επαναπλήρωση των οπών θα γίνεται με υλικό που συνεργάζεται με την υπόλοιπη κατασκευή, πυράντοχο, δεν δημιουργεί ζημιές (διαβρώσεις, κλπ.) στις εγκαταστάσεις και εγκεκριμένο από την επίβλεψη. Η δαπάνη για την επαναπλήρωση των οπών και την επαναφορά της κατασκευής στην προηγούμενη κατάστασή της μετά το πέρασμα των σωληνώσεων, αεραγωγών, κλπ., βαρύνει τον εργολάβο.

1.16 ΓΚΡΕΜΙΣΜΑ ΚΑΙ ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ

Γενικά δεν επιτρέπεται εξασθένηση του σκελετού του κτιρίου για να διευκολυνθεί η εγκατάσταση σωληνώσεων ή εξοπλισμού, εκτός από τις περιπτώσεις όπου υπάρχει γραπτή ειδική έγκριση της επίβλεψης πριν από το γκρέμισμα.

1.17 ΘΥΡΙΔΕΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΣΕ ΤΥΦΛΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΚΑΝΑΛΙΑ

Σε όλα τα τελειωμένα δωμάτια, οι θυρίδες αυτές θα επινικελωθούν ή θα είναι απο ανοξείδωτο χάλυβα .

1.18 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ ΧΑΝΤΑΚΙΑ

Ο εργολάβος θα εκτελέσει όλες τις αναγκαίες εκσκαφές για σωλήνες που θα οδεύουν στο έδαφος, στα απαιτούμενα βάθη και μεγέθη. Ο εργολάβος θα είναι υπεύθυνος να παράσχει τις αναγκαίες πληροφορίες που θα επιτρέψουν την οργάνωση της αντίστοιχης εργασίας εκσκαφών. Ο εργολάβος θα τοποθετήσει τους σωλήνες σύμφωνα με το DIN 4033. Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν από τον εργολάβο σε ένα στρώμα άμμου από κοκκώδες υλικό σε πάχος 100 έως 150 mm . Το κοκκώδες υλικό θα είναι απαλλαγμένο από πηλό, λάσπη ή χύμα. Επί πλέον, ο εργολάβος θα επαναπληρώσει το χαντάκι μετά την τοποθέτηση των σωλήνων μέχρι ενός σημείου 300 mm . πάνω από το σωλήνα με κοκκώδες υλικό (άμμο), τοποθετημένο προσεκτικά για να καλυφθούν πλήρως όλα τα κενά κάτω και γύρω από το σωλήνα και προσεκτικά πατημένο σε στρώματα που δεν θα υπερβαίνουν τα 150 mm σε πάχος.

Η επαναπλήρωση του χαντακιού πάνω από την άμμο μέχρι το επίπεδο του εδάφους θα εκτελεσθεί από τον εργολάβο σε συμφωνία με τις σχετικές απαιτήσεις συμπίεσεως του εδάφους .

Πριν από την έναρξη της επαναπλήρωσης, ο υπεργολάβος θα εκτελέσει όλες τις αναγκαίες δοκιμές στους σωλήνες, στις μονώσεις, στα περιτυλίγματα, κλπ., κατά τρόπο ικανοποιητικό για την επίβλεψη.

1.19 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ

α. Γενικά

Η τοποθέτηση οργάνων προβλέπεται για όλα τα συστήματα όπως περιγράφεται παρακάτω ή σε επί μέρους τμήματα συστημάτων ή οπουδήποτε αλλού που φαίνεται στα σχέδια.

Όπου δεν στερεώνονται απ'ευθείας στον εξοπλισμό, τις σωληνώσεις ή αγωγούς είναι σκόπιμο να δημιουργούνται ειδικοί θάλαμοι που να περιέχουν μετρητές εξ αποστάσεων.

Γενικά λέβητες και ψυκτικά μηχανήματα θα είναι συμπληρωμένα με ολοκληρωμένους πίνακες ελέγχου ενσωματωμένους με τα απαιτούμενα όργανα.

β. Μετρητές

- Μετρητές πίεσης και ύψους

Μετρητές πίεσης ή ύψους άμεσης ανάγνωσης προβλέπονται σε όλους τους συμπιεστές, αντλίες (εισαγωγή και εξαγωγή), εναλλάκτες θερμότητας, δοχεία θερμού νερού, κυλίνδρους, συλλέκτες γενικά, μειωτές πίεσης (εισαγωγή και εξαγωγή), συνδέσεις εισαγωγής ατμού σε διάφορα μηχανήματα κλπ. και όπως κατά οποιοδήποτε άλλο τρόπο αναφέρεται στις προδιαγραφές

- Μετρητές θερμοκρασίας

Μετρητές θερμοκρασίας άμεση ανάγνωσης προβλέπονται σε όλους τους εναλλάκτες θερμότητας, δοχεία θερμού νερού, συλλέκτες συμπυκνωμάτων, ψυκτικός εξοπλισμός, σε όλες τις συνδέσεις της πρωτεύουσας ροής, όλους τους συλλέκτες και σε όλες τις κύριες συνδέσεις προσαγωγής και επιστροφής με τα επί μέρους μηχανοστάσια.

- Μετρητές πτώσης πίεσης φίλτρου

Όλα τα φίλτρα προβλέπεται να έχουν μετρητές διαφορικής πίεσης τύπου πλάκας ένδειξης ή κεκλιμένου μανόμετρου κατά πλάτος του κάθε φίλτρου, στερεωμένο απ'ευθείας στο περίβλημα της συσκευής.

Υ. Όργανα

- Θερμόμετρα

Βλεπτε προδιαγραφές κλιματισμού - θέρμανσης - αερισμού .

- Μετρητές πίεσης

Οι μετρητές πίεσης που προσαρμόζονται σε εγκαταστάσεις και σωληνώσεις θα είναι πλάκα ένδειξης σε bar από 0 έως όχι λιγότερο από 1 1/2 φορά και όχι περισσότερο από τη διπλάσια της κανονικής πίεσης σε λειτουργία. Όταν προσαρμόζονται σε δοχεία πίεσης οι μετρητές θα έχουν πίνακες ενδείξεων με διάμετρο όχι μικρότερη από 150 mm με περίβλημα από στιλβωμένο ορείχαλκο ή επιχρωμιωμένο μαλακό χάλυβα. Σε όλες τις θέσεις, οι πίνακες ενδείξεων των μετρητών θα έχουν διάμετρο όχι μικρότερη από 100 mm και το περίβλημα θα είναι από στιλβωμένο ορείχαλκο, επιχρωμιωμένο μαλακό χάλυβα ή από εγκεκριμένο σμαλτωμένο μέταλλο.

Μετρητές πίεσης θα προσαρμόζονται με κρουνοί μανομέτρου που έχουν ένα μοχλό χειρολαβής.

Μετρητές που χρησιμοποιούνται μόνο για να δείξουν το μανομετρικό ύψος ή στατικά πιεζομετρικό ύψος των συστημάτων θα είναι όπως παραπάνω, αλλά θα είναι διαβαθμισμένοι σε bar και μέτρα ύδατος με ρυθμιζόμενο κόκκινο δείκτη.

Όλες οι βαλβίδες ελέγχου θα έχουν κατάλληλες συνδέσεις συστημάτων για μετρητές πίεσης πάνω στις σωληνώσεις σε κάθε εισαγωγή και εξαγωγή προς τις βαλβίδες. Τα συστήματα αυτά θα αποτελούνται από ένα βρόγχο σωλήνα με κρουνό συμπληρωμένο από ένα μοχλό χειρολαβής.

1.20 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΩΝ

α. Ελεγχος θορύβου

- Γενικά

Τα συστήματα θα τοποθετούνται με βάση ότι τα αποτελέσματα ελέγχου του θορύβου θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Οι ηχομονωτές έχουν μελετηθεί για την μέγιστη στάθμη ήχου την παραγόμενη από τις κλιματιστικές μονάδες (στην εισαγωγή και εξαγωγή) κλπ. θορυβώδη μηχανήματα .

Ο προμηθευόμενος εξοπλισμός από τον εργολάβο θα μελετάται και διατάσσεται έτσι ώστε να ικανοποιεί τα κριτήρια θορύβου σύμφωνα με το τεύχος προδιαγραφών εκπόνησης μελετών κλιματισμού.

- Εξασθένηση θορύβων σε αγωγούς

Οι ηχομονωτές θα ελαττώνουν τη στάθμη του παραγόμενου ήχου από τους ανεμιστήρες στα προδιαγραφόμενα επίπεδα, ανάλογα με τους χώρους που εξυπηρετούν. Ο ηχομονωτής θα έχει επαρκή αντοχή και συνοχή ώστε να αντιστέκεται στη διάβρωση από τον αέρα που ρέει και δεν δημιουργεί σκόνη.

Η ηχητική πλήρωση θα είναι άοσμη και απρόσβλητη από υγρασία και σήψη. Οι προσκολλητικές ουσίες θα είναι κατάλληλες για το υλικό απορρόφησης του ήχου και δεν θα είναι εύφλεκτες.

Το περίβλημα του ηχομονωτή θα είναι κατασκευασμένο από γαλβανισμένα ελάσματα μαλακού χάλυβα, που παράγονται από ειδικευμένη εταιρεία. Τα εσωτερικά χωρίσματα (splitters) θα κατασκευάζονται από διάτρητα γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, με αεροδυναμικά σχηματισμένες τις μπροστά και τις πίσω άκρες. Κάθε χωρίσμα θα είναι

στερεωμένο στο περίβλημα με καρφιά (πριτσίνια). Η ηχητική πλήρωση θα είναι αδρανής, μη καύσιμη, μη υγροσκοπική και απρόσβλητη σε παράσιτα, από ορυκτό μαλλί ή υαλοβάμβακα και θα είναι στεγανοποιημένη και προστατευμένη από την εναπόθεση σωματιδίων με μια αδιαπέραστη μεμβράνη.

β. Ελεγχος δονήσεων

- *Γενικά*

Ολος ο εξοπλισμός και οι μονάδες θα είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε να μην προκαλούν υπερβολικές δονήσεις. Οι συσκευές θα είναι τοποθετημένες πάνω σε ελαστικά υποστηρίγματα, όπως φελλός ή λάστιχα φορτωμένα κοντά στο μέγιστο και υπολογισμένα να μεταδίδουν την ελάχιστη ενέργεια στη βάση χωρίς να επιτρέπουν την υπερβολική δόνηση των μηχανών.

Θα επιλεγούν εξοπλισμοί με ελάχιστες δυνάμεις μη ζυγοσταθμισμένες, θα χρησιμοποιηθούν συστήματα ελέγχου δονήσεων για μόνωση των εξοπλισμών, σωληνώσεων και αγωγών, όπου είναι αναγκαίο. Όλα τα μέρη των εξοπλισμών θα είναι ζυγοσταθμισμένα με τις εμπορικά επιτρεπόμενες ανοχές πριν εξαχθούν από το εργοστάσιο.

- *Εύκαμπτοι σύνδεσμοι*

Όπου οι εξοπλισμοί είναι τοποθετημένοι σε υποστηρίγματα ή άγκιστρα στήριξης δονητικής μόνωσης, εύκαμπτες συνδέσεις εγκεκριμένου τύπου θα χρησιμοποιούνται, έτσι ώστε οι ταλαντώσεις των εξοπλισμών να μην μεταδίδονται στα κατασκευαστικά μέρη του κτιρίου.

- *Αγκιστρα*

Αγκιστρα στήριξης με ελατήρια θα προβλέπονται για συστήματα σωληνώσεων όπου υπερβολικοί κραδασμοί μπορούν να εμφανισθούν που να οφείλονται σε υψηλές πιέσεις, υπερβολικές διαστολές ή βάννες που κλείνουν γρήγορα.

γ. Εξέταση εξοπλισμών

- *Ανεμιστήρες*

Τα εύκαμπτα κολλάρια μεταξύ ανεμιστήρων και αγωγών θα ευθυγραμμίζονται σωστά.

Τα συγκροτήματα φυγοκεντρικών ανεμιστήρων και κινητήρων θα στερεώνονται σε μια άκαμπτη κοινής αδράνειας βάση, ολόκληρο δε θα στηρίζεται σε ελαστικά στηρίγματα μόνωσης κραδασμών (rubber - in - shear).

Όλοι οι κοχλίες έδρασης θα τοποθετούνται έτσι ώστε να αποφεύγεται γεφύρωση της δονητικής μόνωσης.

- *Αντλίες*

Όλες οι αντλίες θα επιλεγούν για τη μέγιστη απόδοση ως προς την προκαθορισμένη εργασία, αλλά γενικά θα είναι επιθυμητό τα πτερύγια αντλίας να έχουν διάμετρο που να μην υπερβαίνει τα 0,90 της μέγιστης ικανότητας διαμέτρου πτερυγίων.

Το συγκρότημα αντλία - κινητήρας θα είναι στερεωμένο σε μια αδρανή βάση από άκαμπτο χάλυβα και σκυρόδεμα ίση προς 1 1/2 φορά το βάρος του συγκροτήματος αντλία - κινητήρας.

- *Ψυκτική εγκατάσταση*

Η εγκατάσταση νερού ψύξης που περιέχει συμπιεστές θα περιλαμβάνει βάσεις, πλαίσια, κλπ., ώστε να παρέχει την κατάλληλη ευθυγράμμιση των διαφόρων εξαρτημάτων.

Ολόκληρο το συγκρότημα θα μονωθεί από την κατασκευή πάνω σε μια ειδική προσθήκη έτσι ώστε να παρέχει τουλάχιστον 90% μονωτική απόδοση στην περιστροφική ταχύτητα.

- *Αερόψυκτος ψύκτης*

Η εγκατάσταση των πύργων θα είναι σε μια ξεχωριστή μονωμένη βάση κατασκευασμένη από σκυρόδεμα πάχους κατάλληλου να στηρίξει όλο το βάρος του πύργου και του νερού.

Η βάση θα επεκτείνεται σε όλη την επιφάνεια που καταλαμβάνει ο πύργος.

1.21 ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ - ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ

α. Γενικά

Ολες οι σωληνώσεις και οι αεραγωγοί κλπ. θα αναγνωρίζονται με γράμματα και ετικέτες ενδεικτικές με αντίσταση στη θερμότητα και στους υδρατμούς, με χρωματιστές κολλημένες ταινίες. Βαφή με ψεκασμό δεν γίνεται αποδεκτή.

Ολες οι μονάδες του εξοπλισμού, όπως λέβητες, δεξαμενές, δοχεία, θερμαντήρες, διανεμητές, βαλβίδες, συσκευές, βαλβίδες ελέγχου, κλπ. θα έχουν σαφή σήμανση που θα δείχνει τη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας.

Τα συστήματα των σωλήνων κυκλοφορίας ρευστού θα αναγνωρίζονται με μαύρα βέλη διεύθυνσης από PVC σε λευκές ταινίες μήκους 150 mm .

Οι σωληνώσεις, μονωμένες ή όχι, μέσα στα μηχανοστάσια θα σημειθούν σε διαστήματα 6 m και σε όλες τις βαλβίδες, στους συνδέσμους T και στις απολήξεις. Η σήμανση θα αποτελείται από έγχρωμους δακτυλίους πλάτους 65 mm για τον χαρακτηρισμό του ρευστού που διέρχεται από τους σωλήνες. Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m θα υπάρχει τουλάχιστον μια ένδειξη. Τα χαρακτηριστικά χρώματα των δακτυλίων αυτών θα είναι ως ακολούθως :

- Σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού θέρμανσης : Χρώμα κόκκινο (διπλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις επιστροφής ζεστού νερού θέρμανσης : Χρώμα κόκκινο (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις κρύου νερού κατανάλωσης : Χρώμα κυανούν (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού κατανάλωσης : Χρώμα πορτοκαλόχρουν (διπλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις επιστροφής ζεστού νερού κατανάλωσης : Χρώμα πορτοκαλόχρουν (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις πετρελαίου : Χρώμα μαύρο (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις προσαγωγής ψυχρού νερού κλιματισμού : Χρώμα πράσινο (διπλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις επιστροφής ψυχρού νερού κλιματισμού : Χρώμα πράσινο (απλός δακτύλιος)
- Σωληνώσεις πυρόσβεσης : Χρώμα κόκκινο συνεχές

Ολες οι σωληνώσεις μετά τον χρωματισμό τους θα έχουν βέλη, κατά διαστήματα, με τη φορά της ροής του περιεχόμενου ρευστού. Το μέγεθος του βέλους θα ανταποκρίνεται στην εξωτερική διάμετρο του σωλήνα (μετά τη μόνωση), θα είναι ισομεγέθες (με στάμπα), και ευκρινούς χρώματος, σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού.

Οι γραμμές σωληνώσεων μέσα σε χώρους σωλήνων θα σημειθούν όπως παραπάνω, αλλά σε μέγιστα διαστήματα των 15 m .

Σήμανση και βέλος διεύθυνσης θα τοποθετηθούν σε κάθε γραμμή που διέρχεται μέσω τοίχου ή δαπέδου από κάθε πλευρά του τοίχου ή του δαπέδου.

Η σήμανση του δικτύου είναι αποδεκτό να γίνει και σύμφωνα με τη Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2481/86.

β. Πινάκιδες σήμανσης

Οι πινακίδες σήμανσης θα εγκατασταθούν δίπλα στα αντίστοιχα μηχανήματα και θα αναγράφουν τους απαιτούμενους χειρισμούς για τη λειτουργία, τη συχνότητα επεμβάσεων για συντήρηση, τα συνιστώμενα υλικά συντήρησης και τους τυχόν κινδύνους που επιφυλλάσσουν τα μηχανήματα για το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης.

Οι πινακίδες σήμανσης θα είναι στα Ελληνικά και πρέπει να εγκριθούν από την επίβλεψη σύμφωνα με τη μελέτη σήμανσης.

Οι πινακίδες θα φέρουν μηχανικά χαραγμένα γράμματα με ελάχιστο ύψος 15 mm. Προβλέπονται εξελασμένες πλαστικές, με μαύρα γράμματα σε άσπρο φόντο. Οι πινακίδες θα αναρτηθούν στα περιβλήματα όλων των μονάδων του εξοπλισμού, σε κατάλληλα σημεία, με τουλάχιστον τέσσερις επιχρωμιωμένους ορειχάλκινους κοχλίες.

Οι πινακίδες εξαρτημάτων ανηρτημένων στους σωλήνες, όπως βαλβίδες, κλπ., θα προσαρμοσθούν σε μη σιδηρές ταινίες που θα περικλείουν το δίκτυο σωληνώσεων ή τη μόνωση του εξοπλισμού, στερεωμένες ασφαλώς με ορειχάλκινους κοχλίες και περικόχλια.

Θα τοποθετηθούν μεταλλικές πινακίδες (κονκάρδες) αναγνώρισης βαννών σε όλα τα δίκτυα με αντίστοιχη αναγραφή των στοιχείων τους στα σχέδια "ως κατεσκευάσθη".

Η ονομασία της πινακίδας θα είναι κατά μήκος του σωλήνα σε θέση που να μπορεί να διαβασθεί εύκολα. Κοντά στις χρωματισμένες ετικέτες θα τοποθετηθούν τα βέλη διεύθυνσης της ροής.

Σε όλους τους κινητήρες θα τοποθετηθούν εξελασμένες πλαστικές πινακίδες σήμανσης. Η σήμανση θα είναι συμβιβαστή με τα σχηματικά διαγράμματα και τα διαγράμματα καλωδιώσεων.

Θα υποβληθεί πίνακας σημάνσεων στα ελληνικά για έγκριση.

Επιβλαβείς αναθυμιάσεις θα επισημαίνονται με λέξεις και η αναγνωριστική πινακίδα κινδύνου θα έχει αναγνωριστικό βασικό χρώμα σε συμφωνία με τα BS 1710:1975.

γ. Θέσεις σημάνσεων

(1) Μηχανοστάσια και ψυχροστάσια

- Στη σύνδεση κατάθλιψης των αντλιών
- Στις συνδέσεις του εξοπλισμού
- Στις εισόδους και εξόδους των μηχανοστασίων και του ψυχροστασίου

(2) Αεραγωγοί και διάδρομοι εγκαταστάσεων

- Στην είσοδο και στην έξοδο του αεραγωγού και στις αλλαγές διεύθυνσης από 90° και Πάνω
- Σε ενδιάμεσα διαστήματα 10 m περίπου

(3) Σε διαδρόμους (εντός των ψευδοροφών)

- Σε σημεία που τοποθετούνται πάνελς επιθεώρησης
- Κοντά σε βαλβίδες απομόνωσης
- Στην είσοδο και έξοδο των διαδρόμων

Διάστημα : Όπου η απόσταση μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου είναι μεγαλύτερη των 20 m, τότε θα τοποθετηθούν ενδιάμεσες σημάνσεις

(4) Σε χώρους πάνω από ψευδοροφές

- Στην είσοδο του χώρου
- Στην έξοδο του χώρου

(5) Σε διαδρόμους πάνω από ψευδοροφές

- Σε σημεία όπου τοποθετούνται πάνελς επιθεώρησης
- Στην είσοδο και την έξοδο του διαδρόμου

(6) Στα φρεάτια (shafts) των εγκαταστάσεων

Σε όλα τα επίπεδα πρόσβασης στο shaft

δ. Διαγράμματα

Προβλέπονται διαγράμματα τέτοια ώστε να δίνουν επαρκή πληροφόρηση για την ικνοθέτηση και τοποθέτηση διαδρομών εγκαταστάσεων, οργάνων ελέγχου και βαλβίδων.

Γενικά, η σήμανση θα αποτελείται από :

- Χρώματα όπως υποδεικνύεται
- Βέλη για την κατεύθυνση ροής
- Επεξηγηματικό κείμενο
- Υπόμνημα που θα δείχνει τον κώδικα χρωμάτων και τις συντμήσεις

Ο κώδικας χρωμάτων θα είναι σύμφωνος με τα BS 1710:1975.

ε. Ετικέτες βαλβίδων

Όλες οι βαλβίδες θα σημανθούν με μεταλλικές πινακίδες, για όλες τις γραμμές ψυχρού νερού και κρύου νερού χρήσης που θα προσαρτηθούν στον χειροστρόφαλο με πλαστικό δέσιμο επαρκούς αντοχής.

Οι βαλβίδες των γραμμών ζεστού νερού, ατμού, συμπυκνωμάτων και πετρελαίου, καθώς και οι βαλβίδες όλων των άλλων εγκαταστάσεων θα σημανθούν με κυκλικές ορειχάλκινες πινακίδες, προσαρμοσμένες στα χειροστρόφαλα με μεταλλικές αλυσίδες.

Η διάμετρος των ετικετών θα είναι τουλάχιστον 50 mm .

Οι ετικέτες των βαλβίδων για το σύστημα πυρόσβεσης θα είναι διαμέτρου 75 mm, ορειχάλκινες, στις οποίες θα χαραχθούν οι καθορισμένοι αριθμοί, ύψους 50 mm .

ζ. Σημάνσεις Πυρασφαλείας

Για την παροχή οδηγιών και κατευθύνσεων σε περίπτωση πυρκαϊάς ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναρτήσει σε εμφανείς θέσεις τα κάτωθι στοιχεία:

- (1) Ακριβείς οδηγίες των ενεργειών που πρέπει να πραγματοποιήσει το προσωπικό και το κοινό σε περίπτωση πυρκαϊάς
- (2) Κατόψεις των ορόφων όπου σημειώνονται
 - Οι οδεύσεις διαφυγής και τα κλιμακοστάσια
 - Τα διαθέσιμα κατασταλτικά μέσα πυρκαϊάς (πυροσβεστικές φωλεές, πυροσβεστήρες)
 - Κουτί πρώτων βοηθειών
 - Οι κύριοι διακόπτες ηλεκτρικού και αερίων καυσίμων
 - Ο διακόπτης διακοπής κλιματισμού
 - Ο πίνακας ελέγχου της πυρανίχνευσης και του αυτόματου συναγερμού
 - Οι επικίνδυνοι χώροι
 - Η σήμανση της θέσης παροχής οδηγιών

Τα ανωτέρω στοιχεία πρέπει να είναι ευανάγνωστα, γραμμένα στην ελληνική γλώσσα και σε μία τουλάχιστον ξένη εάν το απαιτεί η φύση των παρεχομένων υπηρεσιών του κτιρίου

Οι θέσεις ανάρτησης των ανωτέρω οδηγιών θα καθορισθούν σε συνεννόηση με την Επίβλεψη

1.22 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

Ο εργολάβος θα προστατεύει όλο τον εξοπλισμό, σωληνώσεις, εξαρτήματα, δίκτυα αεραγωγών, αντλίες, κινητήρες, κλπ., από ακαθαρσίες, σκόνη και προσβολή από χημικές ουσίες ή νερό.

Οι μονάδες που θα καταστραφούν ή θα καταστούν ακατάλληλες για λειτουργία με κάποιο άλλο τρόπο, λόγω αμέλειας του εργολάβου πριν τη τελική παραλαβή από τον εργοδότη, θα αποκαθίστανται στην αρχική τους κατάσταση ή θα αντικαθίστανται με έξοδα του εργολάβου.

Όλοι οι ηλεκτρικοί κινητήρες και γενικά ο εξοπλισμός, που καθίσταται ακατάλληλος για λειτουργία λόγω υγρασίας ή άλλων αιτιών, θα πρέπει να καθαρίζεται προσεκτικά, να στεγνώνεται και να επισκευάζεται σε βαθμό που να ικανοποιεί τον εκπρόσωπο του εργοδότη, με έξοδα του εργολάβου.

Οι εσωτερικές επιφάνειες όλων των σωληνώσεων και αεραγωγών θα παραμένουν πάντοτε καθαρές και θα είναι απαλλαγμένες από γρέζια και ρινίσματα. Οι σωληνώσεις, εκτός από τις

σωληνώσεις των ιατρικών Ιατρείων, θα καθαρίζονται με κτύπημα και τίναγμα ή σφουγγάρισμα ή με συνδυασμό αυτών των μεθόδων. Στις γραμμές θα διοχετευθεί πεπιεσμένος αέρας 7,0 kg/cm² μετά την εγκατάστασή τους, αλλά δεν θα πρέπει να εναπόκειται στη διοχέτευση αέρα η απομάκρυνση πλεοναζόντων ποσοτήτων ξένων ουσιών. Κατά τη διάρκεια των αρχικών σταδίων της εργασίας αυτής, τα στοιχεία θα απομονώνονται από όλες τις διατάξεις ελέγχου.

Όταν όλα τα ίχνη λιπαντικού, σκουριάς, αλάτων και ακαθαρσιών απομακρυνθούν, τα στοιχεία θα επανατοποθετηθούν και τα φίλτρα θα καθαρισθούν. Το σύστημα θα λειτουργήσει κατόπιν μια περίοδο 5 ημερών, μετά το τέλος της οποίας τα φίλτρα θα καθαρισθούν εκ νέου. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής τα ανοιχτά άκρα των σωληνώσεων, τα εξαρτήματα και οι βαλβίδες θα προστατευθούν κατάλληλα για να προληφθεί η εισχώρηση ξένων ουσιών.

Οι σωληνώσεις νερού χρήσης (κρύο, ζεστό και επιστροφή ζεστού) και το σύστημα πυρόσβεσης θα αποστειρωθούν.

Όλοι οι αεραγωγοί θα καθαρισθούν τελείως από ακαθαρσίες και άλλα υλικά, και θα ελεγχθούν οπτικά πριν την ενεργοποίηση οποιουδήποτε συστήματος.

Για τον καθαρισμό της σκόνης θα χρησιμοποιηθεί ηλεκτρική απορροφητική σκούπα.

Στη τελική συμπλήρωση των εργασιών και πριν από τη τελική επιθεώρηση, όλα τα εξαρτήματα, συσκευές, μηχανήματα, κλπ. θα καθαρισθούν επαρκώς και θα παραδοθούν σε άριστη κατάσταση έτοιμα για χρήση. Όλα τα άχρηστα υλικά θα απομακρυνθούν από το χώρο των εργασιών.

1.23 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ, ΓΡΑΜΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΕΣ

Στα σχέδια της μελέτης εφαρμογής των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θα φαίνονται οι θέσεις των υπόγειων και αναρτημένων εγκαταστάσεων και οι θέσεις των σωληνώσεων και αεραγωγών.

Τα υψόμετρα της κάτω στάθμης και της κεντρικής γραμμής θα δίδονται για να εξασφαλισθεί η απαιτούμενη απόσταση των σωληνώσεων και του εξοπλισμού από άλλες εγκαταστάσεις.

Εκτός από τα υψόμετρα, ο εργολάβος θα καθορίσει οποιεσδήποτε άλλες αναγκαίες γραμμές και στάθμες που επηρεάζουν όλες τις σωληνώσεις και τον εξοπλισμό, καθώς και άλλες εργασίες που θα προδιαγράφονται.

Κατά την πρόοδο των εργασιών, ο εργολάβος θα ελέγξει όλες τις διαστάσεις στο χώρο του κτιρίου και τις καθορισμένες γραμμές και στάθμες που επηρεάζουν όλες τις κατευθύνσεις και τον εξοπλισμό και θα διορθώσει τις γραμμές, κλίσεις, στάθμες και κλίσεις των σωλήνων, εξαρτημάτων και του εξοπλισμού. Ο εργολάβος θα είναι πλήρως υπεύθυνος για την ορθότητα των γραμμών και των σταθμών των καθορισμένων κατ'αυτό τον τρόπο για τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.

1.24 ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΟΜΟΙΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Συνδέσεις μεταξύ σωλήνων, εξαρτημάτων, αναρτήρων και εξοπλισμού εν γένει από διαφορετικά μέταλλα, θα μονώνονται έναντι απ'ευθείας επαφής με χρήση κατάλληλου μονωτικού υλικού.

Για την περίπτωση όπου χαλκοσωλήνες έρχονται απ'ευθείας σε επαφή με μαλακό χάλυβα, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλες ενώσεις ή σύνδεσμοι απο διμεταλλικό .

Πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να εξασφαλισθεί ότι ο κατάλληλος σύνδεσμος χρησιμοποιείται, με συνδετικούς δακτύλιους μόνωσης, και ότι κάθε δυνατή προφύλαξη έχει ληφθεί έναντι δημιουργίας ηλεκτρολυτικής αντίδρασης.

Ο εργολάβος θα ελέγξει κάθε σημείο των μονωτικών συνδέσμων και μονωτικών αναρτήρων με ωμόμετρο, ώστε να εξασφαλίσει την καλύτερη μόνωση και απομόνωση του συστήματος.

Ο έλεγχος αυτός θα παρακολουθηθεί και από την επίβλεψη.

1.25 ΒΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Όλες οι μη γαλβανισμένες κατασκευές από χάλυβα που θα μείνουν κρυφές, βραχίονες, αναρτήρες, σχάρες και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς χώρους που είναι κανονικά ξηροί,

πρέπει να βαφούν με δύο στρώσεις ελαιοχρώματος πριν από την εγκατάστασή τους. Κάθε ακαθαρσία, σκουριά, πετρέλαιο ή λιπαντικά πρέπει να αφαιρεθεί πριν από τη βαφή. Μετά την κατασκευή, κάθε φθορά του φιλμ της βαφής πρέπει να επιδιορθωθεί, αφού αφαιρεθεί κάθε σκουριά, πετρέλαιο ή λιπαντικό.

Μετά τη συμπλήρωση των εργασιών, όλα τα στηρίγματα που παραμένουν ορατά θα βαφούν με μια στρώση υποστρώματος και μια στρώση στιλπνής επάλειψης, σε χρώμα της έγκρισης της επίβλεψης. Όλα τα ειδικά δίκτυα σωληνώσεων, σχάρες, σώματα βαλβίδων, κλπ., που δεν καλύπτονται από τη μόνωση, θα καθαρισθούν από κάθε σκουριά, άλατα, ακαθαρσίες, συνδετικά υλικά, πετρέλαιο ή λιπαντικό και θα βαφούν με δύο στρώσεις μινίου, ένα υπόστρωμα και ένα στρώμα από στιλπνή βαφή επικάλυψης, σε χρώμα εγκεκριμένο από την επίβλεψη.

Στην περίπτωση των δικτύων σωληνώσεων από μονωμένους μαύρους χαλυβδοσωλήνες, κάθε ακαθαρσία, άλατα ή σκουριά θα αφαιρεθεί με συρματόβουρτσα και η περιοχή θα βαφεί με διπλή στρώση αντισκωριακού μινίου ή άλλο εγκεκριμένο μίνιο, πριν τοποθετηθεί η μόνωση. Στην περίπτωση των συγκολλημένων ενώσεων, αυτές θα τριφτούν καλά με σύρμα μετά την ολοκλήρωσή τους και θα βαφούν με ένα στρώμα κόκκινου μινίου.

Ο εργολάβος θα επιδιορθώνει κάθε φορά με μίνιο, τη τελική επιφάνεια του εξοπλισμού που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής. Θα χρησιμοποιηθεί βαφή ή σμαλτόχρωμα της ίδιας κλάσης και ποιότητας με αυτά της αρχικής τελικής επιφάνειας. Η τελική επιφάνεια θα είναι τέλεια από κάθε άποψη.

Οι γαλβανισμένοι σωλήνες και εξαρτήματα που παραμένουν ορατά θα βαφούν με μια στρώση primer κατάλληλο για γαλβανισμένους σωλήνες και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος. Όμως κάθε εκτεθειμένο σπείρωμα ή φθαρμένη γαλβανισμένη επιφάνεια θα καθαριστεί προσεκτικά και θα βαφεί με ένα στρώμα βαφής ψυχρού γαλβανίσματος, προτού βαφεί όπως παραπάνω περιγράφεται. Τέλος, όλες οι σωληνώσεις που διέρχονται από χάνδακες ή δάπεδα θα ελαιοχρωματισθούν με διπλή στρώση μινίου.

Επίσης, με μιά στρώση γραφιτούχου μινίου και δύο ελαιοχρώματος θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων, κλπ.

1.26 ΛΙΠΑΝΣΗ

Μετά την εγκατάσταση των συστημάτων σωληνώσεων και του εξοπλισμού και πριν από την έναρξη λειτουργίας, όλοι οι κινητήρες, και όλος ο εξοπλισμός που χρειάζεται λίπανση και προμηθεύτηκε ή εγκαταστάθηκε από τον εργολάβο, θα λιπανθεί κατάλληλα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

1.27 ΚΛΙΜΑΚΕΣ, ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ, ΚΛΠ.

Ο εργολάβος θα εγκαταστήσει μόνιμες κλίμακες, πλατφόρμες και άλλα μέσα πρόσβασης, ώστε να εξασφαλίσει εύκολη και απρόσκοπτη πρόσβαση, όπως απαιτείται, για την επιθεώρηση, έλεγχο, επιδιόρθωση και συντήρηση όλων των μερών του εξοπλισμού και των εξαρτημάτων που εγκαθίστανται στα πλαίσια αυτής της εργολαβίας. Θα κατασκευαστούν επίσης μεταλλικές κατασκευές (γραδελάδες) στους μηχανολογικούς κατακόρυφους αγωγούς εγκαταστάσεων (shafts) για τους ίδιους ακριβώς λόγους.

Για το σκοπό αυτό, ο εργολάβος θα υποβάλλει, μαζί με τα άλλα κατασκευαστικά σχέδια, λεπτομέρειες για τις προτεινόμενες κλίμακες, πλατφόρμες, γραδελάδες, κλπ. και θα προχωρήσει στην κατασκευή τους, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης. Όλα τα έξοδα θα βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

1.28 ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ, ΠΑΡΑΔΟΣΗ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η έναρξη των εργασιών των εγκαταστάσεων, η διαδικασία παράδοσης, η εκπαίδευση του προσωπικού του εργοδότη και η συντήρηση, θα γίνουν από τον εργολάβο με πιστή τήρηση των όρων του κύριου συμβολαίου και όλα τα έξοδα που θα προέλθουν ή θα σχετίζονται με τα παραπάνω θα βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

1.29 ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Ο εργολάβος θα προμηθεύσει με έξοδά του ένα πλήρες σετ ειδικών εργαλείων όπως υποδεικνύονται από τους κατασκευαστές του κύριου εξοπλισμού, για τη συντήρηση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Τα εργαλεία θα αναρτηθούν στον πίνακα εργαλείων του δωματίου εξοπλισμού.

1.30 ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Όλο το σύστημα νερού χρήσης (κρύο, ζεστό και επιστροφή ζεστού), συμπεριλαμβανομένων δεξαμενών τροφοδοσίας, βαλβίδων και ποικίλου εξοπλισμού, θα αποστειρωθεί με εγκεκριμένο διάλυμα χλωρίου, πριν από την αποδοχή για λειτουργία. Σε όλες τις περιπτώσεις, η διαδικασία που θα ακολουθηθεί θα είναι αυστηρά σύμφωνη προς τους εφαρμοζόμενους κανονισμούς για τη δημόσια υγεία.

Ενα από τα ακόλουθα χλωριούχα διαλύματα θα χρησιμοποιηθεί για την αποστείρωση των σωληνώσεων νερού :

- Υγρό χλώριο σε διαλυτή μορφή ή σε μορφή σκόνης
- Υποχλωρίδιο όπως είναι εγκεκριμένο από το Υπουργείο Υγείας

Πριν από τη χλωρίωση, οι κύριες γραμμές θα αποπλυθούν όσο το δυνατόν καλύτερα με τη διατιθέμενη πίεση νερού. Η αποστείρωση θα γίνει αφού ολοκληρωθεί η δοκιμή πίεσης.

Το χλωριούχο διάλυμα θα εισαχθεί στην αρχή των γραμμών σωληνώσεων που είναι πλησιέστερα με την υπάρχουσα γραμμή.

Η ποσότητα της δόσης του χλωρίου ή του υποχλωριδίου πρέπει να δίνει μια συγκέντρωση 50 μερών ανά εκατομμύριο. Το χλωριούχο υλικό θα εισαχθεί στις γραμμές νερού και στο σύστημα διανομής με εγκεκριμένο τρόπο. Στις γραμμές που θα αποστειρωθούν θα ανοιχθούν όλες οι βαλβίδες και η διαδικασία αποστείρωσης θα επαναληφθεί αρκετές φορές για να εξασφαλισθεί ότι το αποστειρωτικό μείγμα διανεμήθηκε πλήρως και ομαλά σε όλο το σύστημα.

Κάθε σύστημα θα αποπλυθεί πλήρως για να εξασφαλισθεί ότι όλα τα μέρη είναι πλήρη και το σύστημα έχει εξαερισθεί.

Πρέπει να δοθεί φροντίδα ώστε να απομονωθεί η εγκατάσταση επεξεργασίας νερού, τα φίλτρα άνθρακα και ο αποσκληρυντής νερού από το σύστημα κατά τη διάρκεια της αποστείρωσης. Το επεξεργασμένο νερό δεν πρέπει να εμφανίζει λιγότερο από 5 ppm ίζημα χλωρίου στα πιο απομακρυσμένα άκρα των γραμμών κατά τη λήξη της περιόδου επαφής.

Μετά από μια περίοδο επαφής τουλάχιστον 24 ωρών, το σύστημα θα αποπλυθεί με πόσιμο νερό

μέχρι να μειωθεί το ίζημα του χλωρίου σε 1,0 ppm και οι δοκιμές να δείξουν ότι το νερό αντικατάστασης είναι χημικά και βακτηριολογικά καθαρό.

Το σύστημα θα τεθεί σε λειτουργία και θα ληφθούν 3 δείγματα σε 7 ημέρες μετά την αρχική δοκιμή και 3 δείγματα σε 21 ημέρες για βακτηριολογικό έλεγχο. Δεν θα επιτραπούν δείγματα από ελαστικό σωλήνα ή από στόμιο υδρολψίας πυρκαγιάς. Αν είναι αναγκαίο, η διαδικασία αποστείρωσης θα επαναληφθεί μέχρι να επιτευχθούν τα απαιτούμενα αποτελέσματα.

Ο εκπρόσωπος του εργοδότη πρέπει να ειδοποιηθεί έγκαιρα για την αποστείρωση των γραμμών νερού ή του συστήματος διανομής, ώστε να εγκρίνει το σχέδιο του εργολάβου για την εισαγωγή του χλωρίου στις σωληνώσεις και τη διανομή του χλωριούχου μίγματος σε όλα τα μέρη των σωληνώσεων που θα αποστειρωθούν. Τυχόν αναγκαίοι κρουνοί, βαλβίδες και εξαρτήματα επί πλέον αυτών που απαιτούνται, θα προμηθευθούν από τον εργολάβο χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση για τον εργοδότη. Η αποστείρωση δεν πρέπει να αρχίσει πριν οι σωληνώσεις και το σύστημα διανομής δοκιμασθούν επιτυχώς υπό πίεση, όπως προδιαγράφεται.

1.31 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

α. Είδη σωλήνων

Θα χρησιμοποιηθούν τα εξής είδη σωλήνων :

- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί (ευθείες ή σπιράλ), κατάλληλοι για τοποθέτηση σε εσωτερικό κτιρίων.
- Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC για εμφανείς εγκαταστάσεις τύπου ELECTRODUR από PVC-V θα εγκατασταθούν σε υπόγειους χώρους και μηχανοστάσια.
- Χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρολογικοί, με εσωτερική μόνωση, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε εσωτερικό κτιρίων. Οι σωλήνες αυτοί θα τοποθετούνται σε υγρούς χώρους (λουτρά, ψευδοροφές, WC, κλπ.) και όπου οι διαδρομές τους είναι αφανείς και απίθανες (οριζόντιες αλλά χαμηλά, λοξές, κλπ.).
- Σε κρίσιμους χώρους, τα καλώδια θα εγκατασταθούν σε χαλύβδινους σωλήνες, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές όπως αναφέρεται στο VDE 0107 A1/11.82 (DIN 57107 A1).
- Πλαστικοί σωλήνες αποχέτευσης κατάλληλοι για υπόγειες εγκαταστάσεις.
Οι διάμετροι των σωληνώσεων θα αντιστοιχούν προς τα μεγέθη των καλωδίων ή το πλήθος και το μέγεθος των αγωγών που περιέχουν, ώστε να μην υπερθερμαίνονται τα καλώδια.

β. Εντοιχισμένα δίκτυα σωληνώσεων σε τοίχους από τούβλα

Τα δίκτυα αυτά θα κατασκευασθούν κυρίως με ευθείς σκληρούς πλαστικούς σωλήνες από άκαμπτο PVC, αλλά ένα μέρος των δικτύων, όπου απαιτεί ο κανονισμός, θα κατασκευασθεί με ηλεκτρολογικούς χαλυβδοσωλήνες.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται ή σε προδιαμορφωμένα αυλάκια στους σοβάδες ή θα στηρίζονται με εσιμεντόλασπη στα τούβλα, πριν πέσει ο σοβάς.

Πάντως οι σωλήνες θα πρέπει να βρίσκονται σε βάθος 6 χλστ. κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις, χωρίς κουτί διέλευσης θα είναι κατ' ανώτατο όριο δύο.

Οι σωληνώσεις στα σημεία εισόδου στα κουτιά διακλαδώσεως θα τα συναντούν κάθετα.

Οι σωληνώσεις, ανεξάρτητα από την τάση των περιεχομένων αγωγών, θα έχουν ελαφριά κλίση προς τα κουτιά και απαγορεύεται να έχουν σχήμα U (παγίδες) για να μην συσσωρεύεται νερό.

Οι σωλήνες, ανάμεσα σε δύο διαδοχικά κουτιά, δεν θα έχουν περισσότερες από δύο ενώσεις ανά 3,0 μ. και δεν θα έχουν ένωση όταν η απόσταση των δύο κουτιών είναι μικρότερη από 1,0 μ. Στα τμήματα που βρίσκονται μέσα σε τοίχους ή πλάκες μπετόν απαγορεύεται κάθε είδους ένωση.

γ. Εντοιχισμένα δίκτυα σωληνώσεων σε τοίχους από γυψοσανίδες

Τα δίκτυα καλωδιώσεων που οδεύουν μέσα σε τοίχους από γυψοσανίδες θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες σπιράλ (εκτός από εκεί που απαιτούνται χαλυβδοσωλήνες).

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται στο διάκενο μεταξύ των γυψοσανίδων και κατά την οριζόντια διαδρομή τους θα διαπερνούν τα μεταλλικά υποστυλώματα του τοίχου από προκατασκευασμένες τρύπες.

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με το DIN 18015, μέρος 3, και VDE 0100. Σύμφωνα με τους παραπάνω κανονισμούς, η διαδρομή των καλωδίων πρέπει να είναι κάθετη και οριζόντια.

δ. Δίκτυα σε ψευδοροφές

Τα δίκτυα αυτά θα τρέχουν επάνω σε σχάρες ή θα στηρίζονται σε σιδηροδρόμους στερεωμένους στην επάνω πλάκα του μπετόν ή θα στηρίζονται στην πλάκα του μπετόν με διμερή κολλάρα αποστάσεως βαρέως τύπου.

Για να συγκεκριμενοποιηθεί ο τρόπος εγκατάστασης καλωδίων, οι σιδηροδρόμοι και τα κολλάρα αποστάσεως δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 0,30 m.

ε. Ορατοί χαλυβδοσωλήνες

Σε χώρους με μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα χρησιμοποιηθούν εμφανείς σωλήνες από άκαμπτο χάλυβα, ώστε να αποφευχθούν μηχανικές βλάβες.

Οι σωλήνες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού.

Οι ορατοί χαλυβδοσωλήνες θα τοποθετούνται σε απόσταση 1 cm μέχρι 2 cm από την επιφάνεια των τοίχων, οροφών, κλπ.

Θα στηρίζονται με μεταλλικά στηρίγματα τύπου Ω ή πλαστικά διμερή στηρίγματα βαρέως τύπου, τα οποία θα βιδώνονται σε τοίχους και οροφές με πλαστικά βύσματα και δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 1,00 μ.

στ. Υπόγεια δίκτυα

Τα υπόγεια δίκτυα θα κατασκευάζονται από πλαστικές σωλήνες (PE) ευθύγραμμους ή σε κολούρα, θλιπτικής αντοχής $N > 450$ N τουλάχιστον, και θα προβλέπονται φρεάτια επισκέψεως το λιγότερο ανά 25 μ. με χυτοσιδηρούν κάλυμμα, ή όταν υπάρχουν περισσότερες από τρεις στροφές.

Οι σωληνώσεις θα μπαίνουν σε κατάλληλα χαντάκια, στον πυθμένα των οποίων θα υπάρχει στρώση από άμμο πάχους 10 εκ. και υπόστρωμα οπλ. σκυροδέματος πάχους 10 cm.

Η επίκωση των χαντακιών θα γίνεται με στρώματα άμμου 10 εκ. και κοσκινισμένο προϊόν εκσκαφής. Στα περάσματα των δρόμων η πλάκα σκυροδέματος 10 cm θα τοποθετείται και από την πάνω πλευρά των σωλήνων.

Η πορεία όδευσης των υπογείων δικτύων θα σημειωθεί καθ'όλο το μήκος με πλάκες αντίστοιχου τύπου

ζ. Διαπεράσματα δαπέδων

Τα περάσματα των δαπέδων θα γίνονται με χαλυβδοσωλήνες.

η. Στηρίγματα σωληνώσεων

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήσεις οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής, πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και ανεξάρτητα από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα εν θερμώ.

Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκρατήσεως, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρουμένους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

θ. Κουτιά διακλαδώσεως χωνευτών σωληνώσεων

Στα εντοιχισμένα δίκτυα σωληνώσεων, τα κουτιά διακλαδώσεως θα τοποθετούνται σε τέτοιο βάθος ώστε τα καλύμματά τους να είναι στο ίδιο επίπεδο με την τελική επιφάνεια των τοίχων (πρόσωπο).

Τα κουτιά διακλαδώσεως θα τοποθετούνται επάνω από την ψευδοροφή (σε περίπτωση χωρισμάτων από γυψοσανίδες) ή μεταξύ των υψών 2,25m έως 2,50m από το δάπεδο.

Τα κουτιά διακοπών θα τοποθετούνται γενικά σε ύψος 0,85 m από το δάπεδο και τα κουτιά των ρευματοδοτών σε ύψος 0,35 m από το δάπεδο.

Πάντως οι επακριβείς θέσεις καθορίζονται από τα σχέδια και την επίβλεψη, την οποία ο ανάδοχος θα πρέπει να συμβουλευτεί τακτικά και ανελλιπώς.

ι. Κουτιά διακλαδώσεως χαλυβδοσωλήνων

Τα στεγανά κουτιά διακλαδώσεως χαλυβδοσωλήνων πρέπει να έχουν διάμετρο 80 mm.

Τα καλύμματα στεγανών κουτιών που τοποθετούνται μέσα στο σκυρόδεμα και από τα οποία πρόκειται να αναρτηθούν τα φωτιστικά σώματα, πρέπει να στηρίζονται πολύ καλά με βίδες επάνω στο κουτί και να έχουν στο κέντρο τους διάταξη αναρτήσεως (άγγιστρο) ή μούφα προσαρμογής με κοχλίωση χαλυβδοσωλήνα ή κατάλληλη τρύπα, εξόδου των αγωγών για την σύνδεση του φωτιστικού σώματος.

Οι διακλαδωτήρες των αγωγών μέσα στο κουτί, θα στερεώνονται με βίδες στον πυθμένα του.

ια. Πέρασμα από πυροστεγανά χωρίσματα

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων απαγορεύεται το σπάσιμο κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα καθώς και η εντοίχιση κουτιών, οργάνων και άλλων συσκευών σε τοιχεία, δοκούς, κλπ., κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οπου καλώδια και σωληνώσεις διαπερνούν διαπερνούν τοίχους πυροπροστασίας θα περιβάλλονται από άκαυστο εγκεκριμένο υλικό.

1.32 ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Θα χρησιμοποιηθούν οι αγωγοί και τα καλώδια που αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές, τόσο στη μέση όσο και στην χαμηλή τάση.

α. Αγωγοί

Αγωγοί ΝΥΑ ή άλλοι με θερμοπλαστική μόνωση θα είναι μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 4 τχ πολύκλωνοι για μεγαλύτερες διατομές.

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως σε κάθε κύκλωμα θα έχει μόνωση ίδια με τους ενεργούς αγωγούς του κυκλώματος (φυσικά με διαφορετικό χρωματισμό).

Η σύνδεση των αγωγών μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες πλαστικούς (τύπου κάπς).

Χρωματισμός μονώσεων

Για τις μόνιμες εγκαταστάσεις θα χρησιμοποιηθούν τα χρώματα μονώσεων, που παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα :

Πλήθος	Χρωματισμός μονώσεων κατά VDE 0293 αγωγών	
	Με αγωγό γειώσεως (σύμβολο j)	Χωρίς αγωγό γειώσεως (σύμβολο 0)
2	πράσινο-κίτρινο/μαύρο	μαύρο/γαλάζιο
3	πράσινο-κίτρινο/μαύρο/γαλάζιο	μαύρο/γαλάζιο/καφέ
4	πράσινο-κίτρινο/μαύρο/ γαλάζιο/καφέ	μαύρο/γαλάζιο/καφέ/ μαύρο
5	πράσινο-κίτρινο/μαύρο/ γαλάζιο/καφέ/μαύρο	μαύρο/γαλάζιο/καφέ/ μαύρο

Ο αγωγός με μόνωση πράσινη-κίτρινη θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά σαν αγωγός γειώσεως.

β. Άκρα πολύκλωνων αγωγών

Στα άκρα των πολύκλωνων αγωγών, που συνδέονται με ηλεκτρικές συσκευές θα τοποθετούνται, ακροπέδια (κώς) με συμπίεση και μονωτική προστασία .

γ. Σήμανση καλωδίων

Στα άκρα των καλωδίων αλλά και ενδιάμεσα του μήκους αυτών θα τοποθετηθούν πινακίδες σήμανσης για πλήρη αναγνώριση σύμφωνα με τη μελέτη .

δ. Διακλαδώσεις ορατών αγωγών γης

Οι γυμνοί αγωγοί των ορατών γραμμών γης θα είναι μονόκλωνοι για διατομές 6 έως 10 mm² και πολύκλωνοι για μεγαλύτερες διατομές. Θα τοποθετούνται σε απόσταση 1 έως 2 cm από τοίχους, οροφές, κλπ. και θα στερεώνονται με στηρίγματα μεταλλικά. Οι διακλαδώσεις τους θα γίνονται με σύσφιξη με ειδικούς σφικτήρες με συμπίεση και συγκόλληση ή αυτογενή συγκόλληση (CADWELD)

ε. Καλωδιώσεις

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή. Τα καλώδια θα τοποθετούνται :

- γυμνά επάνω σε σχάρες,
- γυμνά στηριγμένα με κολλάρα αποστάσεως ή σιδηροδρόμους σε τοίχους ή οροφές
- μέσα σε σωλήνες,
- σε σωλήνες πλαστικές ΡΕ (υπόγειες καλωδιώσεις).

Τα σημεία που αναφέρονται στα δίκτυα σωληνώσεων και μπορούν να αναφερθούν και στα δίκτυα καλωδίων θα εφαρμόζονται και στα τελευταία (π.χ. απαγορεύονται ενώσεις μέσα σε τοίχους ή πλάκες, στις ψευδοροφές θα στηρίζονται όπως οι σωληνώσεις, τα περάσματα από πλάκες θα γίνονται μέσα από φουρώ από χαλυβδοσωλήνα, κλπ.).

Τα τμήματα καλωδίων Ε1W (NYY) που οδεύουν στα υπόγεια του κτιρίου ή στο μηχανολογικό κανάλι θα τοποθετούνται σε σχάρες ή σε στηρίγματα ενσωματωμένα στα πλάγια του καναλιού ή στην οροφή.

Αν απαιτούνται συνδέσεις των καλωδίων, μέσω ειδικών κιβωτίων, θα γίνονται μόνο σε εμφανή τμήματα της διαδρομής τους.

Τα τυχόν εντοιχιζόμενα μικρά τμήματα καλωδίων Ε1W (NYY) θα καλύπτονται εξωτερικά με μεταλλικό έλασμα, για μηχανική προστασία.

ζ. Καλωδιώσεις επί εσχαρών

Τα καλώδια θα στερεώνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εργοταξίου με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε ευθεία γραμμή, με σφικτήρες δεματοποιήσεως.

Τα καλώδια χαρακτηρίζονται σαν "καλώδια μονίμως υπό φορτίο" και σαν "καλώδια δευτερευουσών παροχών", σύμφωνα με το VDE 0298, κεφ. 2,3 και 4.

Τα καλώδια αυτά θα τοποθετούνται σε σχάρες χωρίς ενδιάμεσο διάκενο μεταξύ τους.

Για να υπάρχει δυνατότητα εύκολης συντήρησης χωρίζονται σε ομάδες και θα δένονται χωριστά αφενός τα καλώδια μονίμως υπό φορτίο και αφετέρου τα καλώδια δευτερευουσών παροχών των πινάκων διανομής Χ.Τ.

Στη μελέτη θα ληφθεί υπόψη η αύξηση της θερμοκρασίας στα καλώδια υπό φορτίο και γενικά η όλη τους θερμική συμπεριφορά χρησιμοποιώντας τους συντελεστές διόρθωσης που αναφέρονται στις προδιαγραφές VDE 0298, πίνακας 23.

Από τον πίνακα 21, αντίστοιχα, θα χρησιμοποιηθούν συντελεστές για την διόρθωση της απόκλισης από τους 35°C που λαμβάνεται σαν θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου.

Καλώδια που θεωρούνται μονίμως υπό φορτίο :

- Καλώδια παροχής των πινάκων.
- Καλώδια παροχής σε μηχανήματα και εξοπλισμό μεγαλύτερης ισχύος από 11 KW.

η. Υπόγειες καλωδιώσεις

Οι υπόγειες καλωδιώσεις από καλώδια Ε1W (NYY) θα εγκατασταθούν μέσα σε σωλήνες πλαστικές ή μεταλλικές και σε βάθος 0,50 - 0,70 m .

Ο αριθμός των καλωδίων μέσα σε κάθε σωλήνα δε θα ξεπερνά τα 7 καλώδια, και η διατομή καλύψεως των καλωδίων δε θα είναι μεγαλύτερη του 60 % της σωλήνος

Στις διελεύσεις δρόμων οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται μέσα σε μπετόν και θα υπάρχουν

τουλάχιστον 2 εφεδρικές σωλήνες πλέον των απαιτούμενων . Όλες οι σωλήνες θα φέρουν οδηγό από γαλβανισμένο σύρμα 4 mm ή αγωγό NYA 2,5 mm²

1.33 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΧΑΝΔΑΚΩΝ , ΒΑΣΕΩΝ ΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ ΟΔΩΝ

Το πλάτος και το βάθος των χανδάκων διέλευσης καλωδίων θα είναι 50 cm και το βάθος 80 cm. Στα χανδάκια όμως, που πιθανόν να τοποθετηθούν και καλώδια του ΟΤΕ, το πλάτος θα γίνει 60 cm και το βάθος 90 cm.

Οι παραπάνω διαστάσεις θα τηρηθούν κανονικά, εκτός εάν ο επιβλέπων δώσει συμπληρωματικές οδηγίες και εγκρίνει σε ορισμένες περιπτώσεις, διάφορο πλάτος ή βάθος εξαιτίας δυσχερειών που δεν μπορούν να προβλεφθούν στο στάδιο σύνταξης της μελέτης.

Οι χάνδακες θα ανοιχτούν, ανάλογα με την περίπτωση, με μηχανικά μέσα ή σκαπάνη ή ακόμα με εκρηκτικές ύλες και αεροσυμπιεστές.

Η διάνοιξη των χανδάκων θα γίνει παράπλευρα των βάσεων των ιστών.

Σε περίπτωση συνάντησης εμποδίων κατά τη διάνοιξη των χανδάκων μπορεί ο επιβλέπων να αυξομειώσει την απόσταση μεταξύ χάνδακα και βάσης ιστού.

Ο εργολάβος υποχρεούται για τη διευθέτηση και ομαλοποίηση (μόρφωση) του πυθμένα και των παρειών των χανδάκων, έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στη τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων και στη τοποθέτηση των διαφόρων φρεατίων.

Μετά τις εργασίες τοποθέτησης των σωληνώσεων, καλωδίων, φρεατίων, κλπ. θα γίνει πλήρωση των χανδάκων με τα προϊόντα εκσκαφής.

Τα προϊόντα εκσκαφής θα κτυπηθούν και θα συμπιεστούν μέχρι πλήρους σταθεροποίησης του εδάφους. Τα υπόλοιπα προϊόντα μαζί με τα προϊόντα από τις εκσκαφές των βάσεων των ιστών κλπ. θα απομακρυνθούν εκτός περιοχής σε τόπο όπου επιτρέπεται από την Αστυνομία η απόρριψή τους

1.34 ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΕΩΣ

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια. θα είναι :

- μονωμένοι αγωγοί με την ίδια μόνωση και κατασκευή με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και ή θα τοποθετούνται στον ίδιο σωλήνα με αυτούς ή σε χωριστό σωλήνα, ή
- γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί σε σωλήνα ή ορατοί επί στηριγμάτων.

Γυμνοί αγωγοί μέσα στο έδαφος θα είναι επικασσιτερωμένοι.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τα αναγραφόμενα στα σχέδια. Πάντως, εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 mm² και κάτω ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή. Για αγωγούς κυκλώματος με διατομή 16 mm² ως και 35 mm² ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή 16 mm². Τέλος για διατομή αγωγών κυκλώματος μεγαλύτερη ή ίση από 50 mm², ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Όλα τα δίκτυα θα γειωθούν με ανεξάρτητους αγωγούς γείωσης που θα καταλήγουν στον ζυγό γείωσης του αντίστοιχου πίνακα.

Όπως αναφέρεται και στην Τεχνική Περιγραφή στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν ο ουδέτερος των μετασχηματιστών, τα μεταλλικά μέρη των μετασχηματιστών, οι ζυγοί ουδέτερου και γείωσης του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης, τα μεταλλικά μέρη του γενικού πίνακα Χ.Τ., οι μεταλλικές πόρτες, αεραγωγοί, μεταλλικοί σωλήνες του ηλεκτροστασίου. Επίσης θα γειωθούν το αλεξικέραυνο, όλα τα μεταλλικά μέρη του λεβητοστασίου και του μηχανοστασίου με την παρεμβολή ζυγού γείωσης, καθώς και τα συγκροτήματα ηλεκτροπαραγωγών ζευγών. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί για τη γείωση όλων των μεταλλικών μερών της επικάλυψης του κτιρίου, γεφυρώνοντας όλο το μεταλλικό σκελετό της επικάλυψης.

Σε κάθε κάθοδο του αγωγού του αλεξικεραυνού στην οροφή του υπογείου θα υπάρχει αναμονή απο λάμα γαλβανισμένη με αντίστοιχη πινακίδα σήμανσης.

Τέλος, στον περιβάλλοντα χώρο όπου υπάρχουν, το δίκτυο πυρόσβεσης, οι ιστοί φωτισμού και άλλα μεταλλικά αντικείμενα, τα οποία επίσης θα γειωθούν. Οι συνδέσεις γείωσης, κυρίως

μέσα στο έδαφος θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μην γίνεται ηλεκτρολυτική διάβρωση με αυτογενή συγκόλληση (CADWELD) ..

Σε όλα τα δωμάτια που θα έχουν ιατρική χρήση (σύμφωνα με το VDE 0107, παρ. 5b) θα γίνεται αξίωση των δυναμικών των μεταλλικών αντικειμένων, δικτύων και λοιπών μεταλλικών στοιχείων (π.χ. σε θαλάμους ασθενών, χειρουργεία, κλπ.).

Η αντίσταση γειώσεως της θεμελιακής γείωσης θα πρέπει να μετριέται κατά χρονικά διαστήματα με παρουσία της επίβλεψης και θα συντάσσεται σχετικά πρωτόκολλο.

Εάν η τιμή της αντιστάσεως γειώσεως είναι μεγαλύτερη από 1Ω το δίκτυο γειώσεως θα ενισχυθεί με τον κατάλληλο αριθμό ηλεκτροδίων γειώσεως μέχρι να επιτευχθεί η τιμή του ενός (1) Ω .

1.35 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ - ΚΟΝΤΡΟΛ - ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ

Οι κινητήρες, ηλεκτρικές συσκευές, κλπ. όργανα θα είναι κατάλληλα για ρεύμα 50 περιόδων, 220/380 V. Μονοφασικοί κινητήρες γίνονται δεκτοί για μεγέθη ισχύος μέχρι 1 HP. Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένη θερμική προστασία (Thermistor). Οι ηλεκτροκινητήρες κλπ. όργανα θα είναι κατασκευασμένα από αναγνωρισμένους οίκους και η ισχύς τους θα ανταποκρίνεται στο φορτίο που πρόκειται να κινήσουν.

Η κατασκευή τους θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές Διεθνών Κανονισμών IEC, DIN, B.S .

Οι ηλεκτροκινητήρες, για την προστασία τους και τον περιορισμό του ρεύματος εκκίνησης στα επιτρεπτά όρια, θα συνοδεύονται από αυτόματους εκκινήτες, από πηνία υπερεντάσεως, βραχυκυκλώσεως ελλείψεως τάσεως βοηθητικές επαφές και στοιχεία θερμικής προστασίας (Thermistors) .

Στις περιπτώσεις που ένας ηλεκτροκινητήρας ή ομάδα ηλεκτροκινητήρων ελέγχεται από διάφορα όργανα αυτοματισμού (π.χ.) πιεζοστάτες, θερμοστάτες, διακόπτες πλωτήρα, κλπ.), ο ανάδοχος οφείλει να πραγματοποιήσει την εγκατάσταση και ηλεκτρική συνδεσμολογία τους, σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις γενικές απαιτήσεις της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

1.36 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Όλες οι εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα όσα περιγράφονται στην Τεχνική Περιγραφή και τις Προδιαγραφές, καθώς και την μελέτη, ώστε τα συστήματα να είναι πλήρη και λειτουργικά.

Όλα τα συστήματα θα εγκατασταθούν και θα συνδεθούν με τα δίκτυά τους με την ευθύνη του αναδόχου και σύμφωνα με τις οδηγίες που θα προτείνει ο κατασκευαστής οίκος προκειμένου να λειτουργήσει άρτια η εγκατάσταση.

Σε όλα τα κεντρικά συστήματα (π.χ. πίνακες, κατανεμητές, κλπ.) των εγκαταστάσεων θα τοποθετηθούν ενημερωτικές πινακίδες που θα αναφέρουν αριθμούς χώρων, αριθμούς γραμμών ή οποιαδήποτε άλλο στοιχείο θεωρηθεί απαραίτητο για την σήμανση των εγκαταστάσεων σύμφωνα και με την γνώμη του επιβλέποντος μηχανικού.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα έχει ξεχωριστή γείωση, ηλεκτρικά απομονωμένη από το υπόλοιπο δίκτυο γειώσεων . Η τιμή της αντίστασης γειώσεως δεν πρέπει να ξεπερνά τις οδηγίες του προμηθευτού του τηλεφωνικού κέντρου .

1.37 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΣΕ (BMS)

Ο κατασκευαστικός οίκος του Κ.Σ.Ε. πρέπει να είναι ένας αναγνωρισμένος οίκος τέτοιων συστημάτων με πολυετή εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις στην Ελλάδα και το εξωτερικό, με εξειδικευμένο προσωπικό μελέτης, εγκατάστασης ρύθμισης και συντήρησης των εγκαταστάσεων, με αποδεδειγμένα σαφή επάρκεια ανταλλακτικών για την άμεση αντιμετώπιση όλων των προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν κατά την εγκατάστασή τους και λειτουργία του.

Όλα τα εξαρτήματα και συσκευές του Κ.Σ.Ε θα προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστικό οίκο με εξαίρεση τους Η/Υ, οθόνες και εκτυπωτές, ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιομορφία της εγκατάστασης και η τυποποίηση των ανταλλακτικών.

Ο κατασκευαστικός οίκος του Κ.Σ.Ε οφείλει να εγκρίνει και αποδεκτεί την μελέτη εφαρμογής και ταυτόχρονα με την “υποβολή του Κ.Σ.Ε προς έγκριση” να υποβάλει τα ακόλουθα:

- Δήλωση αποδοχής προληπτικής συντήρησης για ένα έτος μετά την οριστική παράδοση / παραλαβή
- Δήλωση ότι εγγυάται το Κ.Σ.Ε. για 24 μήνες μετά την οριστική παράδοση/ παραλαβή
- Οργανόγραμμα γραφείου του στην Ελλάδα και το εξωτερικό
- Δήλωση συμβατότητας με BAC ή όχι.
- Δήλωση συμφωνίας (Compliance Statement) των όσων προσφέρει με τα όσα αναφέρονται λεπτομερώς στην “Τεχνική Περιγραφή” και στις “Προδιαγραφές” των συμβατικών τευχών του έργου.
- Τυπικά διαγράμματα διασύνδεσης του Κ.Σ.Ε.Ε με τους Γενικούς ηλεκτρικούς πίνακες και πίνακες κίνησης που θα αποτελέσουν την βάση για τη μελέτη / κατασκευή αυτών.
- Διαγράμματα για κάθε Κλιματιστική Μονάδα και συσκευή

Μετά την εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει έλεγχος και δοκιμή του συστήματος για να παραδοθεί σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Με την παράδοση του συστήματος θα παραδοθούν:

- Πλήρη σειρά σχεδίων των εγκαταστάσεων ως κατασκευάστηκαν καθώς επίσης και τα διαγράμματα ισχύος και αυτοματισμού των ΠΣΕ και του κεντρικού πίνακα της εγκατάστασης. Τα μονογραμμικά διαγράμματα των ΠΣΕ και του πίνακα θα τοποθετηθούν και στην πόρτα των πινάκων.
- Δισκέτες ή CD με όλα τα Data files των προγραμμάτων των εγκαταστάσεων καθώς και όποια άλλα απαραίτητα (π.χ Data files του προγράμματος επιτήρησης).
- Τα απαραίτητα εγχειρίδια χρήσης των προγραμμάτων με τις δισκέτες τους.
- Όλοι οι κωδικοί πρόσβασης.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου είναι και η εκπαίδευση του προσωπικού του ιδιοκτήτη στη λειτουργία των εγκαταστάσεων και στην χρησιμοποίηση των προγραμμάτων.

Το σύνολο των εγκαταστάσεων του συστήματος ελέγχου θα καλύπτεται από εγγύηση καλής λειτουργίας για περίοδο 24 μηνών. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής κάθε εξάρτημα ή πρόγραμμα που δεν λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές ή αστοχεί λόγω κακοτεχνίας ή ελαττωματικού υλικού θα αντικαθίσταται χωρίς οικονομική επιβάρυνση του ιδιοκτήτη.

1.38 ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

α. Γενικά

Η Συγγραφή αυτή Υποχρεώσεων αφορά τους ανελκυστήρες. Για τις επιμέρους εγκαταστάσεις (π.χ. ηλεκτρική εγκατάσταση, μεταλλικές κατασκευές, κλπ.) εάν δεν αναφέρεται κάτι σε αυτό το τεύχος λαμβάνεται υπόψη η Τεχνική Συγγραφή της γενικής ηλεκτρομηχανολογικής εργολαβίας.

Η παρούσα Ειδική Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων συμπληρώνει την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και οι όροι της υπερισχύουν από εκείνους τους όρους της Τεχνικής Συγγραφής που τυχόν είναι αντίθετοι.

β. Εργασίες και τρόπος κατασκευής των εγκαταστάσεων στο εργοτάξιο -Γενικοί όροι - Κανονισμοί

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά, καθώς και η εκτέλεση της εγκαταστάσεώς τους, πρέπει να συμφωνούν με τους όρους που συμπεριλαμβάνονται :

- στους κανονισμούς κατασκευής και δοκιμών μηχανημάτων συσκευών και υλικών του Συνδέσμου Ηλεκτρολόγων της χώρας προέλευσης των ανελκυστήρων,
- στους κανονισμούς κατασκευής και λειτουργίας ανελκυστήρων EN 81.1 και EN 81.2
- στις διατάξεις των κανονισμών περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του ελληνικού κράτους.

γ. Ηλεκτρική εξάρτηση

Όλες οι απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές χειρισμού, φωτισμού, σημάνσεως κινδύνου, φωτεινών σημάτων, θα τοποθετηθούν σε καλυψοσώληνες.

Τα εύκαμπτα καλώδια εξυπηρετήσεως του θαλάμου θα αποτελούν ένα ενιαίο τεμάχιο (μονοκόμματο, χωρίς συνδέσεις) και θα είναι τοποθετημένο σε χαλυβδοσωλήνα μέχρι το μέσον της διαδρομής του θαλάμου στο φρέαρ.

δ. Ηχομόνωση

Εφίσταται ιδιαίτερα η προσοχή του αναδόχου στο γεγονός ότι πρέπει να αποφευχθεί η μετάδοση των δονήσεων και του θορύβου στο κτίριο.

Εκτός από την ηχομόνωση της κινητήριας μηχανής και των τροχαλιών, πρέπει να προσεχθούν τα ακόλουθα :

- ο πίνακας χειρισμών θα είναι μονωμένος σε σχέση με το δάπεδο και τα τοιχώματα και οι σωληνώσεις των καλωδίων δεν θα πρέπει να δημιουργούν ηχογέφυρες,
- οι σχετικές δοκιμές θα γίνουν κατά την παράδοση του εξοπλισμού και την εκκίνηση της εγκατάστασης. Εάν διαπιστωθεί ατέλεια ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να την επανορθώσει,
- η επιτρεπτή στάθμη θορύβου στα μηχανοστάσια είναι 75 DB (A).

ε. Ραδιοφωνικά παράσιτα

Η εγκατάσταση των ανελκυστήρων δεν θα πρέπει να δημιουργεί ενοχλήσεις στους γειτονικούς δέκτες ραδιοφώνου και τηλεόρασης.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για να αποφευχθούν τα παράσιτα, π.χ. οι συσκευές θα έχουν κατάλληλους πυκνωτές ή άλλες αντιπαρασιτικές διατάξεις. Πάντως, εάν τελικά δημιουργηθούν ενοχλήσεις από παράσιτα, ο ανάδοχος οφείλει να τις επανορθώσει. Ο κάθε πίνακας ανελκυστήρα θα φέρει ειδική διάταξη προστασίας από υπερτάσεις δικτύου πάνω από 15% της ονομαστικής τιμής.

στ. Δοκιμές

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο EN 81.1 και EN 81.2

1.39 ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ

Το δίκτυο πριν την είσοδο του στο έδαφος καθώς και μετά την έξοδο του από αυτό θα γειωθεί καθώς θα παρεμβληθούν οι απαραίτητοι μονωτές

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων του αερίου θα γίνεται μακριά από τις εγκαταστάσεις νερού. Εάν για οποιοδήποτε λόγο χρειαστεί να συμπορευθούν, οι γραμμές του αερίου θα τοποθετούνται επάνω από τις γραμμές νερού, σε απόσταση τουλάχιστον 0.25m.

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων του αερίου θα γίνεται μακριά από τις εγκαταστάσεις ηλεκτρικού ρεύματος. Εάν για οποιοδήποτε λόγο χρειαστεί να συμπορευθούν, οι γραμμές του αερίου θα τοποθετούνται επάνω από τις γραμμές ρεύματος, σε απόσταση τουλάχιστον 0.25m, όταν πρόκειται για εντοιχισμένες γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος. Αν οι γραμμές ρεύματος είναι ορατές πρέπει οι σωλήνες αερίου να οδεύουν πάνω από αυτές σε απόσταση 50cm τουλάχιστον.

Τα εσωτερικά δίκτυα των σωλήνων θα διαμορφώνονται από ευθύγραμμα τμήματα παράλληλα προς τους τοίχους και τις οροφές, που συνδέονται μεταξύ τους υπό γωνία 90° με εξαρτήματα, χωρίς να επιτρέπεται η καμπύλωση των σωλήνων.

Στα σημεία διέλευσης των σωληνώσεων διαμέσου των τοίχων και των οροφών, αυτές θα τοποθετούνται μέσα σε προστατευτικούς σωλήνες (πουκάμισα) χωρίς κανένα εξάρτημα.

Οι σωληνώσεις αερίου δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν φέροντα στοιχεία άλλων κατασκευών. Πρέπει να είναι προφυλαγμένες έναντι διαβρώσεων, σύμφωνα με τους κανονισμούς του ΕΛΟΤ (π.χ. επιψευδαργύρωση κατά ΕΛΟΤ 284 – 1980). Κάθε άλλος τρόπος προστασίας των σωλήνων έναντι διαβρώσεως, που δεν καλύπτεται από κανονισμό του ΕΛΟΤ, θα είναι σύμφωνος με τις οδηγίες της Επιχείρησης Διανομής.

Οι σωληνώσεις αερίου δεν επιτρέπεται να εντοιχίζονται. Σε περίπτωση που τούτο είναι αναπόφευκτο, θα τυγχάνουν κατάλληλης αντισκωριακής προστασίας ή ενσωματωμένη πλαστική επένδυση (PE – PVC).

Η εγκατάσταση των δικτύων των σωληνώσεων γίνεται σύμφωνα ΦΕΚ976/Β 28-03-12 Παράρτημα 9. Οι χαλυβδοσωλήνες που οδεύουν εκτός κτιρίου εντός εδάφους θα είναι σύμφωνα με την Π9.2.1.1 και τα στοιχεία σύνδεσης τους σύμφωνα με την Π9.2.1.2.

Η διαδρομή των σωληνώσεων επιλέγεται έτσι, ώστε να τηρείται απόσταση ασφαλείας από άλλες υπόγειες εγκαταστάσεις. Σε διασταυρώσεις και παράλληλες οδεύσεις καλωδίων και αγωγών πρέπει να εξασφαλίζεται απόσταση ελάχιστη 0,2 m.

Η όδευση γίνεται σε τάφρο μέχρι βάθους 0,90 μ με πλάτος 0,50 μ. για δίκτυο πίεσης λειτουργίας μέχρι 100 mbar με υπερκάλυψη

Για την αποφυγή ανεπιτρεπτων τάσεων στον υπόγειο αγωγό αερίου ο πυθμένας της τάφρου πρέπει να κατασκευάζεται έτσι ώστε η σωλήνωση να εδράζεται σε όλο το μήκος της.

Η επίχωση της τάφρου πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό μετά την τοποθέτηση του αγωγού. Οι σωλήνες πρέπει να περιβάλλονται με στρώση τουλάχιστον 10 cm από υλικά επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας για την μηχανική αντοχή της επιφανείας των σωλήνων ή της μόνωσης.

Το κατέβασμα των σωλήνων στην τάφρο γίνεται μετά το πέρας των εργασιών εκσκαφής και της απομάκρυνσης των ανώμαλων επιφανειών και αφού έχει προηγηθεί η επίστρωση της κλίνης με τα υλικά επίχωσης πάχους 10 cm τουλάχιστον.

Για την προστασία έναντι διάβρωσης οι σωλήνες, τα εξαρτήματα και οι ενώσεις από χάλυβδες πρέπει να εφοδιάζονται με μια εξωτερική επικάλυψη σύμφωνα με την Π.9.4.2.1.

Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει επισημαίνονται καθ' όλο το μήκος τους με πλαστικό πλέγμα κίτρινου χρώματος, το οποίο τοποθετείται περίπου 30 cm επάνω από τους σωλήνες.

Οι συσκευές αερίου θα συνδέονται προς το δίκτυο σταθερά εκτός από τους καυστήρες που μπορούν να συνδεθούν με εύκαμπτο σύνδεσμο κατά DIN 3383 ή DIN 3384

Για την τοποθέτηση των συσκευών αερίου πρέπει να τηρούνται οι γενικοί κανόνες ασφαλείας σε ότι αφορά την θέση τους στο κτίριο, τις αποστάσεις των εξωτερικών επιφανειών της συσκευής από τα δομικά στοιχεία και τις απαιτήσεις αερισμού τους.

1.40 ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ

α. Έντυπα

Το έργο δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι ολοκληρώθηκε και να ζητηθεί η “βεβαίωση περαίωσης των εργασιών” εάν ο ανάδοχος δεν συντάξει και υποβάλλει με σχετική αίτησή του τα τελικά λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων (σχέδια ως έχουν κατασκευασθεί «**as built** »).

Τα σχέδια θα παραδοθούν, προς έλεγχο στην επίβλεψη. Θα είναι σχεδιασμένα σε ηλεκτρονική μορφή και τυπωμένα σε χαρτί 80 gr τουλάχιστον, κανονικών διαστάσεων σε δυο σειρές μέσα σε φακέλλους. Θα παραδοθούν και σε αρχεία dwg ή dxf.

Τα σχέδια θα απεικονίζουν σαφώς, ευκρινώς και με την απαιτούμενη ακρίβεια τις εγκαταστάσεις όπως κατασκευάστηκαν, έτσι ώστε να καθίσταται εύκολη και σύντομη με αυτά ή ενημέρωση προσώπων που δεν έχουν ασχοληθεί ειδικά με το έργο.

Τα σχέδια θα αντιστοιχούν ένα προς ένα με τα σχέδια που αναφέρονται στην μελέτη που παρέδωσε ο ανάδοχος πριν από την κατασκευή.

Μαζί με τα τελικά σχέδια των εγκαταστάσεων ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να παραδώσει λεπτομερείς οδηγίες λειτουργίας και συντηρήσεως όλων των μηχανημάτων και εγκαταστάσεων εις τριπλούν (3πλούν) γραμμένες απαραίτητα στην ελληνική γλώσσα.

Οι οδηγίες θα είναι δακτυλογραφημένες και βιβλιοδετημένες με σκληρό εξώφυλλο σε τεύχη με αύξοντα αριθμό αντιτύπου. Η ύλη των οδηγιών θα είναι κατανοητή σε κεφάλαια αντίστοιχα προς τα τμήματα της εγκατάστασης, την οποία θα καλύπτει πλήρως.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίνεται πλήρης πίνακας των σχετικών περιλαμβανομένων μηχανημάτων με όλα τα χαρακτηριστικά τους και τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, λεπτομερή

στοιχεία ηλεκτροκινητήρων, συνιστώμενα ανταλλακτικά, κλπ.), διευθύνσεις, τηλέφωνα, fax του αντιπροσώπου στην Ελλάδα και του κατασκευαστικού οίκου .

Εφόσον απαιτείται, τα τεύχη οδηγιών λειτουργίας και συντηρήσεως μπορούν να περιλαμβάνουν έντυπα τεύχη κατασκευαστή στην αγγλική . Αυτό δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να περιλάβει στα τεύχη και το αντίστοιχο πλήρες ελληνικό κείμενο.

β. Πινακίδες σήμανσης

Ο ανάδοχος είναι επίσης υποχρεωμένος να εγκαταστήσει δίπλα σε κάθε μηχανήμα, συσκευή, κλπ. ενδεικτική πινακίδα σήμανσης . Οι πινακίδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τις προδιαγραφές .

Η κατασκευή των πινακίδων θα περιλαμβάνεται στη γενική μελέτη σήμανσης του Κτιρίου και θα είναι σύμφωνη με τους ελληνικούς ή ξένους κανονισμούς ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης που αναφέρεται .

Ειδικότερα :

Στον ηλεκτρικό πίνακα ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να προσκομίσει τα αναφερόμενα στη τεχνική προδιαγραφή και εγκαταστήσει ενδεικτικές πινακίδες, μέσα σε πλαίσιο που θα στηρίζεται στην επιφάνεια του πίνακα με βίδες, με κάλυμμα από ζελατίνα, που θα έχουν καθαρά γραμμένα με σινική μελάνη τα εξής :

- τον προορισμό κάθε γραμμής, δίπλα στις αντίστοιχες ασφάλειες, διακόπτη , μικροαυτόματο,
- τυχόν αναγκαίες οδηγίες για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης, δηλαδή τυχόν ηλεκτρικές γραμμές κυκλωμάτων αυτοματισμού, τροφοδοτούμενες από άλλους πίνακες, οι οποίες πρέπει να απενεργοποιηθούν από άλλη θέση, πριν από την επέμβαση στο εσωτερικό του πίνακα.
- Επίσης στην εμπρόσθια επιφάνεια του πίνακα θα αναγραφούν) δίπλα στις λυχνίες σήμανσεως από που ενεργοποιούνται και δίπλα στα διάφορα μπουτόν τι ελέγχουν.

γ. Παραλαβή

Η προσωρινή παραλαβή θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των εργασιών στο έργο , όπως επίσης και μετά τους ελέγχους των παρακάτω στοιχείων .

- Επιθεώρηση πληρότητας των εγκαταστάσεων με τα προβλεπόμενα από την μελέτη, την Τεχνική Περιγραφή και τις Προδιαγραφές.
- Έλεγχος λειτουργίας όλων των εγκ/σεων και επιβεβαίωση των απαιτήσεων της μελέτης
- Έλεγχος πρωτοκόλλων ποιοτικού ελέγχου μηχανημάτων από τα αντίστοιχα εργοστάσια .
- Έλεγχος των προβλεπόμενων στην παρ. α.
- Έλεγχος φακέλλου με τα πρωτότυπα πρωτόκολλα δοκιμών για όλες τις εργασίες.
- Έλεγχος φακέλλου με τις πρωτότυπες βεβαιώσεις εγγυήσεων των διάφορων μηχανημάτων (εγγυήσεις καλής λειτουργίας - αρτιότητας κλπ.) .

2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι δοκιμές που αναφέρονται πιο κάτω δεν είναι περιοριστικές και μπορεί η επίβλεψη να απαιτήσει από τον εργολάβο οποιαδήποτε άλλη δοκιμή κρίνει σκόπιμη για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Μόλις ολοκληρώνεται κάθε εγκατάσταση ή τμήμα εγκατάστασης θα δοκιμάζεται σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη παρακάτω διαδικασία, παρουσία του εκπροσώπου του εργοδότη που θα πρέπει να ειδοποιείται 3 ημέρες νωρίτερα από την εκτέλεση κάθε δοκιμής.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεστούν από πεπειραμένο μηχανικό του εργολάβου. Αν προκύψουν κάποιες διαρροές σε συνδέσμους ή στοιχεία για ελαττωματικούς σωλήνες ή εξαρτήματα, η ελαττωματική εργασία πρέπει να δοκιμασθεί αμέσως με αντικατάσταση των ελαττωματικών υλικών με νέα υλικά.

Δεν θα επιτραπούν επιδιορθώσεις ή εφαρμογή ιδιοκατασκευών.

Μετά την διόρθωση θα εκτελεστούν συμπληρωματικές δοκιμές μέχρι να επιτευχθεί μία ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας.

Οι ελαττωματικές εργασίες θα επισκευασθούν με έξοδα του εργολάβου. Ο εργολάβος δεν έχει δικαίωμα να ζητήσει αποζημίωση για τέτοια εργασία.

Μετά την ολοκλήρωση των επιμέρους δοκιμών της εξισορρόπησης και των λοιπών εργασιών, κάθε σύστημα θα δοκιμασθεί σαν σύνολο για να επαληθευθεί ότι όλες οι μονάδες λειτουργούν σαν ολοκληρωμένα μέρη του συστήματος και ότι οι θερμοκρασίες και οι άλλες συνθήκες ελέγχονται ομαλά σε όλη την έκταση των κτιρίων και επιτυγχάνουν τις απαιτήσεις της μελέτης .

Ο εργολάβος θα εκτελέσει δοκιμές λειτουργίας των ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων για να δείξει ότι όλες οι εγκαταστάσεις συμφωνούν με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, ότι η κυκλοφορία είναι γρήγορη και αθόρυβη, ότι όλοι οι σωλήνες είναι απηλλαγμένοι θυλάκων αέρα, παγίδων και διαρροών, ότι τα συστήματα είναι σε ισορροπία και ότι όλοι οι αυτόματοι έλεγχοι λειτουργούν με ικανοποιητικό τρόπο.

Ο εργολάβος θα υποβάλλει το έντυπο του πρωτοκόλλου δοκιμών και το πρόγραμμα δοκιμών που προτείνει προς τον εργοδότη, τουλάχιστον 2 εβδομάδες πριν από τις προγραμματισμένες δοκιμές και να επιβεβαιώσει το προσωπικό και τα όργανα που απαιτούνται για το σκοπό του προγράμματος δοκιμών.

Ο εργολάβος υποχρεούται να προμηθεύσει όλα τα όργανα, τον εξοπλισμό και το προσωπικό που απαιτούνται για τις δοκιμές και θα εκτελέσει την εξισορρόπηση, τη ρύθμιση και την εκκίνηση και τέλος θα προμηθεύσει τα απαραίτητα καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια, τηλεφωνικές συνδιαλέξεις, νερό, ψυκτικά υγρά, λιπαντικά, κλπ. Όλα τα έξοδα θα βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

Τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν στις δοκιμές θα έχουν υποβληθεί σε ελέγχους βαθμονόμησης και θα πρέπει να προσκομισθούν στον εκπρόσωπο του εργοδότη υπογεγραμμένα πιστοποιητικά ελέγχων βαθμονόμησης των οργάνων, εις διπλούν, με έξοδα του εργολάβου.

Τέτοιοι έλεγχοι βαθμονόμησης θα επαναλαμβάνονται μετά από κάθε ομάδα δοκιμών.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα υποβληθούν εις τετραπλούν στον εργοδότη και θα περιλαμβάνουν κάθε ειδική πληροφορία (στοιχεία μελέτης κλπ.) μαζί με συμπεράσματα για την επάρκεια κάθε συστήματος, όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω .

Ο εργολάβος θα ετοιμάσει λεπτομερείς οδηγίες σχετικά με το είδος των δοκιμών που θα εκτελεστούν . Οι ειδικές πληροφορίες (στοιχεία δοκιμών), θα πρέπει να καταγραφούν, όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω.

Γενικά, προβλέπονται για όλα τα μηχανολογικά συστήματα οι εξής δοκιμές:

α. Δοκιμή πίεσης

Όλες οι βαλβίδες ελέγχου, ο εξοπλισμός και οι διάφορες διατάξεις θα απομονωθούν κατά την διάρκεια των δοκιμών για να προληφθούν φθορές, όπου η προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής υπερβαίνει αυτή του εξοπλισμού.

β. Δοκιμή νερού

Δοκιμή νερού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα είναι πλήρως φορτισμένα, απηλλαγμένα από αέρα, με νερό στην προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα. Η πίεση θα παραμείνει σταθερή χωρίς άντληση για μία περίοδο έξι (6) ωρών τουλάχιστον.

γ. Δοκιμή αέρα

Δοκιμή αέρα σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα φορτισθούν με πεπιεσμένο αέρα ή άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση. Όλα τα συστήματα που θα δοκιμασθούν με αέρα ή άζωτο θα ελεγχθούν με διάλυμα σάπωνος (αιώρημα σάπωνος) ή με άλλο εγκεκριμένο εξ ίσου αποδοτικό τρόπο, σε όλους τους συνδέσμους, συγκολλήσεις, εξαρτήματα, κλπ.

δ. Δοκιμή κενού

Δοκιμή κενού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν με αυτό τον τρόπο, θα εκκενωθούν στην προδιαγραφόμενη κατάσταση κενού της δοκιμής.

Η δοκιμή κενού θα εφαρμοσθεί επίσης στο σύστημα ψυκτικού υγρού μετά την δοκιμή αέρα, με εκκένωση σε κενό 25 mm στήλης υδραργύρου, το δε κενό θα παραμείνει για περίοδο 24 ωρών.

Μετά την εκκένωση κάθε συστήματος και τη φόρτιση που με ψυκτικό υγρό, οι σωληνώσεις θα ελεγχθούν και θα αποδειχθούν στεγανές υπό συνθήκες πραγματικής λειτουργίας. Η μόνωση θα τοποθετηθεί αφού το σύστημα του φρέον έχει δοκιμασθεί, όπως αναφέρεται παραπάνω, και έχει εγκριθεί από την επίβλεψη.

ε. Πιέσεις δοκιμής

Οι δοκιμές θα εκτελεσθούν στα διάφορα συστήματα, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ
Σύστημα διανομής νερού χρήσης : κρύο, ζεστό, επιστροφή ζεστού νερού	Νερό	Δύο φορές η πίεση λειτουργίας, αλλά όχι μικρότερη από 12 bar όποια είναι η μεγαλύτερη
Σύστημα πυροπροστασίας	Νερό	Δύο φορές η πίεση λειτουργίας, αλλά όχι μικρότερη από 12 bar, όποια είναι η μεγαλύτερη
Αποχέτευση, αερισμός και συστήματα ομβρίων	Βλέπε στο τμήμα στο οποίο αναφέρονται	
Συστήματα ψυχρού και ζεστού νερού	Νερό	10 bar
Καύσιμο	Νερό	10 bar
Νερό συμπυκνωτή	Νερό	10 bar
Ψυκτικό υγρό	Αζωτο και κενού	20 bar - πλευρά υψηλής πίεσης 10 bar - πλευρά χαμηλής πίεσης
Ατμός	Νερό	Δύο φορές η πίεση λειτουργίας, αλλά όχι μικρότερη από 20 bar, όποια είναι η μεγαλύτερη

στ. Δοκιμή ροής

Θα εκτελεσθεί δοκιμή ροής για όλα τα μέρη του συστήματος αποχέτευσης και σε περίπτωση ατελειών στις σωληνώσεις ή τον εξοπλισμό, ο εργολάβος θα αποσυναρμολογήσει, θα καθαρίσει, θα επισκευάσει και θα επανασυναρμολογήσει τις ελαττωματικές σωληνώσεις, εξαρτήματα ή εξοπλισμό εν γένει.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στη ρύθμιση των αυτομάτων ελέγχων στο εργοτάξιο.

Ο εργολάβος θα παράσχει χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση, τις υπηρεσίες ενός μηχανικού με εργοταξιακή εκπαίδευση, ο οποίος θα ελέγξει όλα τα συστήματα, θα επιβλέψει όλες τις δοκιμές ελέγχου και τις ρυθμίσεις και θα δώσει οδηγίες στο προσωπικό του εργοδότη για την λειτουργία και συντήρηση όλου του συστήματος ελέγχου.

2.2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

α. Γενικά

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν :

- τον έλεγχο των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς την μελέτη,
- τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων αέρα και νερού,
- την ρύθμιση παροχών αέρα και νερού,
- την εξισορρόπηση όλου του συστήματος με αντικειμενικό σκοπό την παροχή των ποσοτήτων που προβλέπει η μελέτη,
- ηλεκτρικές μετρήσεις,
- την επαλήθευση της λειτουργίας όλων των μηχανημάτων και των αυτόματων ελέγχων,
- μετρήσεις στάθμης θορύβου και δονήσεων, και την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Αυτή θα γίνει με την μορφή "πρωτοκόλλου δοκιμών" τα οποία θα συντάξει ο εργολάβος και θα τα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση. Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράφει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθήκες) που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

Οι ρυθμίσεις, μετρήσεις και δοκιμές θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντα. Στις περιπτώσεις μηχανημάτων που δεν μπορούν να επιτύχουν τις προδιαγραφόμενες παροχές ή αποδόσεις, ο εργολήπτης θα προβεί στην αντικατάσταση των τροχαλιών και ηλεκτροκινητήρων ή και ολοκλήρου του μηχανήματος.

Ο εργολάβος θα μεριμνήσει για την σωστή σφράγιση των εγκοπών των αεραγωγών έναντι διαρροών και θα κάνει δοκιμές διαρροών κατά την διάρκεια της κατασκευής, σύμφωνα με τις Αμερικάνικες προδιαγραφές της SMANCA (HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible).

β. Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών

- (1) Τμήματα του δικτύου αεραγωγών προσαγωγής θα δοκιμασθούν για διαρροή αέρα κατά τη διάρκεια της κατασκευής με την μέθοδο της δειγματοληψίας.

Οι δοκιμές θα γίνουν προ της τοποθέτησης της μόνωσης των αεραγωγών και των τερματικών μονάδων. Όλα τα ανοίγματα αέρα θα κλεισθούν και οι ραφές και οι συνδέσεις θα στεγανοποιηθούν, ούτως ώστε ο βαθμός διαρροής να μην υπερβαίνει τον επιτρεπόμενο.

Η επιθυμητή πίεση δοκιμής θα επιτυγχάνεται με βοηθητικό ανεμιστήρα, ενώ η μετρούμενη παροχή του ανεμιστήρα θα δίνει τις απώλειες του δικτύου. Θα επιτρέπεται μόνωση των αεραγωγών προ της αναρτήσεως μόνον εφ' όσον επί πλέον έχουν στεγανοποιηθεί όλες οι διαμήκεις ραφές.

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Διαφορική στατική πίεση	Μέγιστη διαρροή δικτύου αεραγωγών	
	Χαμηλή πίεση (ως 500 Pa)	Μέση πίεση (500 - 1000 Pa)
Pa	L/sec./M ² επιφανείας δικτύου αεραγωγών	
200	0,84	--
400	1,32	0,44

800	--	0,69
-----	----	------

(2) Για τον έλεγχο του αεροστεγούς του δικτύου αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας και απαγωγής αντίστοιχα, θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή.

Θα κλεισθούν όλα τα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής, τα δε στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση φύλλου χάρτου λευκού και ανθεκτικού. Ακολούθως θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής θα ανιχνευθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο, ανεμόμετρο, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

(3) Μετά την τελική ρύθμιση των παροχών αέρα στα στόμια, η παροχή αέρα στην έξοδο του αντίστοιχου ανεμιστήρα δεν θα υπερβαίνει την συνολική παροχή του αέρα στα στόμια περισσότερο από 5%.

Μεγαλύτερα ποσοστά απωλειών δεν θα γίνουν αποδεκτά.

Περισσότερες λεπτομέρειες δίδονται στις εκδόσεις HVCA dw/142, 143 και EUROVENT DOCUMENT 2/2.

γ. Δοκιμή στεγανότητας σωληνώσεων

Μετά την αποπεράτωση των δικτύων σωληνώσεων και προ της τοποθέτησής (συνδέσεως) των θερμαντικών σωμάτων, κλιματιστικών μονάδων, το δίκτυο θα τεθεί υπό υδραυλική υπερπίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών, για έξι συνεχείς ώρες. Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και την τοποθέτηση των κλιματιστικών μονάδων, θερμαντικών σωμάτων, κλπ., θα δοκιμασθεί πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης. Γι'αυτό η εγκατάσταση θα γεμισθεί με νερό, θα ταπνωθούν τα τυχόν ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων, θα γίνει πλήρης εξαερισμός και με αντλία θα ασκηθεί πίεση έξι (6) ατμοσφαιρών, για έξι συνεχείς ώρες. Σε περίπτωση διαρροής κατά τις δοκιμές, ο εργολάβος υποχρεούται να επισκευάσει την παρουσιασθείσα ανωμαλία ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται μέχρι διαπίστωσης πλήρους στεγανότητας.

Ακολούθως, η εγκατάσταση θα τεθεί σε λειτουργία θερμάνσεως μέχρι θέρμανσης του νερού στους 90°C και κατόπιν θα αφεθεί να ψυχθεί ώστε να ελεγχθεί η στεγανότητα κυρίως των συνδέσεων, ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Εν συνεχεία, θα τεθεί σε λειτουργία η εγκατάσταση ψύξης, μέχρι ψύξεως του νερού στους 44 ° F (6.6 ° C). Κατόπιν θα αφεθεί να θερμανθεί στην συνήθη θερμοκρασία, ώστε να ελεγχθεί πάλι η στεγανότητα των σωληνώσεων και η αποτελεσματικότητα της στεγανότητας των μονώσεων (αποφυγή επιδρώσεων).

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράφει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθέσεις) που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

δ. Διαδικασία εξισορρόπησης συστημάτων αέρα Απαιτούμενα όργανα για έλεγχο και ρύθμιση

Τα όργανα που απαιτούνται είναι τα εξής :

- Μικρομανόμετρο βαθμολογημένο σε όχι λιγότερες υποδιαιρέσεις από 1 Pa.
- Μανόμετρο με δυνατότητα συνδυασμών κλίσεων πλάγιας και κατακόρυφης (0 - 2500 Pa).
- Σωλήνας pitot.
- Χρονόμετρο.
- Αμπερόμετρο τύπου τσιμπίδας (clamp-on) με κλίμακα 0-1000A.
- Ανεμόμετρο τύπου περιστρεφόμενων πτερυγίων (rotating vane).

- Ανεμόμετρο θερμικού τύπου (hot-wire).
- Χοάνη ροής.
- Θερμόμετρο ωρολογιακού τύπου (dial) και τύπου υάλινου στελέχους.

Ο εργολάβος υποχρεούται να προσκομίσει τα παραπάνω όργανα στο εργοτάξιο με δικά του έξοδα για την απρόσκοπτη διαδικασία ελέγχων.

ε. Προκαταρκτική διαδικασία για εξισορρόπηση αέρα

Πριν τεθεί σε λειτουργία το σύστημα παροχής αέρα ο εργολάβος θα ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία :

- Θα ελέγξει τα φίλτρα και τα διαφράγματα αέρα (όγκου και πυρός) για ανοικτή και κλειστή θέση και το σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας πριν θέσει σε λειτουργία τους ανεμιστήρες.
- Θα ετοιμάσει φύλλα δοκιμών για τους ανεμιστήρες και τα στόμια. Θα προμηθευτεί τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών στομίων και ανεμιστήρων που περιέχουν τους διάφορους συντελεστές απόδοσης των στομίων και τη συνιστώμενη διαδικασία ελέγχου λειτουργίας.
- Θα καθορίσει τα κατάλληλα κρίσιμα σημεία ελέγχου στους κυρίους και δευτερεύοντες αγωγούς.
- Θα τοποθετήσει όλα τα διαφράγματα στομίων στην ανοικτή θέση.
- Θα σχεδιάσει σχηματικά διαγράμματα των αεραγωγών του συστήματος, όπως κατασκευάστηκαν και των σωληνώσεων για να διευκολύνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

στ. Έλεγχος των μηχανημάτων και του συστήματος αέρα

Για κάθε σύστημα αέρα ο εργολάβος :

Θα θέσει σε λειτουργία όλους τους ανεμιστήρες (προσαγωγής, επιστροφής και απαγωγής) και θα ελέγξει αμέσως τα ακόλουθα στοιχεία :

- Την ένταση και τάση του κινητήρα (προφύλαξη έναντι πιθανής υπερφόρτωσης).
 - Την περιστροφή του ανεμιστήρα.
 - Τα αυτόματα διαφράγματα αέρα (κατάλληλη θέση).
 - Παροχές αέρα και νερού (για απόδοση των απαιτούμενων θερμοκρασιών).
 - Διαρροές αέρα στο περίβλημα της μονάδας και γύρω από τα στοιχεία ψύξης - θέρμανσης και τα πλαίσια των φίλτρων
- (Θα εξετασθούν κυρίως τα σημεία εισόδου των σωληνώσεων στο κέλυφος της μονάδας και θα εξασφαλισθούν σφικτές συναρμογές).

Θα καθορίσει σταθμούς μέτρησης πίεσης στον κύριο αεραγωγό προσαγωγής και σε όλους τους κύριους κλάδους μετά τις μακρύτερες δυνατές ευθύγραμμες διαδρομές και όπου η διάταξη των αεραγωγών το επιτρέπει. Οι μέθοδοι μέτρησης που θα ακολουθηθούν θα είναι οι ακόλουθοι :

- Θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας pitot και μανόμετρο για ταχύτητες αέρα μεγαλύτερες από 3.56 m/s και μικρομανόμετρο και σωλήνας pitot ή πρόσφατα βαθμολογημένο ανεμόμετρο τύπου hot-wire για χαμηλότερες ταχύτητες.
- Θα μετρηθούν η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να καθορίσει αν είναι αναγκαίες διορθώσεις.
- Θα ρυθμιστεί η ταχύτητα του ανεμιστήρα ώστε να διακινεί την αναγκαία παροχή αέρα που δίδεται από την μελέτη με περιθώριο απόκλισης 5% από τη μελέτη και η επιπρόσθετη στατική πίεση του δικτύου. Θα ελεγχθούν η ισχύς και η ταχύτητα του ανεμιστήρα, ώστε να μην υπερβαίνουν αντίστοιχα την ισχύ του κινητήρα, την κρίσιμη ταχύτητα του ανεμιστήρα ή και τις δύο.

- Θα ρυθμιστούν τα διαφράγματα όγκου (volume dampers) του δικτύου, μέχρις ότου όλα έχουν την κατάλληλη παροχή αέρα.
- Θα εξετασθεί ο θόρυβος της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες στάθμες θορύβου και τους Αμερικάνικους κανονισμούς ASHRAE (1987 HVAC Systems and Applications).

Θα ρυθμίσει τα στόμια ως εξής :

- Θα αρχίσει την ρύθμιση από την έξοδο του ανεμιστήρα. Η κύρια ρύθμιση θα γίνει μέσω των διαφραγμάτων όγκου των αεραγωγών, ενώ τα τελικά (εσωτερικά) διαφράγματα των στομιών θα καθορίσουν τις τελικές ρυθμίσεις.

Πιθανόν να χρειασθεί να τοποθετηθούν επιπρόσθετα διαφράγματα αέρα σε δευτερεύοντες κλάδους του δικτύου, ώστε να ελαττωθεί η χρήση των τελικών διαφραγμάτων τα οποία δημιουργούν μεγάλο θόρυβο.

- Θα επαναλάβει την διαδικασία μέχρι να επιτευχθούν σωστές παροχές σε όλα τα στόμια.

Όταν ολοκληρωθούν οι ρυθμίσεις αέρα στους κλάδους των δικτύων και στα στόμια, θα γίνουν τα εξής :

- θα επανελεγχθεί η ένταση και η τάση του κινητήρα του συστήματος,
- θα υπολογισθεί η στατική πίεση του ανεμιστήρα, και
- θα υπολογισθεί και καταγραφεί η στατική πίεση κάθε τμήματος της μονάδας (προφίλτρου, κυρίων φίλτρων, ψυκτικών και θερμαντικών στοιχείων, κλπ.).

ζ. Διαδικασία εξισορρόπησης συστημάτων νερού
Απαιτούμενα όργανα για έλεγχο και ρύθμιση

Απαιτείται κατάλληλος εξοπλισμός οργάνων τα οποία θα εγκατασταθούν στα δίκτυα σωληνώσεων κατά την διάρκεια της κατασκευής του δικτύου σωληνώσεων. Θα αποτελούνται από συνδυασμό των παρακάτω στοιχείων:

- Βαλβίδες ελέγχου.
- Μετρήσεις ροής (venturi, σωλήνες pitot, κλπ.).

Τα όργανα ελέγχου ροής θα τοποθετηθούν στα εξής σημεία δικτύων σωληνώσεων

- σε κάθε κύριο θερμαντικό στοιχείο,
- σε κάθε κύριο ψυκτικό στοιχείο,
- σε κάθε γέφυρα σε πρωτεύοντα - δευτερεύοντα συστήματα,
- σε κάθε κύριο σταθμό αντλιών,
- σε κάθε εξατμιστή ψύκτου νερού,
- σε κάθε έξοδο λέβητα,
- σε κάθε έξοδο μονάδας παραγωγής ζεστού νερού υψηλών θερμοκρασιών
- σε κάθε διακλάδωση προς αναθερμαντικά στοιχεία και μονάδες ανεμιστήρα - στοιχείων (fan-coils)

η. Προκαταρκτική διαδικασία για εξισορρόπηση νερού

Η διαδικασία εξισορρόπησης που θα ακολουθηθεί από τον εργολάβο είναι η εξής

- θα σχεδιάσει διαγράμματα ροής, αν δεν υπάρχουν στα σχέδια της μελέτης. Τα διαγράμματα ροής θα περιέχουν όλο τον εξοπλισμό εξισορρόπησης ροής,
- θα σχεδιάσει διαγράμματα ελέγχου και θα καθορίσει τις αναγκαίες διαδικασίες και διευθετήσεις ελέγχου, ώστε να επιτευχθούν οι συνθήκες παροχής της μελέτης,
- θα χρησιμοποιήσει τα κατασκευαστικά σχέδια και τα διαγράμματα ροής και θα καταγράψει την απαιτούμενη πτώση πίεσης κάθε τμηματικού στοιχείου (αντλίες, σταθμοί ροής, C_v βαλβίδων ελέγχου, εναλλάκτες θερμότητας, ψυκτικά και θερμαντικά στοιχεία). Επίσης, θα καταγράψει τις πτώσεις θερμοκρασίας μελέτης,

- θα επιθεωρήσει το σύστημα λεπτομερώς, ώστε να σιγουρευθεί ότι είναι καθαρό, όλες οι χειροκίνητες βάννες είναι ανοικτές, όλες οι αυτόματες βάννες είναι στην κατάλληλη θέση λειτουργίας, τα δοχεία διαστολής είναι κατάλληλα γεμισμένα, και το σύστημα είναι εξαερωμένο ολοκληρωτικά,
- θα ρυθμίσει τους αυτοματισμούς σύμφωνα με την παροχές της μελέτης,
- θα μετρήσει την πίεση αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών και την διαφορετική πίεση σε πλήρη ροή και μηδενική ροή,
- θα μετρήσει ένταση και τάση κινητήρων και θα καθορίσει κατά προσέγγιση την ισχύ τους - brake horse power (KW),
- θα σχεδιάσει τις καμπύλες των αντλιών και θα καθορίσει κατά προσέγγιση την παροχή τους (L/S),
- αν το σύστημα περιέχει πρωτεύοντα - δευτερεύοντα κυκλώματα αντλιών, η διαδικασία εξισορρόπησης θα γίνει πρώτα στο πρωτεύον δίκτυο. Είναι όμως αναγκαίο όλα τα σημεία διασύνδεσης πρωτεύοντος και δευτερεύοντος κυκλώματος να είναι εξοπλισμένα με όργανα μέτρησης θερμοκρασίας, πίεσης και ροής.

θ. Πρωτόκολλα επιθεώρησης και κατάστασης όλων των μηχανολογικών συστημάτων

Μετά το πέρας της διαδικασίας ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών της εγκατάστασης, ο εργολάβος θα υποβάλλει στην επίβλεψη για έγκριση τα εξής :

(θ1) Πρωτόκολλα δοκιμών συστημάτων αέρα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα περιέχουν τα εξής στοιχεία για κάθε σύστημα (κλιματιστικές μονάδες και ανεμιστήρες , στόμια κλπ) αέρα :

Στοιχεία μελέτης

- παροχή αέρα,
- στατική πίεση ανεμιστήρα,
- ισχύς κινητήρα,
- ποσοστό εξωτερικού (νωπού) αέρα κλιματ. μονάδας,
- RPM ανεμιστήρα (περιστροφές ανά min.),
- απαιτούμενη ισχύς ανεμιστήρα για να δώσει την παροχή αέρα με την στατική πίεση της μελέτης (BHP).

Στοιχεία εγκατάστασης

- εργοστάσιο κατασκευής μηχανήματος,
- τύπος και μέγεθος μονάδας που εγκαταστάθηκε,
- διάταξη τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα,
- κλάση ανεμιστήρα και τύπος πτερυγίων,
- ονομαστική ισχύς (HP), ονομαστική τάση λειτουργίας, φάση, κύκλοι, ένταση πλήρους φορτίου του κινητήρα της μονάδας, συντελεστής απόδοσης (service factor),
- αριθμός ιμάντων και μέγεθος,
- διάταξη ανεμιστήρα (blow ή draw thru),
- RPM κινητήρα υπό πλήρες φορτίο,
- τύπος φίλτρου και στατική πίεση σε αρχική χρήση και πλήρες φορτίο,
- τύπος συστήματος κλιματισμού (μονοζωνικό ή πολύζωνικό, υψηλής ή χαμηλής ταχύτητας, με τελική αναθέρμανση, μεταβλητής παροχής αέρα, κλπ.),
- διάταξη συστήματος (με ανακυκλοφορία αέρα, με ελάχιστο σταθερό ποσοστό νωπού αέρα, με 100% νωπό αέρα, κλπ.),
- ψυκτικά στοιχεία : θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού και υγρού βολβού αέρα, θερμοκρασία εισόδου και εξόδου νερού, πτώση πίεσης νερού, επιφάνεια, πτερύγια ανά m^2 , αριθμός σειρών,
- θερμαντικά στοιχεία : θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού βολβού αέρα, θερμοκρασία εξόδου και εισόδου νερού, πτώση πίεσης, αέρα στο στοιχείο, πτώση

πίεσης νερού στο στοιχείο, παροχή νερού, επιφάνεια, πτερύγια ανά mm², αριθμός σειρών.

Αποτέλεσμα δοκιμών

- Αριθμός στροφών (RPM) του ανεμιστήρα υπό πλήρες φορτίο.
- Έλεγχος ισχύος (τάση, ένταση σε όλα τα άκρα του κινητήρα).
- Ολική διαφορική πίεση κατά μήκος των τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα.
- Στατική πίεση αναρρόφησης και κατάθλιψης ανεμιστήρα (ολική πίεση ανεμιστήρα).
- Σχεδίαση πραγματικής καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα σε έντυπο καμπύλης λειτουργίας ανεμιστήρα του κατασκευαστή για να δειχθεί το σημείο λειτουργίας του εγκατεστημένου ανεμιστήρα.

Σημείωση : Είναι μεγίστης σπουδαιότητας να καθορισθούν με ακρίβεια οι αρχικές στατικές πιέσεις της κλιματιστικής μονάδας και του δικτύου αεραγωγών, ώστε να υπολογισθεί η μεταβολή που θα προκύψει στην παροχή αέρα λόγω της προσθήκης του φίλτρου, και να διασφαλισθεί ότι η ολική παροχή του ανεμιστήρα δεν θα είναι ποτέ μικρότερη από την ελάχιστη απαιτούμενη. Επίσης, η παραπάνω διαδικασία χρησιμοποιείται και σαν έλεγχος ακαθαρσίας στα ψυκτικά και θερμαντικά στοιχεία της μονάδας.

Στόμια

- Καθορισμός χώρου εγκατάστασης στομίου και θέση.
- Εργοστάσιο κατασκευής στομίου και τύπος.
- Μέγεθος στομίου (χρησιμοποιώντας τον καθορισμό του κατασκευαστή για να εξασφαλισθεί ο κατάλληλος συντελεστής).
- Συντελεστής στομίου κατασκευαστή. (Όταν δεν είναι διαθέσιμοι συντελεστές στομίων, μπορούν να καθορισθούν πειραματικά στο εργοτάξιο).
- Παροχή αέρα μελέτης (L/S) και απαιτούμενη ταχύτητα (m/s) για να επιτευχθεί η παραπάνω παροχή.
- Ταχύτητα που μετρήθηκε και προκύπτουσα παροχή.
Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο του 5% των παροχών που καθορίζονται στα σχέδια.

(θ2) Πρωτόκολλα δοκιμών συστημάτων νερού

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν τα εξής στοιχεία για κάθε σύστημα (ψύκτης νερού, λέβητας, αντλία) νερού :

Πληροφοριακά στοιχεία :

Αντλίες

- Εργοστάσιο κατασκευής.
- Τύπος και μέγεθος αντλίας που εγκαταστάθηκε.
- Ονομαστική ισχύς (HP), ονομαστική τάση λειτουργίας, ένταση πλήρους φορτίου και βαθμός απόδοσης.
- Αριθμός στροφών (RPM) κινητήρα υπό πλήρες φορτίο.
- Καμπύλες λειτουργίας αντλίας.
- Παροχή υγρού σε (l/sec) ή (m³/h) .
- Μανομετρικό ύψος σε πλήρη ροή.
- Μανομετρικό ύψος σε μηδενική ροή.

Ψυκτικό μηχανήμα

- Εργοστάσιο κατασκευής.
- Τύπος και μέγεθος, αριθμός σειράς.
- Ονομαστική ψυκτική ισχύς.
- Ισχύς κινητήρα, ένταση, τάση.

- Ολική απόρριψη θερμότητας.
- Πτώση πίεσης ψύκτη.
- Θερμοκρασία εισόδου και εξόδου νερού εξατμιστή.
- Πτώση πίεσης συμπυκνωτή.
- Θερμοκρασία εισόδου και εξόδου νερού συμπυκνωτή.

Μηχάνημα θέρμανσης (ΜΝΥΘ)

- Εργοστάσιο κατασκευής.
- Τύπος και μέγεθος.
- Ονομαστική ισχύς (θερμική) ισχύς κινητήρα , ένταση , τάση λειτουργίας .
- Παροχή.
- Ονομαστική πίεση λειτουργίας.
- Τύπος καυσίμου.

Στοιχεία δοκιμών

Θα καταγραφούν τα παρακάτω στοιχεία :

Αντλίες :

- Μανομετρικό ύψος με μηδενική ροή (kra).
- Πίεση κατάθλιψης σε μέγιστη ροή (kra).
- Πίεση αναρρόφησης σε μέγιστη ροή (kra).
- Ισχύς κινητήρα υπό φορτίο (ένταση και τάση λειτουργίας) .
- Σχεδίαση πραγματικής καμπύλης λειτουργίας του κινητήρα σε έντυπο καμπύλης λειτουργίας του κινητήρα του κατασκευαστή για να δειχθεί το σημείο λειτουργίας της εγκατεστημένης αντλίας.

Ψυκτικό μηχάνημα

Σημείωση : Οι δοκιμές θα γίνουν με συνθήκες ψυκτικού περιβάλλοντος που ακολουθήθηκαν κατά την εκπόνηση της μελέτης.

- Πτώση πίεσης εξατμιστή.
- Θερμοκρασία εισόδου και εξόδου νερού στον εξατμιστή.
- Πτώση πίεσης συμπυκνωτή.
- Θερμοκρασία εισόδου και εξόδου νερού στον συμπυκνωτή.
- Ένταση και τάση συμπίεστη υπό φορτίο.
- Ένταση και τάση συμπίεστη άνευ φορτίου.

Μηχάνημα θέρμανσης (λέβητας)

- Μέτρηση ποσοστού % CO₂ καυσαερίων.
- Θερμοκρασία καυσαερίων στην καπνοδόχο.
- Πλήρες ORSAT τέστ (για μεγάλους λέβητες).
- Απόδοση.
- Περιγραφή λειτουργίας αυτοματισμών μηχανήματος.

Αυτοματισμοί θερμοκρασίας - πίεσης - σχ. υγρασίας

- Τιμές λειτουργίας και σημείων ελέγχου (set points).
- Ηλεκτρικές μανδαλώσεις.
- Αυτοματισμοί διαφραγμάτων.
- Περιγραφή όλου του συστήματος αυτοματισμών.
- Καταγραφή τυχόν ελαττωματικής λειτουργίας.

Είσοδος εξωτερικού αέρα στο σύστημα κλιματισμού σε σχέση με την απαγωγή αέρα

Θα μετρηθεί, όπου είναι δυνατόν, με σωλήνα pitot σε κατάλληλα επιλεγμένη θέση σταθμών μέτρησης πίεσης, η ολική παροχή του εξωτερικού αέρα που εισέρχεται στο σύστημα κλιματισμού (μία ή περισσότερες κλιματιστικές μονάδες) και του απαγομένου αέρα από το σύστημα.

Θα εξακριβωθεί αν έχει διαταραχθεί η ισορροπία στο σύστημα προσαγωγής - απαγωγής αέρα σε βαθμό που να δημιουργεί μη επιθυμητή διείσδυση αέρα.
Θα γίνει καταγραφή τυχόν ελαττωματικής λειτουργίας.

(θ3) Πρωτόκολλα ψυκτικής και θερμικής απόδοσης εγκαταστάσεων

Θα τεθούν διαδοχικά σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις παροχής ψύχους και θερμότητας, θα ελεγχθεί η ομοιογενής συμπεριφορά των κλιματιστικών μονάδων, θερμαντικών σωμάτων, κλπ., και θα ελεγχθεί σε κανονική λειτουργία η απόδοση όλων των στοιχείων της εγκατάστασης. Οι παραπάνω δοκιμές θα εκτελεσθούν στην αντίστοιχη εποχή του έτους (θέρος - χειμώνας) και με συνθήκες περιβάλλοντος κατά το δυνατόν τέτοιες που να προσεγγίζουν τις συνθήκες που λήφθηκαν υπόψη για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων και θα γίνει ρύθμιση της θερμοκρασίας και υγρασίας των διαφόρων χώρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

Όπως για όλες γενικά τις εγκαταστάσεις, έτσι και για τις συνθήκες άνεσης των εσωτερικών χώρων που είναι άλλωστε και ο επιδιωκόμενος σκοπός των εγκαταστάσεων κλιματισμού - αερισμού - θέρμανσης, ο εργολάβος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία πρωτόκολλο για έγκριση, που θα περιέχει την μετρηθείσα θερμοκρασία και σχετική υγρασία των διαφόρων χώρων σε συνθήκες ψύξης και θέρμανσης όπως παραπάνω αναφέρεται και τις αντίστοιχες συνθήκες χώρων που απαιτεί η μελέτη κλιματισμού - θέρμανσης.

Οι παραπάνω συνθήκες θα επιτυγχάνονται με αντίστοιχη λειτουργία των εγκαταστάσεων ψύξης και θέρμανσης.

Όταν η εποχιακή λειτουργία δεν επιτρέπει μέτρηση των τελικών θερμοκρασιών, κλπ., τότε ο εργολάβος θα λάβει τελικές μετρήσεις όταν το επιτρέπει η εποχιακή λειτουργία.

Ι. Οπτική επιθεώρηση

Θα γίνει οπτική επιθεώρηση για όλα τα δίκτυα των συστημάτων, όσον αφορά την τοποθέτηση, εγκατάσταση, ανάρτηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων ιδιαίτερα για τις διαστάσεις των σταθερών σημείων (fixed points) και το διαχωρισμό των διαφόρων συνδέσεων στα διάφορα τμήματα του συστήματος.

Θα ελεγχθεί η ικανοποιητική λειτουργία των διαφόρων βαλβίδων, παγίδων ακαθάρτων, βαλβίδων αερισμού και εξαερισμού, φίλτρων, αντισταθμιστών, βαλβίδων δοκιμής, μανομέτρων, θερμοστατών, θερμομέτρων, ελέγχων στάθμης, φίλτρων προστασίας, μειωτών πίεσης, αντλιών, κλπ.

Το πρόγραμμα καλύπτει :

- έλεγχο της ποιοτικής κατασκευής του τύπου, του πάχους και της έντεχνης τοποθέτησης της μόνωσης των σωληνώσεων και αεραγωγών,
- έλεγχο του αριθμού, της μορφής και της περιγραφής των πινακίδων εξοπλισμού,
- έλεγχο όλων των σωλήνων και των φλαντζωτών συνδέσεων προς τις δεξαμενές τροφοδοσίας, διατάξεις, διανομές, θερμαντήρες νερού, διατάξεις κλιματισμού, αποστραγγίσεις και εξαερισμούς για συμμετρία και έλλειψη καταπόνησης,
- έλεγχος της εγκατάστασης επεξεργασίας νερού για τη σωστή μηχανική και ηλεκτρική απόδοση,
- έλεγχο των υλικών φιλτραρίσματος σε όλα τα φίλτρα, για τον τύπο και την ποσότητα,
- έλεγχος της ποιότητας νερού με την βοήθεια χημικής ανάλυσης και των αποτελεσμάτων βακτηριολογικού ελέγχου,
- κάθε άλλη απαιτούμενη επιθεώρηση για την εξασφάλιση σωστής και ασφαλούς λειτουργίας των συστημάτων.

2.3 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΡΔΕΥΣΗΣ

α. Δοκιμές Δικτύου

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής του δικτύου και των εγκαταστάσεων των εξωτερικών έργων ύδρευσης, πρέπει αυτά να λειτουργήσουν απρόσκοπτα και μην εμφανίσουν οποιαδήποτε διαρροή.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί οποιοδήποτε έλεγχο ή δοκιμή των εγκαταστάσεων, που θα ζητηθεί από τον επιβλέποντα. Για κάθε είδος δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο δοκιμής υπογραφόμενο από τον Επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

Μετά την τοποθέτηση και αγκύρωση των σωληνώσεων του δικτύου ύδρευσης, προ της σύνδεσης με την κεντρική παροχή και προ της επίκωσης, θα διεξαχθεί δοκιμή στατικής πίεσης της εγκατάστασης στο σύνολό της, αφού προηγουμένως φραχθούν τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων.

Η πίεση δοκιμών θα είναι κατά 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας και ποτέ μικρότερη από 12 ATU, θα τεθεί δε στο σύστημα επί 5 ώρες, ώστε να ελεγχθούν η στεγανότητα των σωληνώσεων και των συνδέσμων.

Αν κατά τις δοκιμές εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, που οφείλονται στην κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων και γενικά σε κακότεχνη εργασία ή οποιαδήποτε άλλη αιτία, ο ανάδοχος θα τις διορθώσει με αντικατάσταση του ελαττωματικού στοιχείου χωρίς καμμία επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρι να αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές, αλλά θα γίνεται αντικατάστασή τους. Δεν θα γίνεται επίσης δεκτή επισκευή διαρροών κοχλιωτών ενώσεων και οπών.

β. Δοκιμή Μηχανών (αντλιών)

Κάθε πλήρες αντλητικό συγκρότημα πρέπει να δοκιμάζεται στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή, παρουσία και αντιπροσώπου της Αρμόδιας Αρχής, εάν το ζητήσει η τελευταία. Πρέπει να παραδίδεται πιστοποιητικό δοκιμών στην Αρμόδια Αρχή που θα περιλαμβάνει την καταγραφή των ακολούθων δοκιμών:

Το συγκρότημα πρέπει να λειτουργεί στην μέγιστη απαιτούμενη παροχή, επί 1 1/2 ώρα.

Πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα:

- η ταχύτητα του κινητήρα σε κανονική λειτουργία με κλειστή την βαλβίδα διακοπής,
- η ταχύτητα του κινητήρα σε κανονική λειτουργία της αντλίας,
- η πίεση σε λειτουργία με κλειστή βαλβίδα διακοπής,
- το ύψος αναρρόφησης της αντλίας,
- η πίεση στην μέγιστη παροχή
- η θερμοκρασία περιβάλλοντος
- η αύξηση της θερμοκρασίας του λαδιού λίπανσης μετά το τέλος της δοκιμής 1/2

γ. Μηχανοστάσιο

Το μηχανοστάσιο θα πρέπει να θερμαίνεται τεχνητά, εάν απαιτείται, ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία του πάνω από 10 C.

Θα πρέπει αν προβλέπεται επαρκής αερισμός ώστε η θερμοκρασία του χώρου να μην ξεπερνά τους 40°C όταν η μηχανή λειτουργεί σε πλήρες φορτίο. Τα καυσαέρια πρέπει να απάγονται στο ύπαιθρο.

2.4 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Τα δίκτυα σωληνώσεων προ της κάλυψής τους θα υποστούν δοκιμές στεγανότητας, που μπορούν να γίνουν και κατά τμήματα ανάλογα με την πρόοδο των εργασιών.

Οι δοκιμές εκτός απο τα προβλεπόμενα απο τους Ελληνικούς Κανονισμούς, θα γίνουν σύμφωνα με τα ακόλουθα :

- Οι σωληνώσεις των εγκαταστάσεων αποχέτευσης, που υπο κανονικές συνθήκες λειτουργίας δεν θα βρίσκονται υπο πίεση, θα τεθούν υπο δοκιμαστική πίεση αφού φραχθούν τα ελεύθερα άκρα τους, εκτός απο το υψηλότερο σημείο και θα πληρωθούν με νερό μέχρις ότου υπερχειλίσουν. Στο σύστημα των σωληνώσεων θα πρέπει να συγκρατηθεί το νερό αυτό 30 πρώτα λεπτά της ώρας, χωρίς το δίκτυο να παρουσιάσει απώλεια. Κάθε τμήμα της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμασθεί υπο πίεση στήλης νερού ύψους τουλάχιστο 3 μ., ώστε κάθε ένωση του δικτύου να δοκιμάζεται με την πιο πάνω πίεση κατ'ελάχιστο.
- Αν κατα τις δοκιμές γενικά εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες στις εγκαταστάσεις οφειλόμενες σε κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων ή σε κακότεχνη εργασία, ο ανάδοχος θα αντικαταστήσει τα ελαττωματικά στοιχεία χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωτέρω ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρις ότου αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκ/σεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές αλλά θα γίνεται αντικατάσταση.

2.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

α. Γενικά

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί οποιοδήποτε έλεγχο ή δοκιμή των εγκαταστάσεων, που θα ζητηθεί απο τον επιβλέποντα. Για κάθε είδος δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο δοκιμής υπογραφόμενο απο τον Επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

Μετά την τοποθέτηση και αγκύρωση των σωληνώσεων του δικτύου, προ της σύνδεσης με την κεντρική παροχή και προ της επίκωσης, θα διεξαχθεί δοκιμή στατικής πίεσης της εγκατάστασης στο σύνολό της, αφού προηγουμένως φραχθούν τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων.

Η πίεση δοκιμών θα είναι κατα 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη απο την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας και ποτέ μικρότερη απο 12 ATU, θα τεθεί δε στο σύστημα επι 5 ώρες, ώστε να ελεγχθούν η στεγανότητα των σωληνώσεων και των συνδέσμων.

Αν κατα τις δοκιμές εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, που οφείλονται στην κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων και γενικά σε κακότεχνη εργασία ή οποιαδήποτε άλλη αιτία, ο ανάδοχος θα τις διορθώσει με αντικατάσταση του ελαττωματικού στοιχείου χωρίς καμμία επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρι να αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές, αλλά θα γίνεται αντικατάστασή τους. Δεν θα γίνεται επίσης δεκτή επισκευή διαρροών κοχλιωτών ενώσεων και οπών.

γ. Γενικός έλεγχος

Διαπιστώνεται η συμφωνία του συστήματος, κυρίως σε ότι αφορά την διέλευση σωλήνων, την θέση των λήψεων, την διαμόρφωση των σημείων λήψεων και την ευχέρεια χειρισμών, τα στόμια σύνδεσης της ΠΥ, τις θέσεις αντλιών κ.λπ. σύμφωνα με τα σχέδια, τις προδιαγραφές, τις οδηγίες των κατασκευαστών των πιεστικών συγκροτημάτων και τους κανονισμούς.

δ. Δοκιμή σε πίεση

Διοχετεύεται νερό από τα στόμια με ανοιχτή την υψηλότερη βαλβίδα, ώστε να καθαριστούν εσωτερικά οι σωληνώσεις από οποιαδήποτε ξένα σώματα. Στην συνέχεια το σύστημα πρέπει να υποβάλλεται σε υδραυλική δοκιμή με πίεση 1 MPa (10 bar) ή 0,4 MPa (4 bar) πάνω από την ονομαστική πίεση, όποια τιμή είναι μεγαλύτερη, που μετριέται στην είσοδο επί 15 min. Κατά την διάρκεια του χρόνου αυτού δεν πρέπει να σημειωθεί καμιά διαρροή σε σύνδεση ή βαλβίδα.

Ειδικότερα ελέγχονται σε κάθε στήλη:

- Η ελάχιστη στατική πίεση σε μηδενική παροχή.
- Η παροχή και πίεση σε κατάσταση λειτουργίας.
- Η λειτουργία των διαφόρων μερών του συστήματος, ιδιαίτερα της κύριας κ'εφεδρικής αντλίας, αυτοματισμών κ.λπ.

ε. Δοκιμή Μηχανών (αντλιών)

Κάθε πλήρες αντλητικό συγκρότημα πρέπει να δοκιμάζεται στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή, παρουσία και αντιπροσώπου της Αρμόδιας Αρχής, εάν το ζητήσει η τελευταία. Πρέπει να παραδίδεται πιστοποιητικό δοκιμών στην Αρμόδια Αρχή που θα περιλαμβάνει την καταγραφή των ακολούθων δοκιμών:

Το συγκρότημα πρέπει να λειτουργεί στην μέγιστη απαιτούμενη παροχή, επί 1 1/2 ώρα.

Πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα:

- η ταχύτητα του κινητήρα σε κανονική λειτουργία με κλειστή την βαλβίδα διακοπής,
- η ταχύτητα του κινητήρα σε κανονική λειτουργία της αντλίας,
- η πίεση σε λειτουργία με κλειστή βαλβίδα διακοπής,
- το ύψος αναρρόφησης της αντλίας,
- η πίεση στην μέγιστη παροχή
- η θερμοκρασία περιβάλλοντος
- η αύξηση της θερμοκρασίας του νερού ψύξης μετά το τέλος της δοκιμής 1 1/2 ώρας,
- η παροχή του νερού ψύξης,
- η αύξηση της θερμοκρασίας του λαδιού λίπανσης μετά το τέλος της δοκιμής 1/2 ώρες,
- εάν η μηχανή είναι εξοπλισμένη με εναλλάκτη θερμότητας, η αρχική θερμοκρασία και η αύξηση θερμοκρασίας του νερού ψύξης.

στ. Μηχανοστάσιο

Το μηχανοστάσιο θα πρέπει να θερμαίνεται τεχνητά, εάν απαιτείται, ώστε να διατηρείται η θερμοκρασία του πάνω από 10 °C.

Θα πρέπει αν προβλέπεται επαρκής αερισμός ώστε η θερμοκρασία του χώρου να μην ξεπερνά τους 40°C όταν η μηχανή λειτουργεί σε πλήρες φορτίο. Τα καυσαέρια πρέπει να απάγονται στο ύπαιθρο.

ζ. Αποκατάσταση Ελλείψεων

Εάν κατά τις δοκιμές διαπιστωθούν ελλείψεις θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες βελτιώσεις και να επαναληφθούν οι δοκιμές.

η. Θέση σε ετοιμότητα

Μετά την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων και δοκιμών, το δίκτυο συμπληρώνεται, αν απαιτείται, με νερό, συνδέονται οι αυτοματισμοί και οι αντλίες με τις πηγές ενεργείας, ανοίγονται όλες οι βαλβίδες απομόνωσης αντλιών και στηλών, τίθενται σε ετοιμότητα οι βοηθητικές πηγές ενεργείας (ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη, κινητήρες εσωτερικής καύσης κ.λπ.) και το σύστημα παραμένει έτοιμο για χρήση.

2.6 ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

α. Γενικός Έλεγχος

Διαπιστώνεται η συμφωνία του συστήματος, κυρίως σε ότι αφορά την διέλευση σωληνώσεων, την θέση των ανιχνευτών και τον τρόπο σύνδεσής των, την θέση των σειρήνων και κομβίων συναγερμού, την θέση της μονάδας ανίχνευσης πυρκαϊάς, την τροφοδότηση, την τηλεμετάδοση κ.λπ. σύμφωνα με τα σχέδια, τις προδιαγραφές, τις οδηγίες των κατασκευαστών και τους κανονισμούς.

β. Δοκιμές

Πραγματοποιούνται οι κάτωθι δοκιμές, έλεγχοι, μετρήσεις:

- Δοκιμή λειτουργίας ανιχνευτών με την δημιουργία τεχνητών συνθηκών (απτόμενη άνοδος θερμοκρασίας, δημιουργία καπνού κ.λπ.)
- Δοκιμή λειτουργίας των σειρήνων συναγερμού
- Έλεγχος της τροφοδοσίας της μονάδας από το δίκτυο 220 V
- Δοκιμή λειτουργίας της εφεδρικής τροφοδοσίας
- Δοκιμή λειτουργίας της ειδοποίησης της πυροσβεστικής υπηρεσίας
- Έλεγχος της μονάδας για την ηχητική και φωτεινή σήμανση πυρκαϊάς. Έλεγχος της δυνατότητας της μονάδας εντόπισης της θέσης πυρκαϊάς
- Μέτρηση της ωμικής αντίστασης των κυκλωμάτων (ζωνών). Πρέπει να είναι μικρότερη των 250 ΩΜ
- Έλεγχος γειώσεων και μέτρηση των μονώσεων κάθε γραμμής
- Μέτρηση της τάσης (την DC για σύνδεση εν σειρά και 220 V AC για σύνδεση εν paralleλως)
- Μέτρηση του ρεύματος ηρεμίας και του ρεύματος συναγερμού (<100 μΑ και 100 mA αντίστοιχα).

γ. Αποκατάσταση Ελλείψεων

Εάν κατά τις δοκιμές διαπιστωθούν ελλείψεις θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες βελτιώσεις και να επαναληφθούν οι δοκιμές και οι μετρήσεις.

δ. Θέση σε ετοιμότητα

Μετά την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων και δοκιμών, το σύστημα τίθεται σε πλήρη ετοιμότητα.

2.7 ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

α. Γενικά

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ το ΕΛΟΤ HD 384 και σε περιπτώσεις που οι παραπάνω κανονισμοί δεν καλύπτουν από τους κανονισμούς VDE 100.

Οι δοκιμές των εγκαταστάσεων θα επαναλαμβάνονται με φροντίδα και έξοδα του εργολάβου μέχρι την πλήρη ικανοποίηση των απαιτούμενων αποτελεσμάτων και την επαλήθευση των στοιχείων της μελέτης, οπότε και θα συντάσσεται το πρωτόκολλο δοκιμής που θα υπογράφεται από την επίβλεψη.

Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα γίνουν οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές χωρίς να αποκλείονται και άλλες που θα κριθούν απαραίτητες από την επίβλεψη.

Ο εργολάβος υποχρεούται όπως έχει πλήρη σειρά οργάνων κατάλληλων για κάθε είδος δοκιμής. Επίσης, θα πρέπει να οριστεί ο υπεύθυνος μηχανικός ο οποίος σε συνεννόηση με την επίβλεψη θα επιλαμβάνεται όλων των θεμάτων που άπτονται των δοκιμών.

β. Δοκιμές αντιστάσεων μόνωσης της εγκατάστασης

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με πλήρη ωμομέτρηση των τμημάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης και τα αποτελέσματα θα αναγράφονται σε σχετικούς πίνακες.

Στους πίνακες αυτούς θα αναφέρονται τα αποτελέσματα μετρήσεων τόσο σε βραχυκυκλωμένα ή παρεμβεβλημένα σημεία καταναλώσεων όσο και χωρίς συσκευές κατανάλωσης.

Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης που περιέχεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά τη τελευταία ασφάλεια πρέπει να είναι έναντι γης, τουλάχιστον 250 ΚΩ, σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Οι ίδιες αντιστάσεις πρέπει να εμφανίζονται μεταξύ των αγωγών, καθώς και στις μόνιμες ή κινητές συσκευές που συνδέονται στο δίκτυο. Η δοκιμή θα γίνει με όργανο MEGER, σε τάση δοκιμής

500V επί ένα (1) λεπτό της ώρας μεταξύ αγωγών και γης και αντίστοιχα σε τάση δοκιμής 850V μεταξύ των αγωγών.

γ. Αντίσταση Ηλεκτροδίου γείωσης

Η μέτρηση της αντίστασης του ηλεκτροδίου γείωσης (θεμελιακή ή ηλεκτρόδια) θα γίνεται ανά χρονικά διαστήματα που θα καθορίζονται σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα μηχανικό και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο (στην αρχή της εγκατάστασης και ενδιάμεσα).

Η τελευταία μέτρηση θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (πριν την ηλεκτροδότηση) οπότε θα συνταχθεί το σχετικό τελικό πρωτόκολλο.

Η τιμή της αντίστασης γείωσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1 Ω και αν χρειασθεί θα γίνει ενίσχυση της κατασκευής με κατάλληλο αριθμό ηλεκτροδίων.

δ. Ισοδυναμική προστασία

Σε όλους τους χώρους που θα κατασκευασθεί δίκτυο ισοδυναμικής προστασίας θα γίνει έλεγχος της εγκατάστασης. Η μέτρηση της αντίστασης θα γίνει σε όλα τα σημεία που συνδέονται στη μπάρα ισοδυναμικής προστασίας και με το ηλεκτρόδιο γείωσης (θεμελιακή κλπ.).

Η αντίσταση μεταξύ της μπάρας ισοδυναμικής προστασίας και όλου του εξοπλισμού και των λήψεων που συνδέονται στο σύστημα ισοδυναμικής προστασίας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,2 Ohms σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0107.

ε. Δοκιμή αγωγιμότητας

Στους ειδικούς χώρους σύμφωνα με το VDE 107 όπου εγκαθίστανται ειδικά δάπεδα θα γίνουν μετρήσεις αγωγιμότητας αυτών.

Οι μετρήσεις θα γίνουν από πιστοποιημένο εργαστήριο και θα επαναλαμβάνεται κάθε δύο έτη από την πρώτη εγκατάσταση – μέτρηση.

στ. Μέτρηση σύνθετης αντίστασης του δικτύου Χ.Τ.

Η αυτόματη διακοπή μέσα στο μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο δεν μπορεί να επιτευχθεί αν η σύνθετη αντίσταση βρόχου Z_s ή Z_c υπερβαίνει κάποια τιμή. Η συνθήκη που πρέπει να τηρηθεί είναι:

$$I_d = \frac{U_o}{Z_s} \quad \text{ή} \quad \frac{0,8U_o}{Z_c} \geq I_a$$

I_d : Ρεύμα σφάλματος

I_a : Ρεύμα ίσο με την τιμή που απαιτείται για να λειτουργήσει η συσκευή προστασίας στον χρόνο που προσδιορίζεται

Z_s : Σύνθετη αντίσταση βρόχου ρεύματος σφάλματος προς γη, ίση με το άθροισμα των συνθέτων αντιστάσεων της πηγής, των αγωγών φάσης ως το σημείο του σφάλματος, τους αγωγούς προστασίας από τη θέση του σφάλματος ως την πηγή

Z_c : Η σύνθετη αντίσταση του ελαττωματικού κυκλώματος.

Οι μετρήσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0100 μέρος 600.

ζ. Μετρήσεις ύπαρξης αρμονικών

Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και αφού τεθούν σε λειτουργία όλα τα μηχανήματα θα γίνουν μετρήσεις των αρμονικών παραμορφώσεων του εσωτερικού δικτύου

Οι μετρήσεις θα γίνουν με καταγραφικά όργανα σε διάφορες ημέρες και ώρες της λειτουργίας του κτιρίου. Ως ανώτατο όριο τίθεται το όριο του 3%.

Η μείωση των αρμονικών σε αυτό το επίπεδο θα γίνει με την εγκατάσταση ειδικών φίλτρων (ενεργών ή παθητικών) ύστερα από μελέτη και πρόταση (εξωσυμβατική εργασία).

η. Δοκιμές πινάκων 220/380 V ΕΡ

Κάθε Πίνακας θα υποστεί στο εργοστάσιο κατασκευής του, τους ελέγχους και τις δοκιμές, που ορίζουν οι αντίστοιχες συστάσεις της IEC για την κατασκευή τους όπως και κάθε άλλο έλεγχο ή δοκιμή που θα ορίσει η επίβλεψη και θα παραδοθούν μαζί με τους Πίνακες τα αντίστοιχα πιστοποιητικά δοκιμής και ελέγχων. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι νοούνται σε πλήρως συναμολογιμένους πίνακες μετά όλων των οργάνων, συσκευών και βοηθητικών κυκλωμάτων και θα γίνουν παρουσία της επίβλεψης.

Αναλυτικότερα ορίζεται, ότι κάθε Πίνακας, θα υποστεί τις παρακάτω δοκιμές "ΡΟΥΤΙΝΑΣ" - ROUTINE TEST-, για να διαπιστωθεί η συμφωνία με τα σχέδια, την περιγραφή και την παρούσα προδιαγραφή και ότι ακόμη δεν παρουσιάζουν ελλείψεις ή ελαττώματα.

- Οπτικό έλεγχο όλων των εξωτερικών διαστάσεων, της ποιότητας βαφής, των σημάνσεων και γενικά της καλής κατασκευής του Πίνακα, των οργάνων και των συσκευών.
- Έλεγχο του καλού χειρισμού και της λειτουργίας των οργάνων διακοπής, των βοηθητικών κυκλωμάτων και των μανδαλώσεων.
- Έλεγχο και δοκιμή της καλής ποιότητας των μονώσεων των κυρίων και βοηθητικών κυκλωμάτων, όπως ορίζουν οι συστάσεις IEC και τέλος μέτρηση της ωμικής αντιστάσεως κάθε κυκλώματος ή φάσεως ως προς γη σύμφωνα με το VDE 0100.

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και το τρόπο κατασκευής.

Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1 λεπτό σύμφωνα με το VDE 0100 και ΕΛΟΤ HD 384.

Στους πίνακες κίνησης η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων προστασίας των ηλεκτροκινητήρων (motor starters) θα επιβεβαιωθεί με εξωτερική πηγή έντασης.

Οι γενικοί πίνακες Χ.Τ. (υποσταθμών και μηχανοστασίων) θα δοκιμασθούν σε :

- βραχυκύκλωμα,
- θερμική καταπόνηση,

στο Κέντρο Δοκιμών Ερευνών και Προτύπων (ΚΔΕΠ) της ΔΕΗ.

Η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων (προστασία από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα) των αυτομάτων διακοπών ισχύος θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη επιλεκτικότητας και η επιβεβαίωση θα γίνει με εξωτερική πηγή εντασεως.

Οι Πίνακες θα συνοδεύονται από ένα πιστοποιητικό "Προτύπου Δοκιμής" -TYPE TEST-, για να διαπιστωθεί η συμφωνία με τις προδιαγραφές κατασκευής και το μέγιστο ρεύμα αντοχής σε βραχυκύκλωμα. Είναι υποχρέωση του κατασκευαστή να προσκομίσει ένα τέτοιο πιστοποιητικό από Πίνακες ομοίας σχεδίασης (τυποποίησης) και κατασκευής, που έχει εκδοθεί από ανεγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών στο παρελθόν (πχ. Κέντρο Δοκιμών Ερευνών και Προτύπων (ΚΔΕΠ) της ΔΕΗ ή άλλο ισοδυναμο του εξωτερικού)

θ. Δοκιμή αυτονομίας σωσσωρευτών UPS

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του UPS θα γίνει έλεγχος της πληρότητας και της αυτονομίας των σωσσωρευτών με την βοήθεια εξωτερικών φορτίων (ωμικές αντιστάσεις).

Οι μετρήσεις θα γίνονται με την βοήθεια πιστοποιημένων οργάνων δηλ. Βολτόμετρου, Αμπερόμετρου και μετρήσεως χρόνου.

ι. Γενική Δοκιμή λειτουργίας Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και ελεγχος πτώσης τάσης

Κατά το χρόνο της δοκιμής αυτής το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση και θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και συσκευών κατανάλωσης.

Κατά τη δοκιμή αυτή γίνονται φορτίσεις των πηγών Ενεργείας ώστε να επαληθευτούν οι παραδοχές της μελέτης . Πρέπει να προετοιμασθεί κατάλληλα για να αποφευχθούν τυχόν βλάβες.

Ο έλεγχος πτώσης τάσης θα γίνει με εγκατεστημένες όλες τα μηχανήματα και τις συσκευές κατανάλωσης της εγκατάστασης και θα μετρηθεί με βολτόμετρο η πτώση τάσης κατά την στιγμή πλήρους φορτίου της εγκατάστασης (μέχρι τον πρωτεύοντα πίνακα διανομής διανομής του κλάδου) στα δυσμενέστερα σημεία (τελικές καταναλώσεις) του δικτύου

2.8 ΔΟΚΙΜΕΣ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

α. Γενικά

Ο Εργολάβος πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης πριν την παραγγελία των φωτιστικών τα παρακάτω:

- Λεπτομερή τεχνικά φυλλάδια (PROSPECTUS)
- Καμπύλες συντελεστού χρησιμοποίησης
- Διάγραμμα πολικής κατανομής σε δύο επίπεδα, ένα παράλληλο και ένα κάθετο προς τον διαμήκη άξονα του φωτιστικού σώματος
- Καμπύλες ISOLUX
- Καμπύλες ίσης λαμπρότητας
- Μελέτη, με βάση παραπάνω στοιχεία, από την οποία να προκύπτει σαφώς ότι η τοποθέτηση των προσφερομένων φωτιστικών σωμάτων, σύμφωνα με όσα καθορίζει η μελέτη του έργου, έχει σαν αποτέλεσμα την επίτευξη των φωτομετρικών μεγεθών που απαιτεί η μελέτη
- Καμπύλη πτώσεως της φωτεινής ροής, συναρτήσει του χρόνου, για τους προσφερομένους λαμπτήρες και καμπύλη θνησιμότητας.
- Προσπέκτους του λαμπτήρα με γραφική απεικόνιση του φάσματος εκπομπής και με την ονομαστική φωτεινή ροή του λαμπτήρα μετά από 100 ώρες λειτουργίας.
- Προσπέκτους και τεχνικά χαρακτηριστικά του στραγγαλιστικού πηνίου με λεπτομέρειες κατασκευής, απώλειες σε WATT, συντελεστή ισχύος χωρίς διόρθωση συνημιτόνου, απαιτούμενη χωρητικότητα για διόρθωση συνημιτόνου μεγαλύτερου ή ίση του 0,85, ρεύμα λειτουργίας.
- Προσπέκτους του ηλεκτρονικού εναυστήρα, με κυκλωματικό διάγραμμα, περιγραφή λειτουργίας, περιοχή επιτρεπτών θερμοκρασιών περιβάλλοντος λειτουργίας.

β. Όργανα Ελέγχου

Ο ανάδοχος έργου είναι υποχρεωμένος εφόσον του ζητηθεί, να προσκομίσει και να θέσει στην διάθεση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως ένα ψηφιακό ή αναλογικό όργανο μετρήσεως φωτισμού ακριβείας, και ένα όργανο μετρήσεως μέσης και τοπικής λαμπρότητας. Η Υπηρεσία θα ελέγξει την αξιοπιστία των οργάνων, και αφού βεβαιωθεί για αυτή, θα προβεί στους απαιτούμενους ελέγχους.

γ. Λαμπτήρες Ελέγχου

Οι λαμπτήρες με τους οποίους θα γίνουν οι έλεγχοι θα είναι οι αντιστοιχούντες στο φωτιστικό σώμα ως προς τον τύπο και την ισχύ, κανουργείς, των εργοστασίων OSRAM ή PHILIPS. Οι λαμπτήρες θα προσκομίζονται από τον ανάδοχο ή τον διαγωνιζόμενο.

δ. Τάση Ελέγχου

Η τάση τροφοδοσίας θα εξασφαλίζεται για τις μετρήσεις σε ανοικτούς χώρους από την τάση του δικτύου, που θα ελέγχεται με βολτόμετρα. Διακυμάνσεις της τάσεως από 200 έως 240 VOLT θα θεωρούνται φυσιολογικές και ως μη επηρεάζουσες τις μετρήσεις.

Για τις εργαστηριακές μετρήσεις θα χρησιμοποιείται σταθεροποιητής τάσεως 220/220 V 50 HZ καταλλήλου ισχύος, η ακρίβεια του οποίου θα ελέγχεται με βολτόμετρο και πρέπει να επιτύχουν και τα τρία, άλλως απορρίπτονται.

ε. Έλεγχος CUT-OFF

Τουλάχιστον τρία από τα φωτιστικά σώματα θα ελέγχονται. Η επιλογή των φωτιστικών σωμάτων που θα ελεγχθούν γίνεται από την Υπηρεσία Επιβλέψεως.

Κάθε ένα από αυτά θα τροφοδοτηθεί με την ονομαστική του τάση λειτουργίας, κατάλληλα τοποθετημένο πάνω σε γωνιόμετρο. Η κεφαλή του οργάνου μετρήσεως φωτισμού, θα απέχει τουλάχιστον δέκα φορές την μέγιστη διάσταση της φωτοβολούσης επιφανείας.

Θα υπάρχουν διαφράγματα αποφυγής πλάγιων ακτινοβολιών και γενικά ο χώρος θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένος για φωτομετρικές μετρήσεις. Ο χώρος θα επιλέγεται από την Υπηρεσία και θα είναι είτε κρατικό εργαστήριο, είτε εργαστήριο κάποιου κατασκευαστού κατάλληλα εξοπλισμένο.

Θα μετρηθούν τα μεγέθη I 90, I 80 και I MAX διά μετρήσεως της αντιστοίχου τιμής E 90, E 80 και E MAX σε LUX και αναγωγής των σε CD εκ της σχέσεως:

$$E=I/R$$

όπου R η απόσταση της διαχωριστικής γραμμής διαφανούς καλύμματος - κελύφους και της κεφαλής του οργάνου (ΛΟΥΞΟΜΕΤΡΟΥ).

Η αναγωγή σε CD/1000 LUMEN θα γίνει βάσει της ονομαστικής φωτεινής ροής του λαμπτήρα, που έχει επιλεγεί για τις μετρήσεις και που προκύπτει, από τους επίσημους καταλόγους του κατασκευαστού.

στ. Έλεγχος λαμπρότητας, ομοιομορφίας

Μεταξύ δύο διαδοχικών ιστών η επιφάνεια του οδοστρώματος χωρίζεται σε κάναβο, σύμφωνα με όσα καθορίζει η C.I.E. 1965.

Οι μετρήσεις μέσης λαμπρότητας και ολικής ομοιομορφίας εκτελούνται με την βοήθεια του οργάνου μετρήσεως λαμπρότητας, σύμφωνα με όσα ορίζει η C.I.E. 1965 και για θέση παρατηρητού απέχουσα από το έρεισμα της οδού και την φορά ενός σχήματος κατά το 1/4 του πλάτους της οδού.

Πλάτος της οδού, σε περίπτωση υπάρξεως νησίδας, θεωρείται το πλάτος από του ερείσματος της νησίδας μέχρι το έρεισμα της οδού. Για την μέτρηση της διαμήκου ομοιομορφίας, ως θέσεις του παρατηρητού για κάθε λωρίδα κυκλοφορίας, λαμβάνεται σημείο κείμενο στον διαμήκη άξονα της λωρίδας απέχον 60 m από το πρώτο σημείο μετρήσεως.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ελέγξει και την μέση τιμή φωτισμού, καθώς και την ομοιομορφία φωτισμού $E=μέσο/E=ελάχιστο$ και $E=μέγιστο/E=ελάχιστο$.

Με τον ίδιο τρόπο θα ελεγχθούν και τα γήπεδα σε μέση στάθμη φωτισμού και ομοιομορφία.

ζ. Ηλεκτρολογικός Έλεγχος

Κλάσις μονώσεως. Ο έλεγχος θα γίνει σε εργαστήριο επιλογής της Υπηρεσίας βάσει των κανονισμών VDE 0710.

2.9 ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

α. Γενικά

Σε όλες τις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων θα γίνεται μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών και γης και μεταξύ αγωγών σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

Στις περιπτώσεις που η εγκατάσταση δεν είναι δυνατόν να μετρηθεί λόγω πολλών μικρών τμημάτων, και λόγω μη δυνατότητας εφαρμογής της τάσης των 100 V, θα γίνεται μέτρηση των καλωδίων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν πριν την εγκατάσταση.

Μετά την αποπεράτωση όλων των εγκαταστάσεων θα γίνουν οι δοκιμές όλων των επί μέρους λειτουργιών του κάθε συστήματος και έλεγχος συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της μελέτης, καθώς και επιμελής και λεπτομερής ρύθμιση των εγκαταστάσεων.

β. Τηλεφωνα - Data

Θα γίνει έλεγχος καλής λειτουργίας με δοκιμές επί όλων των προδιαγραφόμενων λειτουργικών δυνατοτήτων του τηλεφωνικού κέντρου και των διατάξεων σειράς και διευθυντή - γραμματέως.

Για το δίκτυο τηλεφώνων - Data θα γίνουν μετρήσεις για κάθε λήψη και θα δοθούν τυπωμένα τα αποτελέσματα από ειδικό όργανο μέτρησης. Οι μετρήσεις θα πιστοποιούν ότι κάθε λήψη είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις για κατηγορίας 6 που είναι κατασκευασμένο το δίκτυο.

Πιστοποίηση δικτύου φωνής – δεδομένων / Μετρήσεις

Θα γίνουν μετρήσεις και δοκιμές σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατηγορίας 6e (πρότυπο ISO 11801). Τον έλεγχο της καταστάσης και λειτουργίας του όλου δικτύου θα διεξαγει πιστοποιημένος φορέας εξειδικευμένος σε παρομοίους ελέγχους μεριμνει και δαπάνες του Αναδόχου

Πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τους παρακάτω ελέγχους :

- Έλεγχος της φυσικής συνέχεις του δικτύου (Wire map)
- Μέτρηση αντιστάσης βρόγχου σε DC
- Μέτρηση μήκους καλωδίου
- Μέτρηση χωρητικότητας καλωδίου
- Μέτρηση λόγου σήματος προς θόρυβο (ACR)
- Μέτρηση επιπέδου συνακρόασης (crosstalk next)
- Propagation delay και skew
- Return loss
- ELFEXT
- Power sum ELFEXT
- Power sum NEXT
- Power sum ACR (Attenuation to crosstalk Ratio)
- Αποτελέσματα ελέγχου οπτικών ινών

Οι μετρήσεις του δικτύου θα πραγματοποιηθούν με 155Mhz Analyzer.

Σε περίπτωση που παρουσιαστεί οποιοδήποτε πρόβλημα στις μετρήσεις θα αντικατασταθούν τα υλικά που ευθύνονται γι' αυτό, χωρίς καμμία επιβάρυνση υλικού ή εργασίας για τον κύριο του έργου.

Ο ανάδοχος θα παραδώσει το έργο με την ολοκλήρωση των μετρήσεων του 100% των θέσεων εργασίας και με την παράδοση των σχεδίων AS BUILT του έργου με πλήρεις κατοψεις των χώρων, την ονοματοδοσία των σημείων απόληξης (coupler RJ45) στην περιοχή εργασίας και τον κωδικό αριθμό αυτών, πλήρη αποτυπωση της υποδομής (διαδρομή, είδος, χωρητικότητα, πλήθος και είδος καλωδίων) και της εγκατάστασης και σχέδια των τηλεπικοινωνιακών κατανομών.

Η κωδικοποίηση, η σήμανση και η τεκμηρίωση θα γίνει βάσει των προτύπων.

γ. Τηλεφωνικό κέντρο:

Θα γίνει έλεγχος καλής λειτουργίας με δοκιμές επί όλων των προδιαγραφόμενων λειτουργικών δυνατοτήτων του τηλεφωνικού κέντρου

2.10 ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ

Όλα τα υλικά και εξαρτήματα θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό "καταλληλότητας" και συμφωνίας με τους Κανονισμούς ΕΛΟΤ και DIN παραπάνω Κανονισμούς και θα πρέπει να φέρουν το σήμα "CE".

Κατά την εκτέλεση της εγκατάστασης και μετά την αποπερατώση της, θα εκτελεστούν όλοι οι σχετικοί έλεγχοι, τόσο των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν, όσο και της πιστής τηρησης των Κανονισμών, Σχεδίων και Προδιαγραφών, με σκοπό την εξασφάλιση της αριτίας και εντεχνης εκτέλεσης του έργου. Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα περιληφθούν σε πρωτοκόλλο, το οποίο μαζί τα σχέδια, θα επισυναφθούν στο πρωτοκόλλο παραλαβής της εγκατάστασης

2.11 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων κλιματισμού - θέρμανσης - αερισμού, θα εκτελεστούν δοκιμές για τον έλεγχο της πειθαρχίας τους στις επιταγές του συστήματος ελέγχου .

Για τον σκοπό αυτόν, θα τεθούν σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθορισθούν οι περιοχές δράσης των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού. Στη συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικές μεταβολές στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου (θερμοστάτες - υγραστάτες) και θα διαπιστώνεται η σωστή συμπεριφορά των διαφόρων συσκευών (μεταβολές θέσεων διαφραγμάτων, βαλβίδων, κλπ.).

2.12 ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ

Ο έλεγχος αντοχής γίνεται σε πίεση 1 bar για 10min με αέρα ή αδρανές αέριο (όχι με οξυγόνο) .

Η δοκιμή αντοχής γίνεται σε αγωγούς χωρίς εξαρτήματα και μετρητές. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλεισθούν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνει και σε αγωγούς με εξαρτήματα, όταν η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής.

Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνει σε πίεση τουλάχιστον 110 mbar και για χρόνο ανάλογα με τον όγκο της εγκατάστασης, με αέρα ή αδρανές αέριο (όχι με οξυγόνο). Πρέπει να συνυπολογισθεί και ο χρόνος θερμοκρασιακής εξισορρόπησης. Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, βέβαια χωρίς τις συσκευές αερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφαλείας.

Για τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής και της δοκιμής στεγανότητας πρέπει να εκδίδονται αντίστοιχα πιστοποιητικά, υπογραφόμενα από την Εγκαταστάτη και τον Επιβλέποντα Αερίου.

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης Φυσικού Αερίου θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά καταλληλότητας για χρήση Φ.Α., πίεσεως λειτουργίας καθώς και CE σήμανση.

Για τα αποτελέσματα της συνδυασμένης δοκιμής φόρτισης και στεγανότητας πρέπει να εκδίδεται αντίστοιχο πιστοποιητικό, υπογραφόμενο από τον Εγκαταστάτη και τον Επιβλέποντα Αερίου

Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, καπναγωγοί, καμινάδες) πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα, που ορίζονται από τον κανονισμό, τουλάχιστον μία φορά το έτος. Ειδικότερα πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο οπτικός έλεγχος του δικτύου, κάθε τέσσερα χρόνια έλεγχος στεγανότητας του δικτύου. Οι συσκευές πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις και οδηγίες του κατασκευαστή.

2.13 ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

Οι δοκιμές που θα γίνουν για τον έλεγχο και την παραλαβή της εγκατάστασης των ανελκυστήρων θα είναι οι ακόλουθες :

α. Πριν τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία

Θα ελεγχθεί η συμμόρφωση της εγκατάστασης με τους συμβατικούς όρους της τεχνικής περιγραφής και θα γίνουν οι ακόλουθοι έλεγχοι και σύμφωνα με EN 81.1 των οποίων ο κατάλογος δεν είναι περιοριστικός:

- δοκιμή ηλεκτρικού δικτύου σύμφωνα με τους κανονισμούς,
- έλεγχος λειτουργίας (μέτρηση ταχύτητας και επαλήθευση ισοσταθμίσεως),
- έλεγχος λειτουργίας αρπάγης,
- έλεγχος καταναλώσεως ηλεκτρικού ρεύματος με την ονομαστική φόρτιση των θαλάμων.

Συμπληρωματικοί έλεγχοι :

- έλεγχος συστήματος προμανδάλωσης (κλειδαριές),
- έλεγχος λειτουργίας σήματος κινδύνου,
- έλεγχος κουμπιού στάσης,
- έλεγχος προτεραιότητας κλήσεων,
- έλεγχος τερματικών διακοπών,
- δοκιμή της λειτουργίας του διακόπτη του κυκλώματος χειρισμού,

- θα μετρηθεί η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος κατά την άνοδο και κάθοδο και θα ελεγχθεί η ζυγοστάθμιση των συσκευών.
- έλεγχος χειρισμών,
- έλεγχος φωτισμού θαλάμων.

β. Πριν απο την παραλαβή της εγκατάστασης

- έλεγχος όλων των επαφών, πινάκων χειρισμού, οδηγών και γλυστρών,
- επιθεώρηση των μειωτήρων,
- έλεγχος κινητού καλωδίου και καλωδίων ασθενών ρευμάτων, των οποίων κανένας από τους αγωγούς που αποτελούν τα κορδόνια δεν πρέπει να είναι κομμένος,
- επανάληψη ελέγχου αρπάγης,
- ηλεκτρική μόνωση κινητήρα και πέδης μεγαλύτερη από 3 Mohms, ηλεκτρική μόνωση του συνόλου των κυκλωμάτων χειρισμού μεγαλύτερη από 1 Mohm,
- επανέλεγχος ταχύτητας θαλάμων,
- επανέλεγχος χειρισμών,
- έλεγχος ολισθήσεως θαλάμων
- έλεγχος λειτουργίας αυτομάτων πορτών,
- έλεγχος αθόρυβης λειτουργίας και μη μετάδοσης κραδασμών,
- έλεγχος μη υπερθερμάνσεως του κινητήρα με συνεχή λειτουργία επί 2ωρο.
- έλεγχος όλων των διακοπών ασφαλείας,
- έλεγχος ομαλής επιταχύνσεως θαλάμου κατά την εκκίνηση και ομαλής επιβραδύνσεως κατά τη στάση,
- έλεγχος βάρους αντίβαρου,
- έλεγχος πεδήσεως με φορτίο 150% του ωφέλιμου φορτίου.

3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΗΜ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Οι επιμετρήσεις των εργασιών θα γίνουν όπως καθορίζονται στις εισαγωγές των αντίστοιχων κεφαλαίων του ΑΤΟΕ. Όσες περιπτώσεις δεν καθορίζονται στον ΑΤΟΕ ή στο τιμολόγιο θα επιμετρώνται σύμφωνα με τους παρακάτω τρόπους.

3.2. ΣΩΛΗΝΕΣ (ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ, ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ, ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΧΑΛΥΒΑ 316)

Οι σωληνώσεις με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (τύπου Μάνεσμαν), από ανοξείδωτο χάλυβα 316, χαλκοσωλήνες, ή από άλλο μέταλλο θα επιμετρώνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτησή τους.

Η μέτρηση θα γίνεται στον άξονα των σωλήνων με αφετηρία ή τέρμα του μήκους κάθε τμήματος που μετριέται το σημείο συναντήσεως των αξόνων δύο σωλήνων που διασταυρώνονται ή το σημείο προσαρμογής του σωλήνα σε μηχανήμα ή συσκευή ή το σημείο τερματισμού μιας αναμονής κλπ.

Το μήκος των διαφόρων αποφρακτικών και λοιπών οργάνων που τυχόν παρεμβάλλονται στο τμήμα που μετριέται δεν θα αφαιρείται κατά την επιμέτρηση.

Δεν θα επιμετρώνται χωριστά τα κολλάρα του σωλήνα (γαλβανισμένα εν θερμώ) για σταθερή ή κινητή στερέωση (πλήρη με τη ροζέτα στερεώσεως ή ολισθήσεως και την τίζα).

Χωριστά θα επιμετρώνται οι σιδηροκατασκευές για την ομαδική στήριξη ή ανάρτηση σωλήνων με παράλληλες κατακόρυφες ή οριζόντιες οδεύσεις.

Από τα ειδικά τεμάχια σχηματισμού των σωληνώσεων ξεχωριστά θα επιμετρώνται μόνο οι λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ) γιατί όλα τα υπόλοιπα εξαρτήματα θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στην εργασία κατασκευής των σωληνώσεων.

3.3. ΣΩΛΗΝΕΣ PVC - PE

Οι σωληνώσεις με πλαστικούς σωλήνες από PVC ή PE θα επιμετρώνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτησή τους.

Η μέτρηση θα γίνεται στον άξονα των σωλήνων με αφετηρία ή τέρμα του μήκους κάθε τμήματος που μετρείται, το σημείο τερματισμού του σωλήνα ή το σημείο συναντήσεως των αξόνων δύο σωλήνων που διασταυρώνονται κλπ.

Τα άκρα των σωλήνων που εισχωρούν μέσα στις κεφαλές συνδέσεως δεν θα προστίθενται στο μετρούμενο μήκος γιατί θεωρούνται ότι αποτελούν συμβατική απομείωση που περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές μονάδος.

Από τα ειδικά τεμάχια σχηματισμού των δικτύων (μούφες, καμπύλες, ημιταύ, ψι κλπ.) ξεχωριστά θα επιμετρώνται μόνο τα σιφώνια και τα πώματα καθαρισμού.

Τα τεμάχια των σωλήνων που ενσωματώνονται στα φρεάτια για διαμόρφωση αυλάκων στον πυθμένα κλπ. θα επιμετρώνται και αυτά, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.

3.4. ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Τα διάφορα αποφρακτικά όργανα κάθε τύπου χειροκίνητα ή αυτόματα επιμετρώνται κατά τεμάχια πλήρες μαζί με τα εξαρτήματα που συνοδεύουν αυτά, σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο τιμολόγιο.

Πρόσθετες φλάντζες για την προσαρμογή των αποφρακτικών οργάνων στις σωληνώσεις δεν θα επιμετρώνται γιατί θεωρούνται πάντοτε ότι αυτές συνοδεύουν τα αποφρακτικά όργανα.

3.5. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Τα διάφορα μηχανήματα και συσκευές που προβλέπονται στις εγκαταστάσεις επιμετρώνται κατά τεμάχιο πλήρες μαζί με τα εξαρτήματα που συνοδεύουν αυτά, σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο τιμολόγιο.

Δεν επιμετρώνται χωριστά γιατί θεωρούνται σαν μέρος της αντίστοιχης εργασίας προμήθειας και τοποθέτησης κάθε μηχανήματος ή συσκευής τα παρακάτω:

- Οι πρόσθετες φλάντζες κλπ., που απαιτούνται για την προσαρμογή στις σωληνώσεις
- Οι λυόμενοι σύνδεσμοι προσαρμογής στις σωληνώσεις εφ' όσον είναι μόνιμα τοποθετημένοι πάνω στο μηχανήμα ή τη συσκευή.
- Οι σωληνώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας των διαφόρων τμημάτων της συσκευής.

Βάσεις από σκυρόδεμα και σιδηρές κατασκευές εδράσεως ή στηρίξεως των μηχανημάτων και συσκευών θα αποτιμώνται χωριστά όχι όμως και οι κοχλίες αγκυρώσεως που θεωρούνται ότι συνοδεύουν τα μηχανήματα ή τις συσκευές.

3.6. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Οι κατα χιλιόγραμμο αποτιμώμενες μεταλλικές κατασκευές θα ζυγίζονται μετά την πλήρη διαμόρφωσή τους μαζί με τα τελάρα απο σιδηρογωνίες, τους κοχλίες συναρμολόγησης, τα λυόμενα τεμάχια και τα στηρίγματα ή κοχλίες αγκυρώσεώς τους σε τοίχους, δάπεδα ή οροφές.

Κατασκευές απο σιδηρά ελάσματα διαμορφούμενες σε δεξαμενές και δοχεία νερού, πετρελαίου κλπ. ή σιδερένιους καπναγωγούς θα ζυγίζονται μαζί με τις σιδηρές ράβδους ενίσχυσης των τοιχωμάτων τους, των παρεμβυσμάτων στεγανότητας κλπ.

Κατασκευές απο μορφοσίδηρο θα ζυγίζονται μαζί με τα μέρη τους απο τα σιδηρά ελάσματα, δηλ. κομβοελάσματα συναρμογής, ελάσματα επικάλυψης σιδηρών δαπέδων, εξωστών και διαδρόμων επίσκεψης ή οχετών, τοποθέτησης σωληνώσεων κάτω απο τα δάπεδα κλπ. (Τα σιδηρά ελάσματα αποτιμούνται σε αυτή την περίπτωση με την κατα χγρ. τιμή κατασκευών απο μορφοσίδηρο).

Κατασκευές απο λαμαρίνα γαλβανισμένη διαμορφωμένες σε δεξαμενές και δοχεία νερού, αεραγωγούς και ειδικά τεμάχια αυτών, καλύπτρες καπναγωγών κλπ., θα ζυγίζονται μαζί με τις ράβδους μορφοσιδήρου, τα τεμάχια ενίσχυσης των τοιχωμάτων ή στερέωσης αυτών. (Οι απο μορφοσίδηρο κατασκευές ενίσχυσης και στερέωσης τεμαχίων διαμορφωμένων απο γαλβανισμένη λαμαρίνα αποτιμούνται με την ίδια κατα χγρ. τιμή της λαμαρίνας).

Ράβδοι ενίσχυσης ή στερέωσης κατασκευών ορείχαλκου, χαλκού κλπ., θα ζυγίζονται μαζί με την κατασκευή μόνο εφόσον αποτελούνται απο το ίδιο μέταλλο με αυτή. Εάν τα στοιχεία είναι

κατασκευασμένα απο ράβδους μορφοσιδήρου θα ζυγίζονται ιδιαίτερα, αποτιμώμενα σαν κατασκευές μορφοσιδήρου.

Ολες οι επιτόπου κατασκευές απο μολυβδόφυλλο (σιφώνια, φρεάτια, ταρατσομόλυβα κλπ.), θα ζυγίζονται μετα την πλήρη διαμόρφωσή τους, όπως και οι λοιπές μεταλλικές κατασκευές, αλλά χωρίς τα πάνω σ'αυτές ορειχάλκινα τεμάχια (πώματα, σχάρες κλπ.), τα οποία αποτιμούνται ιδιαίτερα.

3.7. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΜΟΝΩΣΕΙΣ

Οι ανα μέτρο μήκους τιμολογούμενες θερμικές μονώσεις σωληνώσεων θα επιμετρώνται κατ'άξονα και με αφετηρία ή τέρμα του μήκους κάθε μετρούμενου τμήματος στο άκρο τερματισμού μονωτικών στρώσεων ή στο σημείο συνάντησης αξόνων δύο απομονωμένων σε διακλάδωση σωλήνων.

Τα καταλαμβανόμενα μήκη απο τις δικλείδες ή παρόμοια εξαρτήματα εκατέρωθεν των οποίων διακόπτεται η θερμική μόνωση, δεν προμετρώνται.

Η τοποθέτηση των απαιτούμενων περιλαϊμών συγκράτησης στις θέσεις τερματισμού των μονωτικών στρώσεων δεν επιμετράται ιδιαίτερα, θεωρούμενη ότι αποτελεί μέρος της κατασκευής θερμικών μονώσεων.

Οι κατά τετραγωνικό μέτρο τιμολογούμενες θερμικές μονώσεις των εξωτερικών επιφανειών διαφόρων συσκευών, θα επιμετρώνται κατα την εξωτερική των επιφάνεια πριν απο τη μόνωση.

Τα κενά διαστήματα που αφήνονται στη μονωτική επένδυση προς τοποθέτηση οργάνων ελέγχου κλπ. επι των συσκευών, για τη σύνδεση των συσκευών αυτών με τις σωληνώσεις διαφόρων κατηγοριών, δεν θα αφαιρούνται κατα την επιμέτρηση, θεωρούμενα συμβατικά ότι αποτελούν και αυτά μέρος του μονωτικού μανδύα. Η τοποθέτηση των απαιτούμενων μεταλλικών ταινιών συγκράτησης στις κορυφές όπου τερματίζεται ο διαμορφούμενος μονωτικός μανδύας και στα χείλη των οπών που αφήνονται, δεν αποτιμάται ιδιαίτερα, θεωρούμενη ότι αποτελεί μέρος της εργασίας θερμικής μόνωσης.

3.8. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ

Οι υδραυλικοί υποδοχείς επιμετρώνται κατά τεμάχιο πλήρες μαζί με τα εξαρτήματα που συνοδεύουν αυτούς, σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο τιμολόγιο.

Η εργασία συνδέσεως των υποδοχέων με τις σωληνώσεις του δικτύου υδρεύσεως και αποχετεύσεως θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές για την προμήθεια και τοποθέτησή τους.

3.9. ΦΡΕΑΤΙΑ - ΕΣΚΑΦΕΣ

Τα φρεάτια αποτιμώνται με το τεμάχιο. Οι εκσκαφές αποτιμώνται με το κυβικό μέτρο.

3.10. ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Οι συσκευές επιμετρώνται κατά τεμάχιο πλήρες μαζί με τα εξαρτήματα που συνοδεύουν αυτές, σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο τιμολόγιο. Η εργασία συνδέσεως των συσκευών με τις σωληνώσεις του δικτύων θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές για την προμήθεια και τοποθέτησή τους.

3.11. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ (ΙΣΧΥΡΩΝ- ΑΣΘΕΝΩΝ)

Οι σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με πλαστικούς σωλήνες, ή χαλυβδοσωλήνες, εντοιχισμένους ή ορατούς θα επιμετρώνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτησή τους.

Η μέτρηση θα γίνεται στον άξονα των σωλήνων με αφετηρία ή τέρμα του μήκους κάθε τμήματος που μετρείται, το κέντρο κουτιού διακλαδώσεως ή το άκρο απολήξεως σωλήνα ή το σημείο προσαρμογής σωλήνα πάνω σε συσκευή κλπ.

Θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος κατασκευής των σωληνώσεων και δεν θα επιμετρώνται ξεχωριστά.

- Η διάνοιξη αυλάκων εντοιχίσεως χωνευτών σωληνώσεων και η επαναφορά των τοίχων στην προηγούμενη (πριν από την διάνοιξη κατάσταση).

- Τα εξαρτήματα σχηματισμού σωληνώσεων (καμπύλες, γωνίες κλπ.) εκτός από τα κουτιά διακλαδώσεως και τα κουτιά οργάνων διακοπής (διακόπτες ρευματοδότες κλπ.) που αποτιμώνται ξεχωριστά.
- Τα ορατά στηρίγματα στερεώσεως των ορατών σωληνώσεων πάνω στους τοίχους ή πάνω σε σιδηροκατασκευές ή σε οποιοδήποτε άλλο οικοδομικό στοιχείο.

3.12. ΕΣΧΑΡΕΣ

Οι εσχάρες καλωδίων θα επιμετρώνται μετά την πλήρη διαμόρφωση και τοποθέτησή των.

Η μέτρηση θα γίνεται ανά μονάδα μήκους ενώ θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος κατασκευής όλα τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, αλλαγών κατευθύνσεων, συστολών, διαστολών, διασταυρώσεων, καλύμματα κ.λπ. Επίσης Περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος τα εξαρτήματα στήριξης (πρόβολοι εσχάρων) τα οποία κοστολογούνται αναγόμενα στ μέτρο μήκος

3.13. ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ

Τα πλαστικά κανάλια θα επιμετρώνται μετά την πλήρη διαμόρφωσή τους και τοποθέτησή τους.

Η μέτρηση θα γίνεται ανά μονάδα μήκους, ενώ θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος κατασκευής όλα τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, αλλαγών κατευθύνσεων, συστολών, διαστολών, διασταυρώσεων, καλύμματα, στηρίγματα κ.λπ.

Δεν περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος τα εξαρτήματα ρευματοληψίας (ρευματοδότες, διακόπτες, κ.λπ.) που αποτιμώνται χωριστά με το τεμάχιο.

3.14. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ

Το μήκος των αγωγών που τοποθετούνται μέσα σε σωλήνες θα ισούται με το μήκος της αντίστοιχης σωληνώσεως που επιμετρήθηκε πολλαπλασιαζόμενο με τον αριθμό των αγωγών που υπάρχουν μέσα σ' αυτή χωρίς καμιά άλλη προσαύξηση.

Τα τμήματα των αγωγών που προεξέχουν του σωλήνα για σύνδεση με πίνακα ή συσκευή δεν θα επιμετρώνται θεωρούμενα ως συμβατική απομείωση που περιλαμβάνεται στην τιμή προμήθειας και τοποθέτησης των ηλεκτρικών αγωγών.

Επίσης δεν επιμετρώνται ξεχωριστά οι ακροδέκτες που προσαρμόζονται στην άκρη των αγωγών για την σύνδεσή τους με τους ακροδέκτες των διαφόρων ηλεκτρικών συσκευών.

Τα ηλεκτρικά καλώδια τύπου Η05VV ή Ε1W κ.λπ., θα επιμετρώνται με αφετηρία ή τέρμα του μήκους κάθε τμήματος το κέντρο κουτιού διακλαδώσεως ή το σημείο συνδέσεως με ηλεκτρική συσκευή κλπ.

Τα στηρίγματα στερεώσεως των καλωδίων πάνω σε τοίχους κλπ., δεν επιμετρώνται χωριστά γιατί περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες τιμές μονάδος των καλωδίων αυτών.

Αντίθετα επιμετρώνται ξεχωριστά τα κουτιά διακλαδώσεως.

3.15. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΙΣΧΥΡΩΝ

Οι μεταλλικοί ηλεκτρικοί πίνακες αποτιμώνται με το τεμ. ανάλογα με το μέγεθός τους όπως ορίζονται στο αντίστοιχο άρθρο με την τοποθέτηση πάνω σ' αυτούς οποιουδήποτε οργάνου (διακόπτες, ασφάλειες, μικροαυτόματοι κλπ.).

Δεν επιμετρώνται ξεχωριστά οι αγωγοί και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας του πίνακα, οι συνδετήρες, οι ακροδέκτες και τα μονωτικά υλικά κάθε είδους, γιατί θεωρούνται ότι συμπεριλαμβάνονται στην ανά χγρ. τιμή του πίνακα.

3.16. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ – ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα φωτιστικά σώματα οι ρευματοδότες και οι διακόπτες φωτισμού αποτιμώνται με το τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένα.

3.17. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Οι συσκευές ασθενών ρευμάτων (Ανιχνευτές, Αισθητήρες, Πίνακες ασθενών, Λήψης ασθενών, κλπ.) αποτιμώνται με το τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένες.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΓΚΑΜΙΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ

ΖΩΓΡΑΦΙΔΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

Ο Δ/ΝΤΗΣ Τ.Υ.

ΓΕΩΡΓΑΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Π.Ε. MSc