



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ,
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ: **ΑΝΑΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ**
ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 52

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΔΕ 2019 με κωδικό
2018ΣΕ04600018

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΤΠ) ΗΜ

Σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4521/2018 (Φ.Ε.Κ. 38/2-03-2018, τ. Α΄) : «Ίδρυση Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και Άλλες Διατάξεις» όπου αναγράφεται ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ ισχύει ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΑΘΗΝΩΝ
ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:
“ΑΝΑΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΟΥ Τ.Ε.Ι.
ΑΘΗΝΑΣ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 52 ΣΤΟ ΜΟΣΧΑΤΟ”
Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΥΧΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΑΘΗΝΑ ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2009

ΜΕΛΕΤΗ :



ΔΙΕΔΡΟΣ Α.Ε. -ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ 11 – 115 21 ΑΘΗΝΑ – ΤΗΛ 2106436581 - FAX 2106410198 – E-mail j.liakos@diedros.gr



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1. Γενικά.	7
2. Έκταση των Εγκαταστάσεων.	8
3. Στοιχεία έρευνας τοπικών συνθηκών και δεδομένων.	8
3.1 Γενικά.	8
3.2 Μετεωρολογικά στοιχεία	8
3.3. Δυνατότητα παροχών	10
4. Διαθέσιμα στοιχεία	11
5. Ανάδοχος της μελέτης.	11
6 Αντικείμενο μελέτης.	12
7. Κανονισμοί – Παραδοχές.	12
7.1. Κανονισμοί.	12
7.2. Παραδοχές μελέτης.	19
8. Εκπόνηση μελέτης – Σχέδια.	21
9. Κριτήρια σχεδιασμού.	22
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	23
A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.	25
A.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.	25
1. ΓΕΝΙΚΑ	25
2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	25
2.1. Υδροδότηση.	26
2.2. Παροχή κρύου - ζεστού νερού.	26
2.3. Παρασκευή ζεστού νερού χρήσεως.	26
2.4. Παραγωγή ποσίμου ψυχρού νερού.	27
2.5. Παραγωγή αποσκληρυμένου νερού.	27
2.6. Εσωτερικό δίκτυο σωληνώσεων.	28
2.7. Είδη κρουνοποιίας – διακόπτες.	29
2.8. Χώροι Υγιεινής για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες	29
2.9. Υλικά θερμομόνωσης σωληνώσεων	29
3. ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	30
A.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ - ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ	31
1. ΓΕΝΙΚΑ	31
2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ	31
2.1 Γενικά.	31
2.2. Δίκτυο αποχετεύσεως.	31
2.3. Υπολογισμοί - διαστασιολόγηση.	33
2.4. Υπόγειο Λεβητοστάσιο.	33
2.5. Εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων	33
2.6. Διάθεση των λυμάτων - Σύνδεση με το δίκτυο ακαθάρτων	34
2.8. Ηλεκτρικοί στεγνωτήρες χεριών	37
2.9. Εξαερισμός	37
3. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ	37
3.1. Δίκτυο αποχετεύσεως όμβριων.	37
3.2. Υπολογισμοί - διαστασιολόγηση.	38
3.3. Αποστράγγιση - Αποχέτευση υπογείων νερών (εφόσον διαπιστωθούν)	38
3.4. Εγκατάσταση απορροής όμβριων	39
3.4.1. Γενικά.	39



3.4.2.	Φρεάτια – αμμοσυλλέκτες.	39
3.4.3.	Εγκατάσταση απορροής όμβριων.	39
3.5.	Αποχέτευση όμβριων οδοστρώματος & πλατυσμάτων οικοπέδου.	40
4.	ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΔΟΚΙΜΕΣ	40
B.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ	43
1.	ΓΕΝΙΚΑ	43
2.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	43
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	44
3.1.	Περίγραμμα Συστήματος :	44
3.2.	Τρόπος λειτουργίας κλιματισμού:	45
4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ	46
4.1.	Εξαερισμός WC & Χώρων υπογείων.	46
4.2.	Εξαερισμός λοιπών χώρων	46
4.3.	Εξαερισμός Αμφιθεάτρων.	46
4.4.	Εξαερισμός μαγειρείου & BAR	46
4.5.	Απαγωγοί Εστιών Αερίων των Εργαστηρίων	46
4.6.	Προσαγωγή Αέρα στα Εργαστήρια	46
4.7.	Σύστημα Απορρόφησης Κόνεως κατά την κατεργασία πέτρας ή ξύλου (εφόσον υπάρχουν).	46
5.	Αερισμός.	47
6.	Θερμικά φορτία	47
6.1.	Γενικά	47
6.2.	Εγκαταστάσεις	48
6.3.1.	Θέρμανση - Κλιματισμός - αερισμός κυρίων χώρων.	48
6.3.2.	Σωληνώσεις.	48
6.3.3.	Θερμαντικά σώματα - Κλιματιστικές μονάδες.	48
6.3.3.1.	Θερμαντικά σώματα.	48
6.3.3.2.	Μονάδες FCU.	48
6.3.3.3.	Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες.	49
6.3.3.4.	Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες.	50
6.3.4.	Χειρισμός εγκατάστασης.	52
6.3.5.	Αποχετεύσεις.	52
6.3.6.	Λεβητοστάσιο – ψυχοστάσιο.	52
6.3.6.1.	Γενικά.	52
6.3.6.2.	Λέβητες.	53
6.3.6.3.	Καυστήρας πετρελαίου.	53
6.3.6.4.	Δοχείο διαστολών.	53
6.3.6.5.	Δεξαμενή πετρελαίου.	54
6.3.6.6.	Καπνοδόχος.	54
6.3.6.7.	Συγκρότημα ψυχρού.	54
6.3.6.8.	Κυκλοφορητές – αντλίες.	56
6.3.6.9.	Αεραγωγοί – στόμια – διατάξεις.	57
6.3.6.10.	Μονώσεις.	57
6.3.6.11.	Αποχετεύσεις.	57
7.	ΤΟΠΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ	57
7.1.	Γενικά.	57
7.2.	Τοπική μονάδα κλιματισμού (διαιρούμενη αντλία θερμότητας).	57
7.2.1.	Συμπιεστής	57
7.2.	Επιλογή Τοπικής μονάδας κλιματισμού.	58
Γ.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	59
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	59

2.	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	59
3.	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ	60
4.	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ	60
5.	ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΙ	60
6.	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ	60
Δ.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	63
1.	Γενικά	63
2.	Πυροσβεστήρες	63
3.	Πυροσβεστικοί σταθμοί.	64
4.	Κατασβεστικό Υλικό από Aerosol	64
4.1.	Περιγραφή Υλικού Aerosol	64
4.2.	Τύποι φωτιάς	65
5.3.	Γεννήτριες Aerosol	65
5.4.	Εφεδρική Ενεργοποίηση	65
5.5.	Κανονισμοί - Πιστοποιήσεις	65
5.6.	Φορητοί Πυροσβεστήρες Aerosol	65
5.7.	Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης τοπικής εφαρμογής (Υλικό από Aerosol).	65
5.7.1.	Περιγραφή Υλικού Aerosol	65
5.7.2.	Κατασβεστική αρχή.	66
5.7.3.	Τύποι φωτιάς	66
5.7.4.	Γεννήτριες Aerosol	67
5.7.5.	Εφεδρική Ενεργοποίηση	67
5.7.6.	Τεχνικά Χαρακτηριστικά συστήματος (ενδεικτικού τύπου <i>FirePro</i> [®])	67
5.7.7.	Κανονισμοί - Πιστοποιήσεις	69
5.7.8.	Διάταξη τυπικής συσκευής (ενδεικτικού τύπου <i>FirePro</i>)	69
5.7.9.	Εφαρμογές	70
5.7.10.	Πλεονεκτήματα συστήματος	71
5.7.11.	Σχεδιασμός συστήματος	72
5.7.12.	Πίνακας προβλεπομένων συστημάτων:	73
6.	Υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης	74
7.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ — ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΠΥΡΚΑΪΑΣ	76
Ε.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ	81
1.	Γενικά	81
2.	Περιγραφή ανελκυστήρων.	81
2.1.	Κινητήριο μηχανισμό	81
2.2.	Έμβολο-Κύλινδρος	81
2.3.	Τροχαλίες – Συρματόσχοινα	82
2.4.	Αντλία και δεξαμενή λαδιού	82
2.5.	Ηλεκτροκινητήρας	82
2.6.	Σωληνώσεις	82
2.7.	Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού	82
2.8.	Θάλαμοι	83
2.9.	Οδηγοί	83
2.10.	Κλειδαριές θυρών φρέατος	83
2.11.	Θύρες φρέατος αυτόματες	83
2.12.	Συρματόσχοινα	83
2.13.	Πίνακας χειρισμού ηλεκτρονικός	83
2.14.	Κομβιοδόχες	83
2.15.	Χειριστήριο	84
2.16.	Ηλεκτρική εγκατάσταση φρέατος	84
2.17.	Εύκαμπτα καλώδια	84



2.18.	Πινακίδες οδηγιών χρήσης	84
2.19.	Βασικό βάψιμο	84
2.20.	Διάταξη υπερφόρτωσης	84
2.21.	Φωτισμός φρέατος	84
2.22.	Ειδικό λάδι	84
2.23.	Επικαθήσεις θαλάμου	84
3.	Λειτουργία των ανελκυστήρων	84
3.1.	Λειτουργία DOWN - COLLECTIVE	84
3.2.	Λειτουργία των ανελκυστήρων με τη γεννήτρια	85
ΣΤ.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	87
1.	Γενικά - Έκταση των εγκαταστάσεων	87
2.	Ηλεκτροδότηση - Υποσταθμός	87
2.1	Γενικά	87
2.2	Χώρος ΔΕΗ	88
2.3	Χώρος μέσης τάσης και δίκτυα	88
2.4	Μετασχηματιστής	89
2.5	Διάρθρωση Εγκατάστασης Χαμηλής Τάσης	89
2.6	Γενικός πίνακας Χαμηλής Τάσης	90
2.7	Διόρθωση συντελεστή ισχύος (Cosφ).	91
2.8	Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος.	91
2.9	Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας UPS.	92
2.10.	Σύστημα Αυτοματισμού.	93
3	Πίνακες Διανομής (Υποπίνακες)	93
4	Κεντρικά δίκτυα	94
5	Τοπικές διανομές	95
6.	Καταναλώσεις – Χειρισμοί και έλεγχος εγκατάστασης	95
7.	Εσωτερικός Φωτισμός	96
7.1	Κριτήρια επιλογής φωτιστικών σωμάτων	96
7.2	Κατηγορίες εγκαταστάσεων φωτισμού	96
7.3	Τύποι λαμπτήρων	98
7.4	Προβλεπόμενοι τύποι φωτιστικών σωμάτων γενικού φωτισμού	98
7.5	Κυκλώματα φωτισμού	99
7.6	Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων	99
8	Εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού	99
9.	Ρευματοδότες	100
10.	Συσκευές	101
11.	Γείώσεις	101
12.	Δίκτυα – Κατασκευαστικά Στοιχεία	102
Z.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ	105
1.	Γενικά — Έκταση Αντικειμένου	105
2.	Εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης	105
2.1	Γενικά	105
2.2.	Περιγραφή του συστήματος	106
2.3.	Τηλεφωνικό κέντρο	107
2.4.	Τηλεφωνικές συσκευές	107
2.5.	Γείωση της εγκατάστασης	107
2.6.	Οδεύσεις καλωδίων	108
3.	Μεγαφωνική Εγκατάσταση	108
3.1.	Μεγαφωνική Εγκατάσταση κτιρίου	108
3.2.	Ενισχυτικό κέντρο κτιρίου	108
3.3.	Μεγαφωνική εγκατάσταση – Συνεδριακός εξοπλισμός μεγάλου Αμφιθεάτρου	109



3.4.	Μεγαφωνική εγκατάσταση μικρού Αμφιθεάτρου	110
3.5.	Καλώδια	111
4.	Εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών	111
5.	Εγκατάσταση κεντρικής κεραίας R-TV	112
6.	Εγκατάσταση συστήματος ασφαλείας	112
7.	Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών	113
H.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	115
1.	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΓΕΙΩΣΕΙΣ, ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ.	115
1.1.	Γενικά	115
1.2.	Περιγραφή της Εγκατάστασης	115
1.2.1.	Αντικεραυνική Προστασία – Γενικά	115
1.2.2.	Εκτίμηση κινδύνου – Επιλογή επιπέδου προστασίας	115
1.2.3.	Διάταξη αγωγών συλλογής	116
1.2.4.	Διάταξη αγωγών καθόδου	117
1.2.5.	Σύνδεση μεταλλικών μερών	118
1.2.6.	Γειώσεις	118
1.2.7.	Γειώσεις ηλεκτρικών χώρων.	119
1.2.8.	Εσωτερική αντικεραυνική προστασία.	119
1.2.9.	Εγκαταστάσεις προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις.	119
1.2.9.1.	Γενικά	119
1.2.9.2.	Προβλεπόμενα συστήματα προστασίας	120
1.2.10	Υλικά.	121
2.	Σύστημα Γείωσης	121
2.1	Γενικά	121
A)	Θεωρητικός υπολογισμός αντίστασης γείωσης.	122
B)	Επιθυμητή τιμή της αντίστασης γείωσης	122
Γ)	Αναπτυσσόμενες τάσεις.	122
2.2	Θεμελιακή Γείωση	122
2.2.1	Γενικά	122
2.2.2	Στεγανή μεμβράνη – Εξυγίανση εδάφους.	123
2.2.3.	Διαστάσεις Βρόγχων.	123
2.2.4.	Θέση τοποθέτησης	123
2.2.5.	Υλικά θεμελιακής γείωσης	124
2.2.6.	Προστασία από τη διάβρωση.	124
2.2.7.	Αναμονές σύνδεσης με τη θεμελιακή γείωση	124
A)	Πλήθος αναμονών σύνδεσης με τη θεμελιακή γείωση.	124
B)	Σημαντική Παρατήρηση	125
Γ)	Υλικά κατασκευής αναμονών σύνδεσης	125
Δ)	Εξάρτημα σύνδεσης άμεσης γείωσης	125
E)	Αρμοί διαστολής	126
ΣΤ)	Σφικτήρες - σύνδεσμοι	126
2.2.8.	Χώρος Υποσταθμού Μέσης Τάσης	126
A)	Πρώτος περιμετρικός δακτύλιος εντός του εδάφους	126
B)	Ισοδυναμικό πλέγμα Δάριγκ.	126
Γ)	Δεύτερος ισοδυναμικός περιμετρικός δακτύλιος	126
2.3.	Μέτρηση της αντίστασης, γείωσης R.	127
2.4.	Γείωση ουδέτερου κόμβου μετασχηματιστή	127
2.5.	Ενίσχυση συστήματος γείωσης	127
Θ.	ΕΓΚ/ΣΕΙΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΚΜΕ ή ΒΜΣ)	129
1.	Γενικά	129



2.	Δομή του συστήματος	129
2.1.	Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (Α.Κ.Ε.)	129
2.2.	Στοιχεία εισόδων - εξόδων και ελεγκτές	129
2.3.	Ελεγκτής (Controller)	130
2.4.	Σταθμός επιτήρησης (Κεντρική Μονάδα Ελέγχου Κ.Μ.Ε.)	130
3.	Δίκτυο	131
4.	Ελεγχόμενα σημεία	131
4.1.	Κλιματισμός	131
4.2.	Υδραυλικά-Αποχετεύσεις	134
4.3.	Πυρόσβεση	134
4.4.	Ηλεκτρική εγκατάσταση	135
4.5.	Λοιπά σημεία ελέγχου	136
5.	ΔΟΚΙΜΕΣ - ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΛΑΒΗ	136
5.1.	Δοκιμές	137
5.2.	Ρυθμίσεις	137
5.3.	Παραλαβή/παράδοση	137
6.	ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	137
6.1.	Εγχειρίδιο εγκατάστασης του συστήματος :	138
6.2.	Εγχειρίδιο λειτουργίας του συστήματος :	138
6.3.	Σχέδια	138
6.4.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΗΜΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS)	139
I.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	163
1.	Γενικά - εξοπλισμός υπαίθριων χώρων.	163
1.1.	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.	163
1.2.	ΕΞΟΛΠΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.	163
1.3.	ΕΟΡΤΑΣΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.	163
1.4.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ.	163
1.4.1.	Γενικά.	163
1.4.2.	Η πηγή πίεσης ή τροφοδοσίας νερού.	163
1.4.3.	Κεφαλή ή εγκατάσταση ελεγχόμενης διανομής.	164
1.4.4.	Σωλήνες.	164
1.4.5.	Σταλακτήρες.	164
1.4.6.	Λειτουργία του συστήματος.	164
1.4.7.	Ρυθμίσεις πίεσης.	165
1.4.8.	Εγκατάσταση συστήματος αυτόματου ποτίσματος στον χλοοτάπητα.	165
ΙΑ.	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	167
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ	163
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΕΥΧΩΝ	163

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΑΘΗΝΩΝ
ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:
“ΑΝΑΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΟΥ Τ.Ε.Ι.
ΑΘΗΝΑΣ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 52 ΣΤΟ ΜΟΣΧΑΤΟ”
ΤΕΥΧΟΣ Γ΄: Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Γενικά.

Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στις Ηλεκτρομηχανολογικές (Η/Μ) εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την αναδιάρθρωση και συμπλήρωση του κτιρίου του ΤΕΙ της Αθήνας, στην οδό Πειραιώς 52 στο Μοσχάτο, σε ένα ασφαλές και σύγχρονο Παράρτημα του Εκπαιδευτικού Ιδρύματος του Τ.Ε.Ι. της Αθήνας που να καλύπτει εκπαιδευτικές, ερευνητικές, επιστημονικές και τεχνικές δραστηριότητες των Τεχνολογικών Σχολών.

Σκοπός της μελέτης είναι να παρέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την εκτέλεση του έργου με στόχο :

- μια ολοκληρωμένη και σύγχρονη Η/Μ εγκατάσταση που να παρέχει την μέγιστη δυνατή ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρησιμοποιούντων το κτίριο.
- την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με το χαμηλό (κατά το δυνατόν) αρχικό κόστος, τη μικρή δαπάνη συντήρησης και την εξασφάλιση της σωστής και αξιόπιστης λειτουργίας κάθε εγκατάστασης.
- την επισκεψιμότητα των εγκαταστάσεων για ταχεία πρόσβαση σε περίπτωση ανάγκης και εύκολη συντήρηση.

Τα στοιχεία επί τη βάσει των οποίων έγινε η εκπόνηση της παρούσας μελέτης είναι:

- η Αρχιτεκτονική και Στατική μελέτη.
- οι λειτουργικές ανάγκες σύγχρονων Εκπαιδευτικών Τεχνολογικών Σχολών και
- η αξιοποίηση των δυνατοτήτων του υπάρχοντος κτιρίου.

Η μελέτη συνεπώς έλαβε υπόψη της μετά από την αυτοψία:

- Τις υπάρχουσες Η/Μ εγκαταστάσεις και την δυνατότητα τυχόν μελλοντικής αξιοποίησης τους.
- Στοιχεία έρευνας τοπικών συνθηκών και δεδομένων.
- Πιθανή προγραμματική έκθεση μεταφοράς τμημάτων (πιλοτικά ελήφθη υπόψη η μεταφορά Εργαστηρίων της Σχολής Γραφικών και Καλλιτεχνικών Σπουδών).
- Σχέδια δικτύων της ευρύτερης περιοχής και πληροφορίες σχετικά με την ανάπτυξή τους (Αποχέτευση, Ύδρευση, Φυσικό Αέριο, κ.λ.π.).
- Όλες οι νέες εγκαταστάσεις θα είναι εύκολα επισκέψιμες αλλά και πλήρως ενταγμένες στην αισθητική και στην λειτουργικότητα του κτιρίου.

2. Έκταση των Εγκαταστάσεων.

- 2.1 Η έκταση κάθε μίας από τις εγκαταστάσεις καθορίζεται στα επόμενα Κεφάλαια της παρούσας μελέτης, και στη Τεχνική Περιγραφή, σε κάθε όμως περίπτωση καθορίζεται ότι όλες οι εγκαταστάσεις νοούνται πλήρεις, τελείως αποπερατωθείσες και σε κανονική λειτουργία υπό πλήρες φορτίο, ότι περιλαμβάνουν κάθε κύριο και βοηθητικό μηχάνημα, όργανο, εξάρτημα, μικρούλικο κλπ. που χρειάζεται για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία, έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητά παρακάτω ή στα λοιπά συμβατικά στοιχεία.
- 2.2 Γενικά το σύνολο των Η/Μ εγκαταστάσεων νοείται πλήρες και αυτοδύναμο και αρχίζει από τις γενικές παροχές ή συνδέσεις του προς τα αντίστοιχα δίκτυα εξυπηρετήσεώς του και μάλιστα:
- 2.2.1 Ηλεκτρικής ενέργειας από την παροχή της Ηλεκτρικής Εταιρείας (ΔΕΗ).
- 2.2.2 Νερού από το δίκτυο υδρεύσεως της πόλης (ΕΥΔΑΠ).
- 2.2.3 Αποχετεύσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως και το Κεντρικό αποχετευτικό Αγωγό (ΕΥΔΑΠ).
- 2.2.4 Τηλεφώνων από τον κεντρικό καταναμητή (ΟΤΕ).
- 2.2.5 Καυσίμου αερίου από την ΕΠΑ Αττικής.

3. Στοιχεία έρευνας τοπικών συνθηκών και δεδομένων.

3.1 Γενικά.

Στις επόμενες παραγράφους δίδονται πληροφορίες και στοιχεία που προέκυψαν από έρευνα των τοπικών συνθηκών και δεδομένων σε ότι αφορά:

- τα μετεωρολογικά στοιχεία
- την παροχή νερού
- την αποχέτευση
- την ηλεκτροδότηση
- την παροχή τηλεφωνικών συνδέσεων
- τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις.

3.2 Μετεωρολογικά στοιχεία

Από τον Ελληνικό Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων (πίνακας κλιματολογικών στοιχείων πόλεων) προκύπτει για την Αθήνα που είναι ο πλησιέστερος σταθμός στο έργο :

- Ζώνη Β
- Επικρατούντες άνεμοι κατά τους μήνες Ιανουάριο - Φεβρουάριο : Βόρειοι - Νότιοι
- Μέση ελαχίστη εξωτερική θερμοκρασία : + 1 ° C

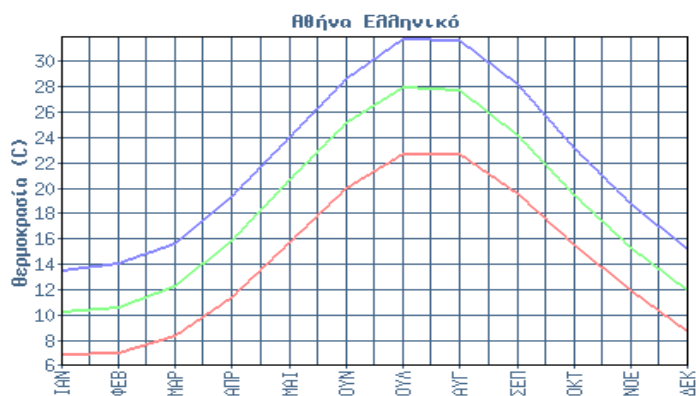
Στην συνέχεια φέρονται τα μετεωρολογικά στοιχεία από τον μετεωρολογικό σταθμό Αθήνα Ελληνικό:

Γ. Μήκος (Lon) 23°43'58" / Γ. Πλάτος (Lat) 37°53'59"/Ύψος 15μ.

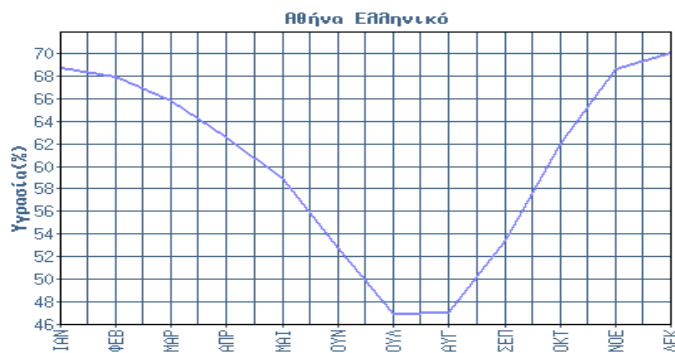
ΑΠΟΛΥΤΗ ΜΕΓ. ΘΕΡΜ.: 42°C / ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΛΑΧ. ΘΕΡΜ.: -3,2°C



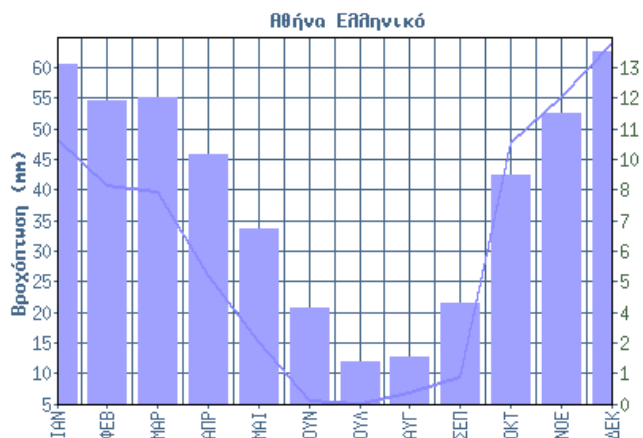
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: 1955-1997



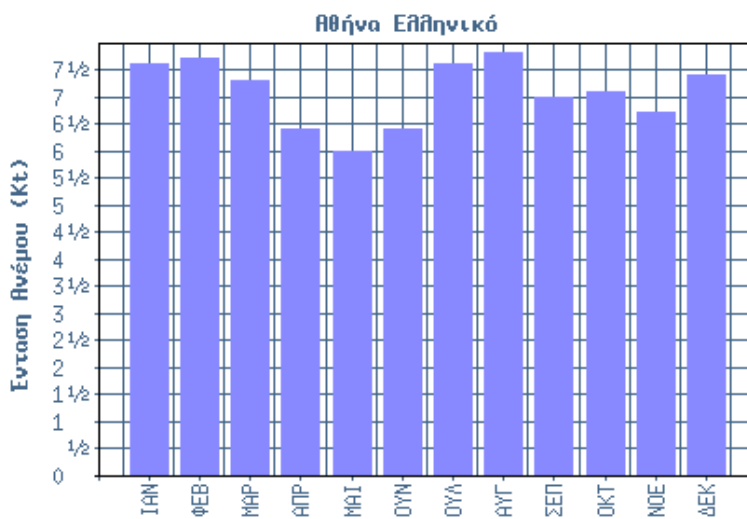
1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	7,0	7,1	8,4	11,4	15,8	20,1
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	10,3	10,6	12,3	15,9	20,7	25,2
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	13,6	14,1	15,7	19,4	24,1	28,7
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	22,8	22,8	19,6	15,6	12,0	8,8
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	28,0	27,8	24,2	19,5	15,4	12,0
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	31,8	31,7	28,2	23,2	18,8	15,2



1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	68,8	68,0	65,9	62,6	59,0	52,8
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Υγρασία	47,0	47,1	53,4	62,1	68,7	70,2



1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	48,3	40,90	39,7	26,0	15,2	5,6
Συνολικές Μέρες Βροχής	13,2	11,8	11,9	9,7	6,8	3,7
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Βροχόπτωση	5,2	7,0	9,6	47,8	55,4	64,1
Συνολικές Μέρες Βροχής	1,6	1,8	3,9	8,9	11,3	13,7



1ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	B	B	B	N	N	N
Ένταση Ανέμων	7	7,7	7,3	6,4	6,0	6,4
2ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	B	B	B	B	B	B
Ένταση Ανέμων	7,6	7	7	7,1	6,7	7,4

3.3. Δυνατότητα παροχών

Διερευνήθηκε η σύνδεση με τα ακόλουθα δίκτυα:

Υδροδότησης. Σήμερα υπάρχει η παλαιά παροχή νερού, καθορισμένη από τις ανάγκες της παλαιάς χρήσης του κτιρίου, η οποία συνίσταται σε ένα μετρητή νερού, διαμέτρου Φ 1", εγκατεστημένου στο πεζοδρόμιο της Νότιας πλευράς του κτιρίου, από τον οποίο ξεκινά ο τροφοδοτικός αγωγός προς το υπόγειο του κτιρίου με ΓΣ Φ 1". Η υπάρχουσα σύνδεση θα παραμείνει αφού ελεγχθεί και ενισχυθεί προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες της νέας χρήσης του κτιρίου. Η υπάρχουσα παροχή, κρίνεται επαρκής για τις ανάγκες του εργοταξίου

Ηλεκτρική ενέργεια. Το κτίριο σήμερα ηλεκτροδοτείται από το δίκτυο Μ.Τ. της ΔΕΗ και για τον σκοπό αυτό έχει εγκατασταθεί στο υπόγειο του κτιρίου Υ/Σ αποτελούμενος από :

- Χώρα Πινάκων Μ.Τ της ΔΕΗ και του κτιρίου
- Χώρο Μ/Σ του κτιρίου, όπου είναι εγκατεστημένος Μ/Σ 630 KVA
- Χώρο Γενικών Πινάκων του κτιρίου (για ην παλαιά χρήση)

Η ηλεκτροδότηση τον Εκπαιδευτικού Παραρτήματος θα γίνει συνεπώς από την υπάρχουσα παροχή, η οποία κρίνεται καταρχήν επαρκής για τις ανάγκες της νέας χρήσης.

Τηλεπικοινωνιακή σύνδεση. Το κτίριο σήμερα είναι συνδεδεμένο στο εναέριο δίκτυο του ΟΤΕ. Για τις ανάγκες του Εκπαιδευτικού Παραρτήματος προβλέπεται νέα σύνδεση στο υπόγειο δίκτυο του ΟΤΕ με τρόπο που σημειώνεται στο σχετικό Κεφάλαιο της μελέτης, αποτε-



λούμενη από καλώδιο 20" μέσα σε γαλβανισμένη υπόγεια σιδηροσωλήνα Φ 2 1/2" προς τον Τ/Φ Κατανεμητή του κτιρίου στο ισόγειο.

Φυσικό Αέριο. Το κτίριο σήμερα δεν είναι συνδεδεμένο με την ΕΠΑ. Στην περιοχή δεν υπάρχει προς το παρόν προγραμματισμένο να κατασκευασθεί δίκτυο στα 4 mbar, παρά μόνο διέρχεται σε κοντινή απόσταση δίκτυο υψηλής πίεσης στα 15 mbar. Παρόλα ταύτα η μελέτη θα προβλέψει την σύνδεση και με την ΕΠΑ.

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Η/Ζ). Το κτίριο σήμερα δεν διαθέτει Η/Ζ.

Δυνατότητα απορροών:.

Λυμάτων – Ακαθάρτων. Το κτίριο σήμερα είναι συνδεδεμένο στο αποχετευτικό δίκτυο της ΕΥΔΑΠ. Η υπάρχουσα σύνδεση θα παραμείνει αφού ελεγχθεί και ενισχυθεί προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες της νέας χρήσης του κτιρίου και τις σύγχρονες περιβαλλοντικές οδηγίες διάθεσης λυμάτων.

Όμβριων. Λόγω της μορφής του κτιρίου (χωρίς εξώστες) το κτίριο σήμερα είναι συνδεδεμένο στο αποχετευτικό δίκτυο της ΕΥΔΑΠ.

4. Διαθέσιμα στοιχεία

Η μελέτη των Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων του υπό αναδιarrύθμιση και συμπλήρωση κτιρίου του Παραρτήματος του Τ.Ε.Ι. Αθήνας επί της οδού Πειραιώς 52 στο Μοσχάτο έχει συνταχθεί μετά από την απόφαση του Συμβουλίου του Τ.Ε.Ι και ανάθεση από τον Πρόεδρο του Ιδρύματος. Η παρούσα μελέτη έχει εκπονηθεί με βάσει:

- α. τις εμπειρίες από τις λειτουργούσες εγκαταστάσεις του Ιδρύματος στο Αιγάλεω και παρόμοια σύγχρονα Ιδρύματα του εξωτερικού.
- β. την υπό ολοκλήρωση αρχιτεκτονική και στατική μελέτη από τους Αρχιτέκτονες και Πολιτικό Μηχανικό.
- γ. τις υπάρχουσες γενικές προδιαγραφές του Ιδρύματος.
- δ. την συνεχή συνεργασία μεταξύ των μελετητών και επιβλεπόντων της Τεχνικής Υπηρεσίας του Ιδρύματος και
- ε. σύμφωνα με τους Εθνικούς Κανονισμούς και τους κανόνες της πείρας και της τέχνης.
- στ. την Προμελέτη του έργου που διατέθηκε από το ΤΕΙ και αποτελεί συμβατικό στοιχείο της εργολαβίας.

Η μελέτη αυτή συνοδεύεται από Τεχνική Περιγραφή των υπό μελέτη εγκαταστάσεων, σε φάση Οριστικής μελέτης, τους σχετικούς υπολογισμούς και τα σχέδια σε φάση Οριστικής μελέτης.

5. Ανάδοχος της μελέτης.

Με βάση την σχετική σύμβαση Ανάδοχος της μελέτης είναι το ακόλουθο μελετητικό σχήμα των συνεργαζόμενων γραφείων μελών:

ΣΗΜΑ Α.Τ.Ε.Μ.Ε.

Αρ. Μητρώου 396 Τάξη πτυχίου Ε' Κατηγορία 06 & Ε' Κατηγορία 08
Αθήνα, 3ης Σεπτεμβρίου 69 - ΤΚ 104 33 - Τηλ. 210 8210235, Fax: 210 8216477, e-mail: info@simagr

ΜΙΧ. ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ, ΑΡΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΡΧ/ΝΕΣ Ε.Ε.

Αρ. Μητρώου 646 Τάξη πτυχίου Ε' Κατηγορία 07



ΔΙΕΔΡΟΣ Α.Ε. - ΧΑΤΖΗΚΩΣΤΑ 11 - 115 21 ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ 2106436581 - FAX 2106410198 - E-mail j_liakos@diedros.gr

Κηφισιά, Κυριαζή 9 - ΤΚ 145 62- Τηλ. 8088841, Φαξ 210 8081349, e-mail: arisella@otenet.gr

ΔΙΕΔΡΟΣ Α.Ε. ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Αρ. Μητρώου 281 Τάξη πτυχίου Ε΄ Κατηγορία 09
Αθήνα, Χατζηκώστα 11 Τ.Κ. 115 21 Τηλ : 210 6436581, 210 6430071 Fax. : 210-6410198 e-mail: j_liakos@diedros.gr

ΑΛΙΒΙΖΑΤΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ - ΓΕΩΛΟΓΟΣ

Αρ. Μητρώου 7383 Τάξη πτυχίου Β΄ Κατηγορία 21
Έδρα : Αθήνα, Απόλλωνος 8 ΤΚ 145 68 Τηλ. 210 8161221, Fax: 210 8161221, E-mail: aalivizatos@tee.gr

6 Αντικείμενο μελέτης.

Στο υπ' όψιν έργο "ΑΝΑΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΟΥ Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ 52 ΣΤΟ ΜΟΣΧΑΤΟ" προβλέπονται οι ακόλουθες εγκαταστάσεις:

1. Εγκαταστάσεις Ύδρευσης
2. Εγκαταστάσεις Αποχέτευσης (Ακαθάρτων & Όμβριων)
3. Θερμομόνωση
4. Εγκατάσταση Κλιματισμού (Θέρμανση – Ψύξη – Αερισμός)
5. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Ισχυρών ρευμάτων (Χαμηλή Τάση – Μέση Τάση – Εφεδρική ενέργεια).
6. Εγκαταστάσεις Ασθενών ρευμάτων.
7. Εγκατάσταση Πυροπροστασίας (Πυρόσβεση – Πυρανίχνευση)
8. Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας.
9. Εγκατάσταση Ανελκυστήρων.
10. Δίκτυα – Data.
11. Εγκατάσταση καυσίμου αερίου.
12. Εγκατάσταση παραγωγής και διανομής πεπιεσμένου αέρα.
13. Εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ελέγχου κτιρίου (BMS)
14. Εγκαταστάσεις περιβάλλοντος χώρου.

7. Κανονισμοί – Παραδοχές.

Στην συνέχεια καταγράφεται η σχετική νομοθεσία για κάθε κατηγορία εγκατάστασης που θα εφαρμοστεί για την εκπόνηση των μελετών και οι αντίστοιχες παραδοχές.

Επίσης αναφέρονται και κανονισμοί ή οδηγίες άλλων χώρων, οι οποίοι εφαρμόζονται όπου δεν υπάρχουν αντίστοιχοι Ελληνικοί ή που λαμβάνονται υπ' όψη συμπληρωματικά των αντίστοιχων Ελληνικών.

7.1. Κανονισμοί.

Γενικά.

- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.) Ν 1977/85 (ΦΕΚ 210Α΄/18.12.85).
- Κτιριοδομικός Κανονισμός (Απόφ. 3046/304/30.1.89, ΦΕΚ Τεύχος Δ59/3.2.89)
- Τεχνικές Οδηγίες ΤΕΕ (ΤΟΤΕΕ) που αφορούν τις εγκαταστάσεις.
- Υπουργική απόφαση ενεργειακού σχεδιασμού 21747/ 4707 (ΦΕΚ 880 Β΄/19.8. 98).
- Νόμος για την προστασία του Περιβάλλοντος



Υδραυλικές Εγκαταστάσεις (Υδρευση - Άρδευση - Αποχέτευση Όμβρια).

- Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ 2411/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και Οικόπεδα: Διανομή κρύου – ζεστού νερού»
- Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ 2412/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια και Οικόπεδα: Αποχετεύσεις»
- Τεχνική Οδηγία ΤΕΕ 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό»
- Τ.Σ.Υ. Ηλεκτρομηχανολογικών έργων Ε.10716/420/1950 Υπ. Δημοσίων Έργων.
- Ερμηνευτική Εγκύκλιος Κ.Ε.Υ.Ε. Αρ. 61800, 2.11.1937 του Υπουργείου Βιομηχανίας,
- Κανονισμό Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων ΦΕΚ 270Α/26.6.36
- Υπ. Απόφ. ΕΙβ/221/24.2.65, Υπ. Απόφ. ΕΙβ/221/7.12.71, Υπ. Απόφ. ΕΙβ/221/ 2.8.74 ΕΙβ/221/85 (ΦΕΚ 138 Β) "περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων".
- Κανονισμός Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ (Αποφ. ΕΔ5/22 της 17-1/1-2-1984, ΦΕΚ 52β').
- Κανονισμός Λειτουργίας Υπονόμων ΕΥΔΑΠ (Π.Δ. 6 της 24-12-85/17-1-1986, ΦΕΚ 3Α').
- Πρότυπα ΕΛΟΤ σχετικά με το θέμα των Υδραυλικών εγκαταστάσεων.
- Πυροσβεστική Διάταξη 71/17.2.1988 και Πυροσβεστική Διάταξη 3 και 3^α του 1981.
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (FN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.
- τις οδηγίες που ακολουθούν, τους κανόνες της πείρας και της τέχνης.

Εγκαταστάσεις θέρμανσης κλιματισμού – αερισμού.

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε, 2421 Μέρος 1^ο/86, «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών έργων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε, 2421 Μέρος 2^ο/86, «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών έργων»
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε, 2423/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών έργων».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε, 2425/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Στοιχεία υπολογισμού φορτίου κλιματισμού κτιριακών χώρων».
- Π.Δ. 1.6.79/ΦΕΚ 362 Δ'/4.7.79 "Κανονισμός θερμομονώσεων".
- Π.Δ. 455 της 22.2/5.7. 1976 "Κατασκευή σταθμού αυτοκινήτων (γκαραζ)".
- Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων Π.Δ. 71/ΦΕΚ 32Α/17-2-1989 με όλες τις τροποποιήσεις του, όπως ισχύει μέχρι σήμερα.
- Προδιαγραφές ΕΛΟΤ 1197 και 1412 και :
 - ΕΛΟΤ 450, Σκληρά αφρώδη (κυψελωτά) πλαστικά για θερμομόνωση κτιριακών κατασκευών.
 - ΕΛΟΤ 276/1979, Καυστήρες πετρελαίου με μηχανικό διασκορπισμό του καυσίμου – Ορολογία – Απαιτήσεις – Σήμανση Δοκιμή.
 - ΕΛΟΤ 386/1979, Καυστήρες πετρελαίου με μηχανικό διασκορπισμό του καυσίμου – Διατάξεις επιτηρήσεως της φλόγας – Επιτηρητές φλόγας και αυτοματισμοί καύσεως.
 - ΕΛΟΤ 350/1982, Λέβητες κεντρικής θερμάνσεως – Ορολογία – Ονομαστική ισχύς – Τεχνικές απαιτήσεις θερμάνσεως – Σήμανση.
 - ΕΛΟΤ 352/1979, Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας των εγκαταστάσεων κεντρικής θερμάνσεως για θερμοκρασίες νερού μέχρι 110° C.



- ΕΛΟΤ 447/1982, υπολογισμός των διαστάσεων καπνοδόχων – Προσεγγιστική μέθοδος υπολογισμού καπνοδόχων μιας σύνδεσης.
 - ΕΛΟΤ 525/1980, Έλεγχος των καυσαερίων σε εστίες πετρελαίου και προσδιορισμός του δείκτη αιθάλης.
 - ΕΛΟΤ 763/1982, Λέβητες κεντρικής θέρμανσης – Ελάχιστες διαστάσεις του θαλάμου καύσης.
 - Ε.Λ.Ο.Τ./Τ.Ε 4/Ο.Ε 1 Θέρμανση χώρων / καυστήρες ΔΔΤ 697.2. Ε.Λ.Ο.Τ.234-1979 Λέβητες κεντρικής θέρμανσης-Κανόνες δοκιμής. Ε.Λ.Ο.Τ. 350-1982 Θερμικά σώματα χώρων - Προσδιορισμός της Θερμικής ισχύος - Μέθοδος δοκιμής με χρήση αερόψυκτου κλειστού θαλάμου. Ε.Λ.Ο.Τ. 352 -1979 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης για θερμοκρασίες νερού μέχρι 110 C.
 - Ε.Λ.Ο.Τ. 621-1982 Θερμικά σώματα χώρων - Προσδιορισμός της θερμικής ισχύος - Μέθοδος δοκιμής με χρήση υδρόψυκτου κλειστού Θαλάμου. Ε.Λ.Ο.Τ. 570-1982 Θερμικά σώματα χώρων - Προσδιορισμός της θερμικής ισχύος και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.
 - Ε.Λ.Ο.Τ. 738-1982 Θερμικά σώματα χώρων - Προσδιορισμός της θερμικής ισχύος - Μέθοδος δοκιμής με χρήση θαλάμου δοκιμής.
 - Ε.Λ.Ο.Τ. 810 -1986 Τεχνικός εξοπλισμός ασφαλείας για εγκαταστάσεις θέρμανσης ΡΕ θερμοκρασίες εξόδου μέχρι 110 C.
- Τους Διεθνείς Κανονισμούς ASHRAE, DIN, VDI, IEC εκτός εάν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς.
 - Υ Κανονισμοί DIN 4701 / 1983 για υπολογισμό θερμικών απωλειών.
 - Υ Recknagel-Sprenger 1ος και 2ος τόμος.
 - Υ ASHRAE guide and data book applications.
 - Υ ASHRAE guide and data book systems.
 - Υ ASHRAE guide and data book fundamentals.
 - Υ CARRIER Handbook of air conditioning system design.
 - Υ SMACNA (Sheet metal and air conditioning contractors national association).
 - NDI 2053 Δεκέμβριος του 1979.
 - DIN 1946/TEIL 1,3 Μηχανοστάσια κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.
 - DIN 24184 Για τον έλεγχο και τα είδη των φίλτρων.
 - NFPA 90A: Air conditioning and ventilating systems (για διαφράγματα Πυρασφαλείας)
 - "Σχεδιασμός και Κατασκευή χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων" έκθεση αρ. 24 του ΥΠΕΧΩΔΕ, Δεκέμβριος 1986.
 - Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κλπ.) Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (EN κλπ.), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κλπ.), τα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

Εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων.

- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΒΔ ΦΕΚ τεύχος Β' 59/11.4. 55.
- Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Υπ. Απόφ. 19.11.54, Υπ. Απόφ. 26.11.66, Υπ. Απόφ. 15.11.73, ΒΔ 23.6.36.



- Τον “Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της ΔΕΗ” (Υπ. Απόφ. 6242/185, ΦΕΚ 1525/51.12.73) και τις μεταγενέστερες τροποποιήσεις του.
- Κανονισμό Θεάτρων και Κινηματογράφων” (Β.Δ. της 15/5/56-ΦΕΚ Α’ 123)
- Το διάταγμα περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 89 Α’/1912).
- ΕΛΟΤ HD 384.2^η ΕΚΔΟΣΗ απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- ΕΛΟΤ HD 30582.χρώματα μονώσεων
- ΕΛΟΤ 1197, Μέρος 1 & IEC 1024-1: Προστασία κατασκευών από κεραυνούς,
- ΕΛΟΤ 1197 και 1412, και τους κανονισμούς VDE 0185, DIN 57185 & VDE 0875 για την αντικεραυνική πυροπροστασία.
- Οδηγίες και απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.
- ΔΕΗ Κανονισμοί και οδηγίες σχετικά με την παροχή μέσης τάσης 20 KV.
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως (DIN, VDE, IEC κλπ.) και συγκεκριμένα:
 - Υ IEC 604391 Πίνακες χαμηλής τάσης.
 - Υ Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1KV, DIN VDE 0100.
 - Υ VDE 0295, IEG 60228, HD 383 ωμικές αντιστάσεις και επαγωγικές αντιδράσεις για καλώδια χαλκού.
 - Υ Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, IEC 865-1965.
 - Υ VDE 103, DIN 43671, IEC 865 Υπολογισμοί και διαστασιολόγηση μπαρών χαλκού.
 - Υ Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις σε χώρους συγκεντρώσεως ανθρώπων, DIN VDE 0108 Teil1.
 - Υ Προσδιορισμός διατομής καλωδίων, IEC 364-5-523.
 - Υ Καλώδια και μονωμένοι αγωγοί σε εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων, συνιστώμενες επιτρεπόμενες τιμές, DIN VDE 0298, Teil2 και 4.
 - Υ Οδηγίες για τον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκυκλώσεως, VDE 0102.
 - Υ Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, VDE 0103/02.82
 - Υ Ορολογία και Γενικές απαιτήσεις για υλικό ζεύξης και προστασίας χαμηλής τάσης, DIN VDE 0660, Teil 100, IEC 947-1.
 - Υ Διακόπτες ισχύος DIN VDE 0660, Teil 101 IEC 947-2.
 - Υ Διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, μονάδες ασφαλειών - διακοπών, DIN VDE 0660, Teil 107 IEC 408, IEC 947-3.
 - Υ Ασφάλειες χαμηλής τάσης, DIN VDE 0636.
 - Υ Μέσα ζεύξης Μέσης Τάσης DIN VDE 0670.
 - Υ Διακόπτες προστασίας αγωγών, DIN VDE 0641.
 - Υ Έλεγχος προστασίας καλωδίων, IEC 364-4-4, 364-4-43.
 - Υ Έλεγχος προστασίας καλωδίων, DIN VDE 0100 Beiblatt5 (Entw).
 - Υ Προστασία με διακόπτη διαφυγής εντάσεως, DIN VDE 0664.
 - Υ Ηλεκτρονόμοι και Εκκινητές Χ.Τ., DIN VDE 0660, Teil 102, 104, 106, IEC 158-1, IEC 947-4, IEC 292-1, IEC 292-2.
 - Υ Διακόπτες βοηθητικών κυκλωμάτων, DIN VDE 0660, Teil 200 έως 209, IEC 337-1, -2A, -2B, -2C, IEC 947-5.
 - Υ Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί, VDE 0255/51 και VDE 0255/52.
 - Υ Ειδικά καλώδια, VDE 0250/369 DIN 57282 - VDE 0282 (χώρος ιατρικών αερίων).
 - Υ Εσχάρες καλωδίων, DIN 17162.
 - Υ Διέλευση καλωδίων από πυροστεγανά, Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ71/ΦΕΚ 32Α/17-2-88, DIN 4102 μέρος 2/Σεπτ. 77.



- Υ Μεταλλικοί πίνακες διανομής stab, DIN 40050/IEC 144.
- Υ Μαχαιρωτές ασφάλειες, DIN 43653.
- Υ Χαλυβδοσωλήνες, DIN 49020, θερμοπλαστικοί, εύκαμπτοι, DIN 49019 θερμοπλαστικοί, ευθείς, DIN 49012.
- Υ Τάξη μόνωσης ηλεκτρονικών οργάνων VDE 0110.
- Υ Ασφάλεια του χρήστη οργάνων VDE 411 και IEC 348.
- Υ Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα IEC 801.
- Υ Αντιπαρασιτική προστασία VDE 0875.
- ΠΔ 71/88, DIN 4102 μέρος 2/9-77: διέλευση καλωδίων από πυροδιαμέρισμα
- ΠΔ 71/88, EN 60924 & EN 60598222, φωτισμός ασφαλείας
- Philips «Lighting Handbook».
- Siemens «Electrical Installations Handbook»
- ABB Switchgear Manual

Εγκαταστάσεις Ασθενών ρευμάτων.

- Κανονισμός Ο.Τ.Ε. περί "Εσωτερικών Τηλεφωνικών Εγκαταστάσεων".
- Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών ΦΕΚ 773B/30-12-83.
- Περί τροποποίησης κανονισμού τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 331/31-3-81 και ΦΕΚ Β 117/26-2-81.
- Περί έγκρισης κανονισμού τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 269/08-4-71
- Υ.Α. 72146/2316/2008 (ΦΕΚ 21/Β 7.1.09) Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών των εργασιών που αφορούν στις εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιακών δικτύων εκτός κτιρίων.
- Ειδικότερα οι τηλεφωνικές εγκαταστάσεις θα γίνουν σύμφωνα με το νέο Κανονισμό του ΟΤΕ ΦΕΚ 767/Β/31-12-92
- EIA /TIA 568 B1, B2, B3, TIA 606 & TIA 604,
- ISO /IEC 118012000 & ISO 8877(ISDN)
- CENELEC EN 50173, EN 50174
- IEC 606037
- TBS 67, TBS 95, TBS 97
- NFPA 72E: "Automatic fire detection"
- ANSI / NFPA 5. NFPA 701999, NFPA 101
- VDE 084 : "Regulations for telecommunication apparatus".
- VDE 080: "Regulations for erection and operation of telecommunication installations, including data processing equipment".
- VDE 0855 «Regulations for antenna systems».
- Πρότυπο της ANSI/EIA/TIA 568 -TSB 36 category 6 standard.
- "Electro-acoustical equipment and systems" της Siemens.
- "Public address systems" της Philips.
- "Auditorium acoustics" του Fred Lawson.
- Οι Αμερικανοί Κανονισμοί και Οδηγίες της ASHRAE και ειδικότερα τα πρότυπα:
 - Υ ASHRAE 114: Energy Management Control Systems Instrumentation
 - Υ ASHRAE 135: BACNET-A: Data Communication Protocol for Building Automation and Control networks.



- Τους Διεθνείς Κανονισμούς εκτός εάν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς και ειδικότερα τους κανονισμούς για εγκαταστάσεις και λειτουργία κεραιών όπως επίσης την καταλληλότητα για τη λήψη προγραμμάτων. Ενδεικτικά αναφέρουμε:
 - 1) Περί κανονισμών για την κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων τηλεπικοινωνιών συμπεριλαμβανομένων και των εγκαταστάσεων ηλεκτρονικών υπολογιστών.
 - 2) CCIR: Διεθνής Συμβουλευτικός Οργανισμός Ραδιοφωνίας (Comite Consultatif International pour le Radio – Communications)
 - 3) CCITT: Διεθνής Συμβουλευτικός Οργανισμός Τηλεγράφου και Τηλεφώνου (Comite Consultatif International Telegraphique et Telephonique)
 - 4) ISO Διεθνής Οργανισμός Προτύπων (International Standard Organization).
 - 5) Τους τελευταίους κανονισμούς της Ε.Ο.Κ. (EN).
 - 6) VDE 0510: Περί εγκαταστάσεων συσσωρευτών.
 - 7) VDE 0800: Περί ασθενών ρευμάτων - τηλεπικοινωνιών. Εγκατάσταση και λειτουργία.
 - 8) VDE 0815: Περί τοποθέτησης καλωδίων και αγωγών για εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων - τηλεπικοινωνιών.
 - 9) VDE 0816: Περί Καλωδίων ασθενών ρευμάτων - τηλεπικοινωνιών σε εξωτερικούς χώρους.
 - 10) VDE 0833: Περί συστημάτων πυροπροστασίας.
 - 11) VDE 0875: Περί αντιπαρασιτικής προστασίας.

Εγκαταστάσεις πυροπροστασίας.

- Κανονισμός ΥΠΕΧΩΔΕ για την πυροπροστασία νέων κτιρίων Π.Δ. 71/1988 ΦΕΚ 32Α/17.2», καθώς και την υπ' αριθμό Γ 26979/1300/30-3-88 απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 301δ/19-4-88) και σύμφωνα με τις αποφάσεις 58185/2474/13.5.91, 81813/5428/30.8.93, 54229/2498/12.4.94 5905/Φ15/839/30.6.95 και 33940/7590/ 31.12.98 του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ που τροποποιούν και συμπληρώνουν το υπ. Αρ. 71 Π.Δ. του 1988..
- Τα παραρτήματα Α έως και Ζ της υπ' αριθ. 3/81 ΠΔ (ΦΕΚ 20Β 19.1.91)
- Την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια, μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» όσον αφορά εγκαταστάσεις που δεν καλύπτει ο ΕΛΟΤ EN 12845 2η έκδοση.
- ΕΛΟΤ 492 για τα εξαρτήματα των συστημάτων ανίχνευσης πυρκαγιάς.
- Για την μελέτη του συστήματος πυρανίχνευσης ελήφθησαν υπόψη το παράρτημα Α της Πυρ. Διάταξης 3/81 όπως συμπληρώθηκε με τις 3Γ/1995 (ΦΕΚ717Β) και 3Δ/1995 (ΦΕΚ959Β), και η § 4.1 και 4.2 του ΠΔ 71/88.
- Για την μελέτη του Μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου ελήφθησαν υπόψη τα στοιχεία της ΤΟΤΕΕ 2451/86, το παράρτημα Β της Πυρ. Διάταξης 3/81 όπως συμπληρώθηκε με τις 3Γ/1995 (ΦΕΚ717Β) και 3Δ/1995(ΦΕΚ959Β), και η § 4.3.1 του ΠΔ 71/88.
- Για την μελέτη του δικτύου των καταιονιστήρων ελήφθησαν υπόψη τα στοιχεία της ΤΟΤΕΕ 24, το παράρτημα Γ της Πυρ. Διάταξης 3/81 όπως συμπληρώθηκε με τις 3Γ/1995 (ΦΕΚ717Β) και 3Δ/1995(ΦΕΚ959Β), και η § 4.3.1 του ΠΔ 71/88.
- Οι πυροφραγμοί θα είναι σύμφωνοι με το παράρτημα Ζ της Πυρ. Διάταξης 3/81 όπως συμπληρώθηκε με τις 3Γ/1995 (ΦΕΚ717Β) και 3Δ/1995(ΦΕΚ959Β).
- ΦΕΚ 59Α/28.3.1988.
- ΦΕΚ 301/Δ/19.4.1988.
- Τους Εθνικούς Κανονισμούς και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Ηνωμένων Πολιτειών (NFPA κλπ.), Γερμανικά (DIN κλπ.), Βρετανικά (BS κλπ.), Γαλλικά (EN κλπ.), τα των λοιπών Κρα-



τών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κλπ.), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.

- EN 12845 μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – αυτόματα συστήματα καταιονισμού.

Σημειώνεται ότι στη συνέχεια του έργου και κατά την φάση του ελέγχου και έγκριση από την Πυροσβεστική Υπηρεσία η μελέτη θα συμπληρωθεί κάθε μέτρο η Πυροσβεστική Υπηρεσία θα ζητήσει.

Εγκαταστάσεις Ανελκυστήρων.

- Πρότυπο ΕΛ.ΟΤ EN 81.1 Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων, φορτίων ή μικρών φορτίων - Μέρος 1: Ηλεκτροκίνητοι Ανελκυστήρες.
- Πρότυπο ΕΛ.Ο.Τ. EN 81.2 Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων, φορτίων ή μικρών φορτίων - Μέρος 2: Υδραυλικοί Ανελκυστήρες.
- EN 81.70 "Safety rules for the construction and installations of lifts – Particular applications for passenger lifts – Part 70 : Accessibility to lifts for persons including persons with disability".
- Υ.Α Β16147/2213 (ΥΠΕΟ - ΥΒΕΤ) Κοινές διατάξεις για ανυψωτικά μηχανήματα ή τα μηχανήματα διακινήσεως φορτίων ΦΕΚ 514Β/22-7-88.
- Απόφαση 18173-30.8/9-9-88 (ΦΕΚ 664Β) Κατασκευή, εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων. Αποφ. ΥΒΕΤ ΦΕΚ 397Β/6-8-87.
- Οι οδηγίες σχεδιασμού για την αυτόνομη διαβίωση των ατόμων με ειδικές ανάγκες (Ενημ. Δελτίο Τ.Ε.Ε 1584).
- Τα Πρότυπα ΕΛΟΤ 899.1 - 899.2 - 899.3 - 899.5 - 899.6.
- Οι Εθνικοί Κανονισμοί και τα Εθνικά πρότυπα, όπως Γερμανικά (DIN κ.λπ), Βρετανικά (BS κ.λπ), Γαλλικά (FN κ.λπ), Ηνωμένων Πολιτειών (ASTM κ.λπ), τα αντίστοιχα των λοιπών Κρατών Μελών της Ε.Ε., καθώς και τα Διεθνή (ISO κ.λπ), ειδικότερα δε, οι Κανονισμοί και τα Πρότυπα της χώρας προέλευσης του κάθε συγκεκριμένου προϊόντος, εάν δεν καλύπτονται από τα πιο πάνω αναφερόμενα.
- Απαιτήσεις της Υπηρεσίας. Τις τεχνικές προδιαγραφές, σχέδια και οδηγίες που θα δοθούν από την Υπηρεσία Επίβλεψης, επί τόπου του έργου.
- Τις οδηγίες των κατασκευαστών για την εγκατάσταση των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων.
- Όσοι κανονισμοί θα αναφέρονται στις επιμέρους παραγράφους των μελετών.
- Οι κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας εργασία, που να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και τεχνολογίες για παρόμοιες εγκαταστάσεις.

Εγκαταστάσεις καυσίμου αερίου.

- Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας από 50mbar έως και 16 bar – Διάταξη 236
- Κανονισμός εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar – ΦΕΚ 963/Β/15.07.03
- Τις τεχνικές οδηγίες της ΕΠΑ

Εγκαταστάσεις πεπιεσμένου αέρα.

- Τις οδηγίες των κατασκευαστών για την εγκατάσταση των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων.



Εγκαταστάσεις αντικεραυνικής προστασίας.

- ΥΠΕΧΩΔΕ Ε111/27.8.1986.

Πρότυπα Συστήματος

- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 1 : 2006, "Protection against lightning, Part 1: General Principles".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 2 : 2006: "Protection against lightning, Part 2: Risk Management".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 3 : 2006, "Protection against lightning. Physical damage to structures and life hazard".
- Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305 – 4 : 2006, "Protection against Lightning part 4 : Electrical and electronic systems within structures".
- ΕΛΟΤ 1197 «Προστασία κατασκευών από κεραυνούς, Μέρος 1: Γενικές αρχές».
- Διεθνές Πρότυπο IEC 60 664, "Insulation coordination for equipment within low-voltage systems".
- Διεθνές Πρότυπο IEC 60364 – 4 – 443, "Electrical installations of buildings, Part 4: Protection for safety, Chapter 44: Protection against overvoltages, Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin due to switching".
- Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 12, "Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles".
- Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 22, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles".
- IEC 1024 – 1/1990
- VDE 0185, 0100, 0190
- DIN 48801 – 48852

Πρότυπα Εξαρτημάτων – Διατάξεων

1. Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 1, "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for connection components".
2. Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 2, "Lightning Protection Components (LPC), Part 2: Requirements for conductors, and earth electrodes".
3. Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50164 – 3,, "Lightning Protection Components (LPC), Part 1: Requirements for isolating spark gaps".
4. Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 11, "Low voltage surge protective devices – Part 11: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Performance requirements and testing methods".
5. Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 61643 – 21, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Performance requirements and testing methods".

7.2. Παραδοχές μελέτης.

Υδρευση. Για τις παραδοχές των υπολογισμών δεκτές είναι οι τιμές τον Πίνακα 6 της ΤΟΤΕΕ 2411/1986.



Η απαιτούμενη ποσότητα νερού ανά εργαζόμενο, με βάση την εμπειρία εκπαιδευτικών κτιρίων του, καθορίζεται σε $20 = 30 \text{ LT/D}$ για το κρύο νερό και $15 = 20 \text{ LT/D}$ για το ζεστό νερό θερμοκρασίας $45 = 50^\circ\text{C}$.

Οι απαιτήσεις πίεσης είναι οι συνηθισμένες, δηλαδή στην πλέον απομακρυσμένη υδραυλική λήψη $0,5 = 0,7 \text{ BAR}$.

Για τις υδραυλικές λήψεις του περιβάλλοντα χώρου καθορίζεται ελάχιστη διάμετρος $3/4''$ με την μέγιστη δυνατή πίεση τον δικτύου.

Οι απαιτήσεις σε κρύο νερό για τα διάφορα μηχανήματα (π.χ. Λέβητας, Π.Ψ., Σύστημα ψύξεως, Κλιματιστικά μηχανήματα κλπ.) θα προσδιορισθούν μετά τον καθορισμό του μεγέθους των μηχανημάτων αυτών από τις σχετικές μελέτες,

Θα πρέπει υποχρεωτικά να εγκατασταθεί σύστημα ειδικής επεξεργασίας τον νερού των ΗΙΜ εγκαταστάσεων για φιλτράρισμα, αφαλάτωση κλπ.

Αποχέτευση. Για τις παραδοχές των υπολογισμών των κατακόρυφων και οριζόντιων σωληνώσεων ακαθάρτων δεκτές είναι οι τιμές των Πινάκων 9 έως 18 της TOTEE 2412/1986.

Ανεξάρτητα των διαστάσεων σωληνώσεων που θα προκύψουν, από τους σχετικούς υπολογισμούς θα πρέπει οι σωληνώσεις ολόκληρου του οριζόντιου αποχετευτικού δικτύου, φανερού (π.χ. στην οροφή του υπογείου) ή χωνευτού (π.χ. στο έδαφος) να έχουν ελάχιστη διάμετρο $\text{DN } 125$, ανεξάρτητα της διαμέτρου που θα προκύψει από τους υπολογισμούς.

Για τις παραδοχές των υπολογισμών των κατακόρυφων και οριζόντιων σωληνώσεων όμβριων δεκτές είναι οι τιμές των Πινάκων 19 και 20 της TOTEE 2412/1986.

Για τις αποχετεύσεις των όμβριων νερών τον Περιβάλλοντα χώρου καθορίζεται ελάχιστη διάμετρος των απαραίτητων σωληνώσεων $\text{DN } 100$.

Κλιματισμός. Ο καθορισμός των εξωτερικών συνθηκών που περιλαμβάνει

- την θερμοκρασία (ξηρού θερμομέτρου)
- την σχετική υγρασία
- τους ανέμους που επικρατούν στην περιοχή
- την ηλιακή ακτινοβολία

Θα γίνει σύμφωνα με τα στοιχεία της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, του Κανονισμού θερμομόνωσης, των πινάκων της ASHRAE και άλλων διεθνών κανονισμών.

Οι εσωτερικές συνθήκες καθορίζονται στον πίνακα 3 του Παραρτήματος, σε συνδυασμό με την TOTEE 2425/1986:

Η στάθμη του θορύβου των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνη με τον Πίνακα 5 του Παραρτήματος, σε συνδυασμό με την TOTEE 2425/1986 και τις ειδικές απαιτήσεις:

Ο θόρυβος λειτουργίας των εγκαταστάσεων γενικά θέρμανσης και αερισμού να είναι σύμφωνα με το άρθρο 12 του κτιριοδομικού κανονισμού στους χώρους εντός του κτιρίου.

Όλα τα προβλεπόμενα μηχανήματα, όπως ανεμιστήρες, αντλίες, ανελκυστήρες κλπ δεν πρέπει κατά την λειτουργία τους να δημιουργούν θορύβους τέτοιους που να ενοχλούν τους εκτός του κτιρίου διαβιούντες.

Η στάθμη θορύβου στο όριο της οικοδομικής γραμμής του κτιρίου θα είναι παντού κάτω των 55 DB σύμφωνα με το ΠΔ 1180/1981.



Εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων. Όλες οι εσωτερικές εγκαταστάσεις του κτιρίου για φωτισμό, ρευματοδότες, παροχή συσκευών και μηχανημάτων θα συνδεθούν στη χαμηλή τάση, δηλαδή 380V/220V.

Οι εξωτερικές του κτιρίου εγκαταστάσεις για λόγους ασφαλείας θα λειτουργούν με τάση 42V ή με αυτομετασχηματιστή 220/220V.

Θα σχεδιαστεί γείωση για την ασφάλεια των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του κτιρίου.

8. Εκπόνηση μελέτης – Σχέδια.

Βασική αρχή της μελέτης των Η/Μ εγκαταστάσεων θα είναι η εξασφάλιση άνετων χώρων για τις διελεύσεις των δικτύων (κύρια των κεντρικών) έτσι ώστε να είναι επισκέψιμα σχεδόν καθ' όλο το μήκος τους και να γίνεται εύκολα η συντήρησή τους (π.χ. κατακόρυφα Shaft).

Μεγάλη σημασία έχει η εξασφάλιση της αρτιότητας και λειτουργικότητας των κατασκευών και απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στον εναρμονισμό των ΗΜ εγκαταστάσεων με τις λοιπές οικοδομικές εργασίες.

Ενδεικτικά σημειώνονται τα στοιχεία που πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα:

- Πορεία σωληνώσεων Θέρμανσης - Κλιματισμού - Αερισμού σε συνδυασμό με τα δομικά στοιχεία του κτιρίου.
- Σωστή επιλογή, μορφή και διάταξη φωτιστικών σωμάτων για καλό φωτισμό με ταυτόχρονη εξασφάλιση του άριστου αισθητικού αποτελέσματος.
- Σωστή επιλογή της θέσης των συσκευών θέρμανσης κλιματισμού ή τυχόν στομίων αέρα.
- Επιλογή της θέσης κεραίες R, T.V.
- Αρχιτεκτονική κάλυψη των εγκαταστάσεων αντικεραυνικής προστασίας στις όψεις του κτιρίου.
- Αρχιτεκτονική διαρρύθμιση των χώρων υγιεινής ώστε να εναρμονίζεται με τα κατακόρυφα αποχετευτικά δίκτυα.
- Αποχέτευση περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου
- Εξωτερικός φωτισμός τον κτιρίου.

Τα Σχέδια κατά το στάδιο της Μελέτης θα πρέπει να αντιστοιχούν στις κατηγορίες μελετών και συγκεκριμένα:

- **Τοπογραφικό Διάγραμμα.** Θα σημειώνονται οι διελεύσεις των γενικών παροχών από τα δίκτυα μέχρι την είσοδο στο κτίριο.
- **Γενικά σχέδια εγκαταστάσεων** σύμφωνα με το Π.Δ. 3/9/1983 (ΦΕΚ 194 Δ') (οριζόντια, και κάθετα δίκτυα, υπογείων, ισογείων και ορόφων καθώς και χωροθέτηση χώρων εγκαταστάσεων μηχανημάτων και συσκευών).

Υ Σχέδια Ύδρευσης

Υ Σχέδια Αποχέτευσης Ακαθάρτων - Όμβριων

Υ Σχέδια Πυρόσβεσης

Υ Σχέδια Θέρμανσης - Κλιματισμού (σωληνώσεις θερμαντικών σωμάτων, FCU's)

Υ Σχέδια Θέρμανσης – Κλιματισμού – Αερισμού (αεραγωγοί, εξαερισμοί)

Υ Σχέδια Ισχυρών Ρευμάτων:

- α. Φωτισμού, Φωτισμού Ασφαλείας.
- β. Κίνησης Ρευματοδοτών



Υ Σχέδια Ασθενών Ρευμάτων:

- α. Τηλέφωνα Data.
- β. Λήψης σήματος R/T.N. Μικροφωνικής Εγκατάστασης, Εγκατάστασης: Μουσικής, Συναγερμού, κλπ.

Υ Σχέδια Αντικεραυνικής Προστασίας

Υ Σχέδια Ανελκυστήρων

Υ Σχέδια Λεπτομερειών

- **Σχηματικά (μονογραμμικά ή αξονομετρικά) διαγράμματα** των δικτύων σωληνώσεων διανομής ψυχρού θερμού νερού, αποχετεύσεων, ηλεκτρικής ενέργειας, θερμάνσεως, κλιματισμού, τηλεφώνου κλπ.

9. Κριτήρια σχεδιασμού.

Πέρα από τους κανονισμούς επιπλέον κριτήρια για το σχεδιασμό είναι :

- Η ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των επισκεπτών και εργαζομένων και η σωστή συντήρηση των συσκευών και του εξοπλισμού.
- Η αξιοπιστία των εγκαταστάσεων.
- Η κατάλληλη διάταξη των μηχανημάτων και δικτύων για να εξασφαλίζεται η ευχέρεια διέλευσης και συντήρησης, όπως επίσης και η εύκολη προσαρμογή σε νέες απαιτήσεις.
- Η επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας με τον κατάλληλο σχεδιασμό και μελέτη των συστημάτων.
- Η δυνατότητα ανεξάρτητης λειτουργίας όπου επιβάλλεται.
- Το κόστος κατασκευής και λειτουργίας του έργου.
- Η κατασκευή του έργου παράλληλα με τη μελέτη.

Η μελέτη των Η/Μ εγκαταστάσεων περιέχει, εκτός των ισχυόντων από τους υφιστάμενους κανονισμούς – τεχνικές οδηγίες και στοιχεία για την ορθολογική χρήση και διαχείριση της ενέργειας, όπως Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS), αποδοτικά φωτιστικά σώματα, συστήματα ανάκτησης θερμότητας κλπ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



A. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.

A.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση ύδρευσης θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην προμελέτη και περιλαμβάνει:

- την υδραυλική εγκατάσταση παροχής κρύου, ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας στους κοινοχρήστους χώρους και τα γραφεία και εργαστήρια,
- Το σύστημα παραγωγής ζεστού νερού (Boilers, θερμοσίφωνες, Συλλέκτες Ηλιακής Ενέργειας, κλπ),
- Το σύστημα κεντρικής διανομής (αντλίες, πιεστικά κ.λ.π), τα είδη κρουνοποιίας.

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το δίκτυο ψυχρού νερού θα αρχίζει για μεν το τμήμα Α' (μικρό τμήμα) του νέου κτιρίου μέσω του διαδρόμου του περιβάλλοντος χώρου και εν συνεχεία εξωτερικά από το Ισόγειο του υπάρχοντος κτιρίου οδεύει στο χώρο των W.C. του νέου κτιρίου. Ομοίως στο τμήμα Β" το δίκτυο νερό θα αρχίζει μέσω του δικτύου που διέρχεται από τον περιβάλλοντα χώρο κοντά στο κήπο, και θα οδεύει εξωτερικά έως το συγκρότημα W.C., και από εκεί θα τροφοδοτεί όλες τις καταναλώσεις.

Στο σημείο αναχώρησης από κάθε οριζόντιο τμήμα του δικτύου θα τοποθετηθεί σφαιρικός διακόπτης αναλόγου διατομής.

Σε όλες τις διακλαδώσεις προς του διαφόρους κλάδους θα τοποθετηθούν ομοίως σφαιρικοί διακόπτες αναλόγου διατομής.

Το δίκτυο διανομής του ορόφου θα τροφοδοτεί μέσω κλάδων τους διαφόρους υποδοχείς.

Καταναλώσεις άρδευσης μία παροχή.

Γενικά τα δίκτυα μέσα στο κτίριο θα είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνα επενδεδυμένο και θα είναι εν γένει :

- Ορατά, επίτοιχα παρά την οροφή, του ορόφου.
- Εντοιχισμένα στα κατεβάσματά τους προς τους υδραυλικούς υποδοχείς μέσα στα λουτρά και τα W.C. (Εντός πλαστικού προστατευτικού σπιράλ αναλόγου διατομής). Στις διελεύσεις τοίχων (ή δαπέδων) οι σωλήνες κρύου νερού θα περιβάλλονται με τμήμα σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου.

Στην αρχή κάθε κλάδου θα τοποθετείται σφαιρική βάνα.

Επίσης πριν από κάθε υδραυλικό υποδοχέα θα τοποθετούνται "γωνιακοί διακόπτες".

Οι λεκάνες θα φέρουν βαλβίδες τύπου DALL και οι νιπτήρες θα έχουν αυτόματες δικλείδες χειρός.

Τα δίκτυα κρύου νερού, υδρεύσεως, που οδεύουν εξωτερικά του κτιρίου θα είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνες.

Οι διατομές των σωληνώσεων για όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς έγινε σύμφωνα με τους αντίστοιχους πίνακες τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Ο υπολογισμός της διατομής κάθε κλάδου του δικτύου με βάση τις ΜΥΥ που εξυπηρετεί.



Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε., χαλκοσωλήνες που συνυπάρχουν στην εγκατάσταση με άλλα μεταλλικά στοιχεία (π.χ. χαλυβδοσωλήνες, κλπ.) απαιτούν την ύπαρξη προστασίας έναντι διαβρώσεων, λόγω της διαφοράς ηλεκτροχημικού δυναμικού του χαλκού σε σχέση με το δυναμικό του σιδήρου και του ψευδαργύρου, γι' αυτό το λόγο, στη σύνδεση του χαλκοσωλήνα παροχής νερού στην προσθήκη, με το υπάρχον δίκτυο θα τοποθετηθεί ανόδιο μαγνησίου αναλόγου διατομής για την προστασία του δικτύου.

2.1. Υδροδότηση.

Οι διάφορες καταναλώσεις νερού του κτιρίου κατατάσσονται στην κατηγορία καταναλώσεις για "οικιακή" χρήση (π.χ. νιπτήρες, λεκάνες WC, νεροχύτες κλπ). Οι απαιτούμενες ποσότητες νερού οικιακής χρήσης, παροχή αιχμής, του κτιρίου είναι : $Q_0 = 12.63 \text{ m}^3/\text{h}$

Η υδροδότηση του κτιρίου θα γίνει από το δίκτυο πόλης, στα δε συνημμένα σχέδια, θα φαίνεται η θέση τοποθέτησής του/των μετρητών της Δημοτικής Εταιρείας Υδάτων.

Η πυροσβεστική λήψη είναι ανεξάρτητη διατομής $\Phi 2 1/2''$.

Η υδροδότηση για το κτίριο θα είναι ικανή να τροφοδοτήσει με νερό τις Μηχανολογικές Εγκαταστάσεις στο Υπόγειο τους υδραυλικούς υποδοχείς στο Ισόγειο (WC και Εργαστηρίων) και τους υπάρχοντες ορόφους, τις Κλιματιστικές Εγκαταστάσεις στο δώμα και θα υπάρχει πρόβλεψη παροχής μελλοντικής προσθήκης ενός ακόμη ορόφου.

Στο αντικείμενο της μελέτης προβλέπεται η κατασκευή όλου του δικτύου σωληνώσεων από τους μετρητές και μέσα καθώς και κάθε άλλη εργασία και υλικό για την πλήρη τοποθέτηση και λειτουργία των μετρητών, φρεατίων, καλυμμάτων και σωληνώσεων συνδέσεως με το δίκτυο του Δήμου σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας Υδρεύσεως.

Η απαραίτητη δαπάνη σύνδεσης με το δίκτυο ύδρευσης καθώς και η προμήθεια ή/και εγκατάσταση των απαιτούμενων υλικών - στην περίπτωση που δεν συμπεριλαμβάνονται στην δαπάνη σύνδεσης θα βαρύνουν τον ανάδοχο.

2.2. Παροχή κρύου - ζεστού νερού.

Στα σχέδια των Εγκαταστάσεων ύδρευσης θα σημειώνονται όλοι οι χώροι που θα απαιτείται παροχή κρύου-ζεστού νερού ταξινομημένοι ανάλογα με την χρήση του κτιρίου (π.χ. Εργαστήριο, Συσκευή, Μηχάνημα, WC κ.λ.π.).

2.3. Παρασκευή ζεστού νερού χρήσεως.

Για την παρασκευή του ζεστού νερού χρήσης θα γίνει συνδυασμός ηλεκτρικών τοπικών θερμοσιφώνων ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε Εργαστηρίου, λέβητα κεντρικής θέρμανσης και Συλλεκτών Ηλιακής Ενέργειας, ενεργού εμβαδού επιφανείας 8 m^2 , και καθρέπτες επιλεκτικής λειτουργίας.

Συγκεκριμένα θα εγκατασταθούν στο Δώμα του κτιρίου και θα εμφανίζονται στα σχέδια συντονισμού, περίπου 16 m^2 συλλέκτες οι οποίοι θα τροφοδοτούν με ζεστό νερό τα δύο boilers των 300 lt κατακόρυφου τύπου τριπλής ενεργείας.

Τα δύο boilers θα προορίζονται ένα για κάθε δύο ορόφους του κτιρίου, αλλά με κατάλληλο bypass ώστε να μπορεί καθένα χωριστά, σε περίπτωση κάποιας βλάβης, να λειτουργεί και για τα δύο κυκλώματα καλύπτοντας περίπου το 75% του συνολικού φορτίου της ολικής ζήτησης οικιακής χρήσης, δηλαδή : $1,14 \text{ lit/sec}$. Τα boilers αυτά ζεσταίνουν το νερό από τους συλλέκτες, μέσω διαφορικών θερμοστατών οι οποίοι θα θέτουν σε λειτουργία τους κυκλοφορητές των ηλιακών.



Παράλληλα με την βοήθεια άλλων κυκλοφορητών θα έχουμε σύνδεση των boilers και με το σύστημα θέρμανσης (λέβητες) ώστε να γίνεται δυνατή η θέρμανση του νερού τους μέχρι την θερμοκρασία των 60°C αν δεν επαρκεί η αποδιδόμενη θερμότητα από τους ηλιακούς συλλέκτες η δεν υπάρχει ηλιοφάνεια.

Και οι κυκλοφορητές της θέρμανσης από τους λέβητες ελέγχονται από τους διαφορικούς θερμοστάτες που προαναφέρθηκαν.

Η θέρμανση των boilers από την κεντρική θέρμανση (λέβητες) μέσω χειροκίνητης βάνας στον συλλέκτη (μία ανά θερμαντήρα) του συστήματος κεντρικής θέρμανσης μπορεί να απομονωθεί την καλοκαιρινή περίοδο ένας ή και οι δύο θερμαντήρες, και η θέρμανση του ζεστού νερού να γίνεται μόνο από τον ήλιο.

Ως εφεδρική πηγή ενέργειας και για τα δύο boilers θα υπάρχει από μία ηλεκτρική αντίσταση 4 KW, με παροχή από τον ηλεκτρικό πίνακα του Λεβητοστασίου, που θα ενεργοποιείται από τον πίνακα ελέγχου εγκαταστάσεων.

Η διανομή του ζεστού νερού προς τους διάφορους υποδοχείς θα γίνεται μέσω κυκλοφορητών και συστήματος σωληνώσεων παροχής ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας αυτού. Οι κυκλοφορητές που τροφοδοτούν τα boilers από τους λέβητες λειτουργούν μέσω εμβαπτιζόμενων θερμοστατών στο νερό χρήσεως όταν αυτό είναι κάτω από 60°C.

Η ανακυκλοφορία του ζεστού νερού θα γίνεται με κυκλοφορητή που θα τοποθετηθεί στην επιστροφή του δικτύου, οι δε κυκλοφορητές της ανακυκλοφορίας θα λειτουργούν όταν η θερμοκρασία στα boilers είναι 60°C και σταματούν όταν στην επιστροφή έχουμε νερό επίσης 60°C.

Οι κυκλοφορητές των νερών χρήσεως θα είναι κατάλληλοι για την χρήση αυτή και για ηλιόθερμα με ορειχάλκινο σώμα, λόγω της πιθανής εναπόθεσης αλάτων.

Το ζεστό νερό του bar και του εστιατορίου θα παράγεται από ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες, από την χωριστή ηλεκτρική παροχή, μέσω ενδιάμεσου Μετρητή που θα τοποθετηθεί μέσα στο χώρο του bar.

2.4. Παραγωγή ποσίμου ψυχρού νερού.

Σε κάθε όροφο, σύμφωνα με τα σχέδια, θα εγκατασταθεί ψύκτης νερού 200 ποτηριών για την εξυπηρέτηση σε πόσιμο νερό.

Θα είναι ωριαίας απόδοσης 12 αμερικάνικων γαλονιών, θερμοκρασίας 50°F (θερμοκρασία εισερχόμενου νερού 80°F). Ο ψύκτης θα είναι τυποποιημένης παραγωγής και το επάνω μέρος του θα είναι διαμορφωμένο σε λεκάνη υποδοχής πλεονάζοντος νερού, από έλασμα ανοξείδωτου χάλυβα 18/8, θα φέρει δύο κρουνοί επιχρωμιωμένους σε δύο διαγώνιες απέναντι θέσεις, ένας για την πλήρωση ποτηριών και ένας τύπου πίδακα που λειτουργεί με πίεση κομβίου. Ο ψύκτης θα φέρει ψυκτικό συγκρότημα ισχύος το ελάχιστο, 1/3 HP, με μονοφασικό κινητήρα (220V - 50 HZ), όπως και αποθήκη παγωμένου νερού, χωρητικότητας τουλάχιστον 4 γαλονιών.

Θα είναι εμφανούς τοποθέτησης, απόλυτα αθόρυβος.

2.5. Παραγωγή αποσκληρωμένου νερού.

Ο υπολογισμός του δικτύου αλλά και του αποσκληρυντή ο οποίος καλύπτει τις ανάγκες των bars, κλιματισμού, γίνεται με τα παρακάτω δεδομένα :

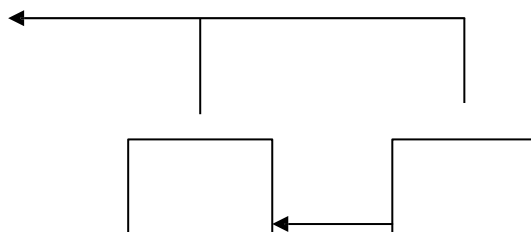


Βαθμός σκληρότητας δικτύου : 12° DH

Βαθμός σκληρότητας καταναλωμένου νερού : 0° DH

Μεγίστη ζήτηση : Κλιματισμός : $Q_3 = 6,5 \text{ m}^3/\text{h}$, στους 0° DH

Η ζητούμενη παροχή αποσκληρυμένου νερού προέρχεται από την ανάμιξη του νερού πόλεως Q_2 (12°DH) και του νερού του αποσκληρυντή Q_1 (0° DH).



Η ζητούμενη ποσότητα νερού σκληρότητας 12° DH που θα χρησιμοποιηθεί για ανάμιξη είναι: $6,50 \text{ m}^3/\text{h}$ και για χρόνο μιας αναγεννήσεως 4,5 ώρες :

Επιλέγεται : αποσκληρυντής με όγκο ρητίνης 200 Lt

2.6. Εσωτερικό δίκτυο σωληνώσεων.

Η διανομή του κρύου και του ζεστού νερού θα γίνεται με σύστημα ομπρέλας.

Στην αρχή κάθε κλάδου θα τοποθετηθούν σφαιρικοί διακόπτες αντίστοιχης διαμέτρου.

Για την κατασκευή του κατακόρυφου δικτύου θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά χαλκοσωλήνες κατάλληλους για πόσιμο νερό τυποποιημένοι σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 616 και 617.

Τα ελάχιστα πάχη των σωλήνων αυτών θα είναι ως εξής: Εξωτερική διάμετρος 15 έως 28 mm πάχος 1,5mm, 35 έως 54mm πάχος 2,0 mm. Οι ίδιες διαστάσεις ισχύουν για τα διάφορα εξαρτήματα σύνδεσης (γωνίες – ταφ – καμπύλες - κλπ).

Για τη σύνδεση των χαλκοσωλήνων και για να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωλήνων ή οργάνου ελέγχου ροής, θα χρησιμοποιούνται ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως (σύνδεσμοι – γωνίες – ταφ – καμπύλες – συστολικά κλπ) χάλκινα, που θα κολλούνται με θερμή συγκόλληση στους σωλήνες.

Όλοι οι οριζόντιοι σωλήνες κεντρικών κλάδων, θα εγκατασταθούν με κατάλληλη ελαφρά ομοιόμορφη κλίση (0.2 - 0.5 %), ώστε να είναι δυνατόν να εξαερίζονται και να αδειάζουν όλα τα τμήματα του δικτύου. Στα τμήματα που δεν είναι δυνατός ο αυταερισμός και το άδειασμα του δικτύου θα εγκαθίστανται αυτόματα εξαεριστικά και κρουνοί εκκένωσης αντίστοιχα.

Το παρασκευαζόμενο ζεστό νερό χρήσεως θα διανέμεται προς τους διάφορους χώρους του κτιρίου μέσω δικτύου σωληνώσεων προσαγωγής - ανακυκλοφορίας.

Το δίκτυο σωληνώσεων ζεστού νερού θα ακολουθήσει τις ίδιες βασικές οδεύσεις με το κρύο νερό. Η κατασκευή του δικτύου ζεστού νερού θα ακολουθήσει τις προδιαγραφές του δικτύου κρύου νερού.

2.7. Είδη κρουνοποιίας – διακόπτες.

Αυτά θα είναι διακόπτες για διάμετρο μέχρι 1" και βάνες για μεγαλύτερες διαμέτρους και αναλυτικότερα :

- α. Γωνιακές βαλβίδες διακοπής (διακόπτες) για την σύνδεση των συνδέσμων. Σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς θα εγκατασταθούν διακόπτες γωνιακοί ή τύπου καμπάνας και μέσω αυτών με εύκαμπτο σωλήνα 3/8" θα συνδέεται ο αντίστοιχος υποδοχέας κλπ, εκτός των σετ ουρητηρίων που θα συνδέονται με σύστημα αυτομάτου πλύσης και των λεκανών που θα συνδέονται με βαλβίδα πλύσης.
- β. Σφαιρικές βαλβίδες διακοπής (Ball Valves) για τις διακλαδώσεις του κυρίου δικτύου, έως 1 1/2".
- γ. Συρταρωτές βαλβίδες (Gate Valves) για τις διακλαδώσεις του κυρίου δικτύου, διαμέτρου μεγαλύτερης της 1 1/2".
- δ. Αναμικτήρες ζεστού - κρύου νερού :
 - Αναμικτήρες - μπαταρίες νιπτήρων ή νεροχυτών, θα είναι διαμέτρου 1/2" ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, τύπου εσωτερικής ανάμιξης, κατάλληλοι για εγκατάσταση πάνω στον νιπτήρα.
 - Αναμικτήρες λεκανών ντους, θα είναι διαμέτρου 1/2", ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, τύπου κινητού καταιονιστήρα που θα στηρίζεται, με στήριγμα στον τοίχο με εύκαμπτο σωλήνα ΣΠΙΡΑΛ μήκους 1,2 m, με μοχλό που ρυθμίζει με εναλλαγή την εκροή νερού, από τον καταιονιστήρα ή το ράμφος εκροής προς τη λεκάνη ντους.
 - Αναμικτήρες νεροχύτη κουζίνας - λεκάνης πλύσης των καθαριστριών (Sink), θα είναι διαμέτρου 1/2" ή 3/4", ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, τύπου εσωτερικής ανάμιξης, κατάλληλοι για εγκατάσταση πάνω στον πάγκο.
- ε. Δικλείδα αυτόματη πλύσεως ουρητηρίων : Θα είναι διαμέτρου σύμφωνα με τα σχέδια ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, ηλεκτρομαγνητικού τύπου και θα ενεργοποιείται, με ρυθμιζόμενο χρόνο από κατάλληλο φωτοκύτταρο ανίχνευσης ατόμων, κατάλληλη για σύνδεση σε δίκτυο 220 V 50 Hz.
- στ. Βαλβίδα πλύσης λεκανών τουρκικού τύπου (ενδεικτικός τύπος: ECLAIR BUIL, του οίκου PRESTO).
- ζ. Κρουνοί με ρακόρ για σύνδεση μηχανημάτων : Οι κρουνοί με ρακόρ θα είναι διαμέτρου 1/2" ορειχάλκινοι και θα είναι κατάλληλοι για πλαστικούς ή μεταλλικούς σωλήνες με τη βοήθεια κατάλληλου λυόμενου συνδέσμου (ρακόρ) επίσης ορειχάλκινου. Οι κρουνοί θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση διαφόρων μηχανημάτων με το δίκτυο ύδρευσης.

2.8. Χώροι Υγιεινής για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες

Στους χώρους αυτούς τα είδη κρουνοποιίας θα είναι ειδικού τύπου για ευχερή χρήση τους από αναπήρους. Προβλέπεται η εγκατάσταση αναμικτήρων (μπαταριών) θερμού - ψυχρού νερού στους νιπτήρες με κατάλληλο μοχλισμό χειρισμού τους με τον αγκώνα ενώ στις λεκάνες θα εγκατασταθεί δοχείο έκπλυσης με κατάλληλο μοχλό στην εμπρόσθια όψη τους.

Ο χειρισμός των μοχλών θα απαιτεί την μικρότερη δυνατή δύναμη εφαρμογής.

2.9. Υλικά θερμομόνωσης σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις ζεστού νερού, προσαγωγής και επιστροφής, θα μονωθούν σ' όλο τους το μήκος, για αποφυγή απωλειών θερμότητας.



Επιπλέον, θα μονωθούν και οι σωληνώσεις κρύου (πόσιμου) νερού, στις περιπτώσεις διελεύσεων εξωτερικά των κτιρίων.

Η θερμομόνωση των σωλήνων, θα γίνει με σωλήνες αφρώδους πλαστικού πάχους 9 mm για σωληνώσεις μέχρι 2" και 12 mm για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Η κατασκευή των μονώσεων θα ακολουθήσει τα προβλεπόμενα στην παράγραφο των προδιαγραφών.

3. ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και πριν σκεπαστούν οι αγωγοί θα πραγματοποιηθούν οι προβλεπόμενες δοκιμές σύμφωνα με τον κανονισμό Κ.Ε.Υ.Ε.

Οι δοκιμές, θα γίνουν σύμφωνα τα οριζόμενα στην ΤΣΥ.

Πριν τη λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει όλες οι σωληνώσεις να καθαριστούν επιμελώς και να ξεπλυθούν έτσι ώστε να απομακρυνθούν από τις σωληνώσεις ξένα σώματα που πιθανά έχουν παραμείνει κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Οι βαλβίδες αερισμού θα τοποθετηθούν στην εγκατάσταση μετά τον καθαρισμό.

Η εγκατάσταση ολόκληρη πριν από την κάλυψη των σωληνώσεων θα δοκιμαστεί για τη στεγανότητά της με δοκιμή διάρκειας 20 λεπτών και πίεση τουλάχιστον 12 atm. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής δεν επιτρέπεται καμία διαρροή ή πτώση πίεσης.

Η δοκιμή θα επαναληφθεί για 2 ώρες και πίεση 8 atm. και αν δεν παρουσιαστεί διαρροή, τότε μόνο η εγκατάσταση μπορεί να παραληφθεί.

Οι δοκιμές των δικτύων παροχής νερού θα γίνουν με τη βοήθεια αντλίας η οποία θα αναπτύξει πίεση 3 έως 6 κρ/cm² και θα επιτρέψει έλεγχο των πιθανών διαρροών.

A.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ - ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση αποχέτευσης ακαθάρτων – όμβριων θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην προμελέτη και περιλαμβάνει:

- την εγκατάσταση αποχετεύσεως ακαθάρτων από τους χώρους των λουτρών, W.C. και Εργαστηρίων.
- την εγκατάσταση αποχέτευσης από τις εγκαταστάσεις των κλιματιστικών και του λεβητοστασίου και
- την εγκατάσταση για την αποχέτευση των νερών της βροχής από τους εξώστες, αυλές και δώματα της οικοδομής.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

2.1 Γενικά.

Η αποχέτευση ακαθάρτων περιλαμβάνει αφ' ενός μεν τις εγκαταστάσεις νεροχυτών, νιπτήρων, ειδικών νεροχυτών των Εργαστηρίων, σιφώνων κ.λ.π. με τους σωλήνες (οριζόντιους, κατακόρυφους, αερισμού κ.λ.π.) που τις εξυπηρετούν, αφ' ετέρου δε τις εγκαταστάσεις ακαθάρτων που περιλαμβάνουν το κατακόρυφο δίκτυο ακαθάρτων, το κατακόρυφο δίκτυο αερισμού, τα φρεάτια αποχέτευσης και τους γενικούς αποχετευτικούς αγωγούς. Μετά την ταυτοποίηση των χώρων και των προς μεταφορά Εργαστηρίων θα εξετασθεί εάν υπάρχει ανάγκη περιβαλλοντικής διαχείρισης των αποχετεύσεων μερικών Εργαστηρίων.

Προς τούτο θα ζητηθούν στοιχεία των προς αποχέτευση υλικών από τους υπευθύνους των Εργαστηρίων τα οποία θα ληφθούν υπόψη κατά την επιλογή των κατάλληλων υλικών των σωληνώσεων και εξαρτημάτων.

2.2. Δίκτυο αποχετεύσεως.

Η αποχέτευση των ακαθάρτων της οικοδομής θα γίνει κατά το χωριστικό σύστημα.

Ο σχεδιασμός του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων θα γίνει για "κύριο αερισμό" στο σύνολο του δικτύου.

Το κατακόρυφο δίκτυο αποχέτευσης (ή ακαθάρτων) θα αποτελείται από τους κατακόρυφους πλαστικούς σωλήνες, οι οποίοι ονομάζονται κύριοι κατακόρυφοι σωλήνες ή κατακόρυφες στήλες.

Κάθε στήλη αρχίζει από ύψος 1 έως 2,5 m από το δώμα και θα καταλήγει στο οριζόντιο κρεμαστό δίκτυο των συλλεκτήριων σωληνώσεων οι οποίες θα είναι εξωτερικές, εμφανείς, με κλίση 1.5 cm/m και οδηγούν τα λύματα στον κεντρικό συλλεκτήριο αγωγό.

Κάθε κατακόρυφη στήλη θα παραλαμβάνει, κατά μήκος της, τα ακάθαρτα των υποδοχέων που κοντά τους διέρχονται.

Για την παραλαβή των ακαθάρτων της οικοδομής θα χρησιμοποιηθεί ικανός αριθμός από κατακόρυφες στήλες, οι οποίες θα προεκτείνονται με την ίδια διάμετρο μέχρι το δώμα για αερισμό της εγκατάστασης.

Οι κατακόρυφες αυτές στήλες επειδή έχουν μήκος < 10 m δεν απαιτούν οριζόντια μετάθεση αυτών κατά την σύνδεσή των με τις οριζόντιες συλλεκτήριες σωληνώσεις.



Στο υπόγειο του κτιρίου θα έχουν σχεδιασθεί έτσι οι οριζόντιοι συλλεκτήριοι αγωγοί ώστε με την παρεμβολή των απαραίτητων στομιών ελέγχου και καθαρισμού με κλίση περίπου 1.5% θα οδεύουν στην οροφή των υπογείων προς τους εξωτερικούς συλλεκτήριους αγωγούς.

Στο οριζόντιο εσωτερικό δίκτυο του κτιρίου θα συνδεθεί και η αποχέτευση από την αντλία ανύψωσης λυμάτων του Λεβητοστασίου με την παρεμβολή της απαραίτητης παγίδας.

Ομοίως στο οριζόντιο εσωτερικό δίκτυο του κτιρίου θα συνδεθεί και η αποχέτευση από την αντλία ανύψωσης λυμάτων του δαπέδου του υπογείου με την παρεμβολή της απαραίτητης παγίδας.

Σε κάθε αλλαγή διεύθυνσεως των πλαστικών αγωγών θα υπάρχει ταυ με τάπα καθαρισμού.

Το εξωτερικό οριζόντιο αποχετευτικό δίκτυο θα περιλαμβάνει τις χωνευτές σωληνώσεις και τα φρεάτια μέχρι την σύνδεση με το αποχετευτικό δίκτυο του Δήμου.

Θα σχεδιασθεί μία σύνδεση, για τα ακάθαρτα και τα λύματα του κτιρίου με το δίκτυο του Δήμου, γεγονός που θα οριστικοποιηθεί με την αποπεράτωση της στάθμης οροφής των υπογείων σε σχέση με τον περιβάλλοντα χώρο οπότε σε περίπτωση αδυναμίας να καλυφθούν οι κλίσεις των οριζόντιων εξωτερικών σωληνώσεων προς το βάθος του Δημοτικού αποχετευτικού αγωγού θα γίνουν δύο ξεχωριστές συνδέσεις.

Στο κεντρικό φρεάτιο θα υπάρχει η γενική οσμοπαγίδα Φ 150mm και η αυτόματη μίκα αερισμού η οποία θα συνδέεται σε σωλήνα ύψους 0.5 m από το δάπεδο. Η βαλβίδα αυτή αερισμού θα έχει διάμετρο ίση με του σωλήνα σύνδεσής της και όχι μικρότερη από Φ 70 mm και πάχος τοιχώματος 3 mm, η δε ελεύθερη διατομή του ανοίγματος θα είναι τουλάχιστον 36 cm^2 .

Εκτός από το κεντρικό φρεάτιο, υπάρχουν και τα επί μέρους φρεάτια που θα είναι διαστάσεων $60 \times 80 \text{ cm}$ και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις οδηγίες της ΤΟΤΕΕ και το σχετικό σκαρίφημα στο κατακόρυφο διάγραμμα.

Τα φρεάτια αυτά θα είναι φρεάτια διέλευσης, κλειστού τύπου και θα χρησιμεύουν μόνο για τον καθαρισμό και επιθεώρηση των σωληνοστομιών καθαρισμού που βρίσκονται μέσα σε αυτά. Τα σωληνοστόμια αυτά καθαρισμού θα έχουν διάμετρο ίση με αυτή των σωλήνων στους οποίους είναι τοποθετημένα.

Το δίκτυο αποχέτευσης της οικοδομής θα κατασκευαστεί εξ' ολοκλήρου από πλαστικούς σωλήνες κατά τα πρότυπα ΕΛΟΤ 686 και 476/81 θα περιλαμβάνει δε τον κεντρικό συλλεκτήριο αγωγό, τις συλλεκτήριες σωληνώσεις, τις στήλες αποχέτευσης, τις σωληνώσεις σύνδεσης και τις σωληνώσεις αερισμού.

Οι σίφωνες δαπέδου θα είναι ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής με λοξό διάφραγμα και εσχάρα δαπέδου ή τρυπητό διαμέτρου 100 mm.

Στο σίφωνα δαπέδου συγκεντρώνονται οι ατομικοί σωλήνες αποχετεύσεως των υποδοχέων μόνο ορισμένων νιπτήρων και οδηγούνται στις κατακόρυφες στήλες ακαθάρτων, με πλαστική σωλήνα Φ 70 mm.

Οι υπόλοιποι υποδοχείς θα οδηγούνται απ' ευθείας με ανεξάρτητες σωλήνες στην κεντρική στήλη.

2.3. Υπολογισμοί - διαστασιολόγηση.

Οι υπολογισμοί και διαστασιολόγηση των εγκαταστάσεων αποχέτευσης θα γίνουν σύμφωνα με τις παραδοχές του DIN 1986/2 και τις οδηγίες της TOTEE 2412/86.

Οα ληφθεί συντελεστής απορροής 0.5 για όλους τους χώρους, συντελεστής μείωσης των τιμών σύνδεσης 0,7 σύμφωνα με τον πίνακα 12 της TOTEE, συντελεστής πληρότητας των σωλήνων 0.5, κύριος αερισμός των κατακόρυφων στηλών και παροχή αντλίας ακαθάρτων σύμφωνα με τον πίνακα 13 της TOTEE.

Οι σωληνώσεις σύνδεσης των υποδοχέων καθώς και οι σωληνώσεις πολλαπλής σύνδεσης θα εκλεχτούν με βάση την [παράγ. 6.2.5. και](#) τον πίνακα 14 της TOTEE, θα ληφθούν δε υπ' όψιν τα αναπτύγματα μήκους κάθε σωλήνας σύνδεσης και η μέγιστη διαφορά ύψους σύνδεσης αυτών, που σε κάθε περίπτωση είναι < 1 m.

Οι στήλες αποχέτευσης ακαθάρτων θα διαστασιολογηθούν με κύριο αερισμό σύμφωνα με τον πίνακα 15 της TOTEE και τη συνολική επιτρεπόμενη παροχή σε l/s που θα φαίνονται στα τεύχη υπολογισμών.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις επίσης θα υπολογιστούν σύμφωνα με την [παράγ. 6.2.7. της](#) TOTEE και συντελεστή πληρότητας $h/d=0.5$.

Οι διατομές των σωληνώσεων κύριου αερισμού θα είναι πάντα ίσες προς την στήλη αποχέτευσης που εξαερίζουν.

Οι κατακόρυφες και οι επί της οροφής οριζόντιες οδεύσεις σωληνώσεων εντός του κτιρίου, εκτός των χώρων υγιεινής θα περιβληθούν από ηχομονωτικό υλικό τύπου RICOFON και από προστατευτικά τοποθετημένη γυψοσανίδα. Η κατασκευή αυτή θα γίνει σε όλους τους ορόφους πλην του υπογείου.

2.4. Υπόγειο Λεβητοστάσιο.

Θα προβλεφθεί φρεάτιο και σίφωνα δαπέδου για την παραλαβή των πιθανών νερών που για οποιαδήποτε αιτία θα υπάρξουν (π.χ. διαρροή σωληνώσεων, πλημμύρα κ.λ.π), τα οποία με πλαστική σωλήνα Φ 70mm θα οδηγούνται στο φρεάτιο συγκέντρωσης ακαθάρτων του υπογείου, απ' όπου η αυτόματη δίδυμη αντλία ακαθάρτων, που θα έχει παροχή περίπου 20 m³/h και πίεση 5 m Σ.Υ. εκάστη, θα τα μεταφέρει στους συλλεκτήριους αγωγούς του υπογείου.

2.5. Εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων

1). Διαμόρφωση δικτύου αποχέτευσης : Τα λύματα των υδραυλικών υποδοχέων, αφού συγκεντρωθούν στα φρεάτια υποδοχής, θα διοχετευθούν μέσω δικτύου, η διάταξη του οποίου φέρεται στα σχετικά σχέδια της μελέτης, σε σύστημα απορροής ακαθάρτων της πόλης.

2). Υλικά σωλήνων αποχέτευσης : Οι σωλήνες του δικτύου αποχέτευσης προβλέπονται γενικά από πλαστικούς σωλήνες :

α. Το κύριο αποχετευτικό δίκτυο κατακόρυφο και οριζόντιο (από φρεάτιο σε φρεάτιο) θα είναι από πλαστικούς σωλήνες PVC βαρέως τύπου 6 atm.

β. Οι δευτερεύοντες αγωγοί αποχέτευσης που συνδέουν τους υδραυλικούς υποδοχείς με σιφώνια δαπέδου ή με τις κατακόρυφες στήλες θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες τύπου PVC βαρέως τύπου 6 atm



γ. Οι κατακόρυφες στήλες αερισμού, θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες PVC 4 atm. Τα εντός του δαπέδου τμήματα (δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού υποδοχέων ή σιφωνίων), των σωληνώσεων αερισμού θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες PVC 4 atm.

2.6. Διάθεση των λυμάτων - Σύνδεση με το δίκτυο ακαθάρτων

Τα λύματα του κτιρίου, μετά τα φρεάτια υποδοχής, θα διοχετευθούν μέσω υπογείου δικτύου, η διάταξη του οποίου φέρεται στα σχετικά σχέδια της μελέτης, από πλαστικούς σωλήνες PVC 6 atm και διαμέτρων που φέρονται στα σχετικά σχέδια & υπολογισμού μέσω μηχανοσίφωνα στο δίκτυο ακαθάρτων.

Το όλο δίκτυο θα διακόπτεται από φρεάτια επίσκεψης σε αποστάσεις το πολύ 25 m μεταξύ τους.

Το κτίριο κατασκευάζεται σε περιοχή που καλύπτεται από δίκτυο ακαθάρτων.

Επιβάλλεται παραλλαγή του δικτύου της αποχέτευσης πόλης σε τρόπο που να μην διέρχεται από το αξιοποιούμενο οικόπεδο. Σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο είναι δυνατή αποκατάσταση του δικτύου με διέλευση από το οδικό δίκτυο.

2.7. Εκλογή - Εγκατάσταση υδραυλικών υποδοχέων

Ο αριθμός των συνηθισμένων υδραυλικών υποδοχέων (π.χ. νιπτήρες, λεκάνες WC, ουρητήρια κλπ) έχουν καθοριστεί από την αρχιτεκτονική μελέτη.

Θα είναι χρώματος λευκού και ειδικότερα :

α. Νιπτήρες. Οι νιπτήρες θα είναι κατασκευασμένοι από υαλώδη λευκή πορσελάνη (VITREOUS CHINA ή SANITARY PORCELAIN δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας, όπως προδιαγράφεται στην παρ. 2.4 του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ. NHS 3-1970).

Η ποιότητα του υαλώματος όπως και τα επιτρεπόμενα ελαττώματα και οι ατέλειες αυτού πρέπει να είναι σύμφωνα προς το κεφάλαιο 3 και πίνακα 3 του ανωτέρω προτύπου.

Κάθε νιπτήρας θα έχει διάταξη υπερχειλίσης, διαμορφωμένες θέσεις για την τοποθέτηση σαπουνιού και οπή, για την προσαρμογή ορειχάλκινης επιχρωμιωμένης βαλβίδας εκκένωσης, διαμέτρου Φ 1 1/4".

Η εκκένωση του νιπτήρα γίνεται από τον πυθμένα του, μέσω βαλβίδας η οποία συνδέει τον νιπτήρα με το σιφώνι, που τοποθετείται πριν από τον οχετό αποχέτευσης.

Ο νιπτήρας συνοδεύεται από :

Βαλβίδα ορειχάλκινη, ισχυρά επιχρωμιωμένη, ταχείας εκκένωσης και εύκολης αποσυναρμολόγησης για τον καθαρισμό των διαφόρων στοιχείων της.

Τα στηρίγματά του.

Την παγίδα, σίφωνα, με βαλβίδα εκκένωσης, διαμέτρου Φ 1 1/4" για σύνδεση του νιπτήρα με την αποχέτευση ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη.

Το σιφώνι κατά τη σύνδεσή του με την αποχέτευση και πριν από την επιφάνεια του τοίχου θα είναι εφοδιασμένο με ροζέτα, επιχρωμιωμένη, ρυθμιζόμενης θέσης.

β. Λεκάνες W.C. Οι λεκάνες WC χαμηλής πίεσης θα είναι ευρωπαϊκού τύπου, κατασκευασμένες από υαλώδη λευκή πορσελάνη, (VITREOUS CHINA) δηλαδή από κεραμικό υψηλής



ποιότητας, όπως προδιαγράφεται στην παρ. 2.4 του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ. NHS 3-1970).

Η ποιότητα του υαλώματος όπως και τα επιτρεπόμενα ελαττώματα και οι ατέλειες αυτού πρέπει να είναι σύμφωνα προς το κεφάλαιο 3 και πίνακα 1 του ανωτέρω προτύπου.

Η λεκάνη “καθημένου τύπου” (AL ANGHLAISE) και θα φέρει υδραυλική έμφραξη, δηλαδή σιφώνι αποχέτευσης του οποίου η χάραξη πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να διευκολύνει την απόπλυση και που να καθιστά ορατή τη στάθμη του νερού μέσα στην παγίδα. Το βάθος της κόφτρας πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 cm, ώστε να μην προξενείτε κάθοδος της στάθμης ασφαλείας στις περιπτώσεις που η χρήση είναι μικρή.

Το σιφώνι της λεκάνης θα φέρει στόμιο αερισμού με πώμα. Το πίσω μέρος των χειλέων του καθίσματος της λεκάνης θα διαμορφώνεται σε στόμιο για τον σωλήνα του νερού απόπλυσης, έτσι το νερό ερχόμενο από το δοχείο πλύσης σε ύψος περίπου 1.50 m από το στόμιο εκροής ή βαλβίδα πλύσης πρέπει να κατευθύνεται κατά τη μεγάλη του μάζα προς το σιφώνι της λεκάνης ενώ μόνο μικρή ποσότητα αυτού με την βοήθεια λαιμού να αποπλύνει τις παρειές της λεκάνης. Η διάμετρος εξόδου του σιφωνίου πρέπει να είναι εσωτερικά τουλάχιστον 80 mm και εξωτερικά 100 mm. Το στόμιο εξόδου του σιφωνίου μπορεί να είναι εξωτερικό (πίσω ή πλάγιο) ή κεκαμμένο (κατακόρυφο) ανάλογα, προς τη διάταξη της εγκατάστασης.

Η λεκάνη συνοδεύεται από πλαστικό κάλυμμα βαρέως τύπου λευκό, εγχώριας προέλευσης, τους κοχλίες στήριξής της πάνω στο δάπεδο, όπως και το παρέμβυσμα, οπότε τελικά επιχρίεται στον αρμό του με τσιμέντο ή ειδικό πλαστικό υλικό.

Η πλύση των λεκανών WC χαμηλής πίεσης θα γίνεται με βαλβίδες με ορειχάλκινο μηχανισμό εκκένωσης. Οι βαλβίδες πλύσης λεκανών των WC θα είναι τύπου ECLAIR BUIL, του οίκου PRESTO.

γ. Νεροχύτες ανοξειδωτοι μίας ή δύο σκαφών με σιφώνι PVC. Ο νεροχύτης χρησιμοποιείται για το πλύσιμο των επιτραπέζιων σκευών, αποτελείται δε από μία (1) ή δύο (2) σκάφες πλυσίματος και την παράπλευρη διάταξη για την τοποθέτηση των πλενόμενων σκευών (στραγγιστήρας).

Οι διαστάσεις των σκαφών είναι περίπου 35x40 cm με βάθος τουλάχιστον 13 cm. Το μήκος του στραγγιστήρα πρέπει να είναι τουλάχιστον 55 cm, να φέρει ραβδώσεις και να έχει ελαφρά κλίση προς τις σκάφες.

Ο νεροχύτης θα κατασκευαστεί από στιλπνό ανοξειδωτο χρωμονικελιούχο χάλυβα 18/8 (Cr-18%, Ni-8%) πάχους τουλάχιστον 0,8 mm. Οι νεροχύτες εξωτερικά θα επενδυθούν με ηχοαπορροφητικό υλικό (π.χ. αντιηχητικό βερνίκι). Θα φέρει στην ράχη του ερεισίνωτο κατακόρυφο ή οριζόντιο ανάλογα της επί του τοίχου στήριξής του και θα συνοδεύεται από τα στηρίγματα (κονσόλες).

Στο επάνω μέρος της σκάφης, ή των σκαφών, θα φέρει διάταξη υπερχειλίσης, ενώ στον πυθμένα βαλβίδα με σχάρα και θυρίδα υπερχειλίσης. Η βαλβίδα θα συνοδεύεται από πώμα και αλυσίδα επιχρωμιωμένη.

δ. Λεκάνη καθαρίστριας (Sink). Οι γούρνες θα είναι από υαλώδη πορσελάνη και θα έχουν κεκλιμένη ανοξειδωτη σχάρα. Στο μπροστινό μέρος θα έχουν πλαστική λουρίδα προστασίας. Η στήριξη θα γίνει στον τοίχο με ειδικά στηρίγματα.

Διαστάσεις περίπου 445x340x195 mm.



Οι γούρνες θα έχουν σιφώνι DN50, καμπύλες σύνδεσης με την αποχέτευση, θα έχουν βαλβίδα αποχέτευσης με πλέγμα επιχρωμιωμένη και τα απαραίτητα εξαρτήματα. Οι βραχιόνες στήριξης θα είναι εμαγιέ από χυτό σίδηρο και θα βιδώνονται στον τοίχο.

Η μπαταρία θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN15 με σταθερό ράμφος, μήκους 125 mm, χωνευτές συνδέσεις «S», επιστόμιο ομοιόμορφης κατανομής του νερού και διακόπτη επιχρωμιωμένο, μη αφαιρούμενο.

ε. Είδη υγιεινής για άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΚ). Σύμφωνα με τα ανωτέρω και τα σχέδια της μελέτης για τον εξοπλισμό των χώρων ΑΜΕ.

ς. Ουρητήρια από υαλώδη πορσελάνη με σιφώνι χρωμέ. Τα ουρητήρια θα είναι κατασκευασμένα από πορσελάνη ειδών υγιεινής, δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας, όπως προδιαγράφεται στην παρ.2.4. του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ.ΝΗΣ-3-1970. Η ποιότητα του υαλώματος, όπως τα επιτρεπόμενα ελαττώματα και ατέλειες αυτού, πρέπει να είναι σύμφωνα με το κεφ.3. και πιν.1. του ίδιου Προτύπου.

ζ. Ντουζιέρες από υαλώδη πορσελάνη. Ντουζιέρα (λεκάνη καταιωνιστήρα) θα είναι από πορσελάνη Α' ποιότητας (VITREOUS CHINA ή SANITARY PORCELAIN δηλαδή από κεραμικό υψηλής ποιότητας, όπως προδιαγράφεται στην παρ. 2.4 του Εθνικού Ελληνικού Προτύπου αρ. ΝΗΣ 3-1970), χρώματος λευκού. Η ποιότητα του υαλώματος όπως και τα επιτρεπόμενα ελαττώματα και οι ατέλειες αυτού πρέπει να είναι σύμφωνα προς το κεφάλαιο 3 και πίνακα 1 του ανωτέρω προτύπου. Οι διαστάσεις της λεκάνης θα είναι 0.70x0.70 cm, η οποία θα τοποθετηθεί κολυμβητή και χωνευτή, αφού υπερυψωθεί τοπικά το αντίστοιχο δάπεδο του χώρου με την βοήθεια δρομικής οπτοπλινθοδομής για μικροκατασκευές και επένδυση – επίστρωση γύρω από την ντουζιέρα με πλακίδια (ίδιου τύπου με αυτά του δαπέδου του υπολοίπου χώρου). Το υπόστρωμα της ντουζιέρας θα γεμιστεί πολύ καλά με γαρμπυλοσκυρόδεμα, ώστε να μην υπάρχουν κενά και υπάρχει κίνδυνος να σπάσει η ντουζιέρα. Τα άνω χείλη της πρέπει να είναι επίπεδα και πλατιά σχηματίζοντας ορθογώνιο. Οι κλίσεις των τοιχωμάτων και του πυθμένα της λεκάνης πρέπει να είναι καλά μελετημένες ώστε αφ' ενός να προσφέρεται στη χρήση, αφ' ετέρου να προκαλούν ταχεία και τέλεια εκκένωση. Στο κατώτερο σημείο του πυθμένα η λεκάνη φέρει βαλβίδα εκκένωσης από ανοξείδωτο χάλυβα διαμέτρου Φ 2 ins. Η βαλβίδα φέρει εσχάρα και συνοδεύεται από πώμα ελαστικό ή άλλου τύπου.

η. Καθρέπτες. Οι καθρέπτες των νιπτήρων θα είναι "μπιζουτέ" πάχους 4 χιλ. και ενδεικτικών διαστάσεων (ΠΛΑΤΟΣ x ΥΨΟΣ) 50x70 cm.

Η κάτω πλευρά των καθρεπτών θα τοποθετηθεί σε ύψος 100 cm από το τελικό δάπεδο των χώρων και η στερέωσή τους θα γίνει με τη βοήθεια 4 κοχλιών με επινικελωμένες κεφαλές.

Η τοποθέτηση των υδραυλικών υποδοχέων, θα γίνει στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια. Η ακριβής θέση τους καθορίζεται στα σχέδια λεπτομερειών της αρχιτεκτονικής μελέτης. Τα εξαρτήματα στερέωσης θα είναι κατάλληλα για τον σκοπό αυτό, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή των υδραυλικών υποδοχέων. Αυτοσχέδια στηρίγματα ή άλλοι τρόποι εκτός από αυτούς που συνιστά ο κατασκευαστής των υδραυλικών υποδοχέων δεν θα γίνονται δεκτά.

α. Χώροι WC. Σε κάθε χώρο WC τοποθετούνται :

- α. Λεκάνη με κάλυμμα από σκληρό πλαστικό, βαρέως τύπου.
- β. Χαρτοθήκη πορσελάνης χωνευτή, διαστάσεων 15x15 cm.



- γ. Άγκιστρο αναρτήσεως πετσετών, χωνευτό, διπλό από πορσελάνη.
- δ. Καζανάκι χαμηλής πίεσης εντοιχισμένο χωρητικότητας 15 lit με ορειχάλκινο μηχανισμό εκκένωσης.

β. Χώροι Νιπτήρων. Ο αριθμός των νιπτήρων καθορίζεται στα σχέδια κατόψεων του έργου και κάθε θέση νιπτήρα θα έχει :

- α. Νιπτήρα πορσελάνης, με σιφώνι ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- β. Καθρέπτη τοίχου, πάχους 6 mm μπιζουτέ.
- γ. Διπλό άγκιστρο αναρτήσεως πετσετών, χωνευτό, διπλό από πορσελάνη.
- δ. Στεγνωτήρα χειρών σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή.
- ε. Μπαταρία νιπτήρα με σύστημα ανάμειξης, διακόπτη εξοικονόμησης νερού DN 15 αθόρυβης λειτουργίας, από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο, με δακτύλιο ανάμειξης χρωμέ ματ, μήκους εκροής 115 mm, δύο εύκαμπτες ατσάλινες σωληνώσεις σύνδεσης με φίλτρο ακαθαρσιών και σύστημα αντεπιστροφής, δύο γωνιακούς διακόπτες ενδεικτικού τύπου DAL ή παρομοίου τύπου.
- ς. Δοχεία ρευστού σάπωνα θα είναι ορειχάλκινα επιχρωμιωμένο και θα στερεώνεται στον τοίχο με βάση και βύσματα τύπου UPA.

2.8. Ηλεκτρικοί στεγνωτήρες χειρών

Οι ηλεκτρικοί στεγνωτήρες χειρών θα είναι μονοφασικοί 220 V, 50 HZ με ισχύ 1500 έως 2000 W και θα περιλαμβάνουν θερμαντική αντίσταση και ανεμιστήρα που θα είναι τοποθετημένοι μέσα σε κατάλληλο πλαστικό ή μεταλλικό κέλυφος. Οι ηλεκτρικοί στεγνωτήρες θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση. Η λειτουργία τους θα ελέγχεται από κατάλληλο διακόπτη πίεσης ενώ η διακοπή της λειτουργίας τους θα γίνεται αυτόματα. Οι στεγνωτήρες χειρών θα συνδεθούν με το ηλεκτρικό δίκτυο απ' ευθείας από τον πίνακα.

2.9. Εξαερισμός

Η πλειοψηφία των WC, καλύπτονται με φυσικό αερισμό. Πέραν αυτού όμως προβλέπεται και τεχνητός αερισμός που θα γίνει για τα κύρια WC των ορόφων με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες σύμφωνα με τους σχετικούς υπολογισμούς (κεφάλαιο κλιματισμού) και κανάλια εξαερισμού WC.

3. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η αποχέτευση των νερών της βροχής περιλαμβάνει αφ' ενός μεν τις εγκαταστάσεις συλλογής των βρόχινων νερών από τα δώματα και τον περιβάλλοντα χώρο με τους σωλήνες (οριζόντιους, κατακόρυφους κ.λ.π.) που τις εξυπηρετούν, αφ' ετέρου δε το κατακόρυφο δίκτυο όμβριων, τα φρεάτια αποχέτευσης και τους γενικούς αποχετευτικούς αγωγούς.

3.1. Δίκτυο αποχετεύσεως όμβριων.

Η αποχέτευση των νερών της βροχής στις αυλές, τους ακάλυπτους χώρους, τις στρωμένες επιφάνειες και το δώμα της οικοδομής θα γίνει με χωριστούς αγωγούς οι οποίοι θα οδηγούν τα νερά της βροχής στο ειδικό δίκτυο υπονόμων (όμβριων) χωριστά.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί "όμβριων" του κτιρίου σαν αγωγοί ακαθάρτων ή αερισμού.

Οι υπάρχοντες αγωγοί αποχέτευσης νερών της βροχής είναι συνολικά 8, και επαρκούν.

Εξ' αυτών η μία αποχετεύει τα νερά της ταράτσας του κουβουκλίου και κλιμακοστασίου του κτιρίου Β και καταλήγει στο δώμα του παρακάτω ορόφου.



Οι υπόλοιπες ξεκινούν από το δώμα και καταλήγουν στις οριζόντιες συλλεκτήριες σωληνώσεις.

Στη βάση ορισμένων υδρορροών όπως θα κατασκευάζονται φρεάτια διέλευσης με στόμιο καθαρισμού απ' όπου οι οριζόντιες συλλεκτήριες σωληνώσεις, τοποθετημένες στο έδαφος με κλίση 1-2 cm/m, θα οδηγούν τα όμβρια στο κεντρικό φρεάτιο.

Προσοχή τα τμήματα των σωληνώσεων που οδεύουν κάτω από τα πεζοδρόμια προς τα ρείθρα αυτών θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα αντίστοιχης διαμέτρου προς την οριζόντια πλαστική σωλήνα όμβριων και τούτο για την αποφυγή φθορών από την χρήση των πεζοδρομίων.

3.2. Υπολογισμοί - διαστασιολόγηση.

Οι σωληνώσεις των όμβριων θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες κυκλικής διατομής μόνο για τις υδρορροές.

Οι διαστάσεις των κατακόρυφων και οριζοντίων αυτών σωλήνων θα προσδιορίζονται ή θα ελέγχονται υπάρχοντες με βάση τον πίνακα 19 της ΤΟΤΕΕ για βροχόπτωση 350 l/s ha και με συντελεστή απορροής βρόχινων νερών $\psi=1$, για το δώμα και $\psi=0.5$ για τις σκεπαστές βεράντες.

Οι οριζόντιες συλλεκτήριες σωληνώσεις θα υπολογίζονται με τον ίδιο τρόπο από το άθροισμα των απορροών των υδρορροών τις οποίες συλλέγει.

3.3. Αποστράγγιση - Αποχέτευση υπογείων νερών (εφόσον διαπιστωθούν)

Βασική αρχή των έργων αποστράγγισης είναι η στράγγιση της υπόβασης του υπογείου έτσι ώστε να αποφεύγεται η συγκέντρωση νερών μεταξύ της υπερκείμενης "στρώσης στράγγισης" και της υποκείμενης "στρώσης έδρασης".

Η στράγγιση της υπόβασης του υπογείου προβλέπεται να γίνει με τη διαμόρφωση κατάλληλων εγκάρσιων κλίσεων που οδηγούν τα νερά στράγγισης, με τη βοήθεια κατάλληλων κοκκωδών στρώσεων στους αγωγούς των στραγγιστηρίων.

Οι αγωγοί αυτοί τοποθετούνται στα σημεία που φέρονται στα σχέδια και που αναμένονται διηθήσεις. Οι αγωγοί που προκύπτουν εκβάλλουν στο σχετικό φρεάτιο σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Πάνω από τον εγκιβωτισμό των σωληνωτών αγωγών θα γίνεται πλήρωση του σκάμματος με ζώνη πάχους 0,30 m από κοκκώδες υλικό. Το υπόλοιπο σκάμμα μέχρι τη σκάφη χωματισμών θα επανεπιχώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής ή (σε περίπτωση έλλειψής τους) με κοκκώδες υλικό της "ζώνης αγωγών".

Στρώση στράγγισης. Για την αποφυγή κινήσεων του νερού (που διηθείται κάτω από το υπόγειο και για την ελαχιστοποίηση του χρόνου της απορροής προβλέπεται η ειδική διαμόρφωση της σκάφης με ικανοποιητική εγκάρσια κλίση (ίση από 4%). Η διαφοροποίηση των εγκάρσιων κλίσεων των χωματοουργικών σε σχέση με την επιφάνεια κύλισης καλύπτεται με την κατασκευή "στρώσης στράγγισης" μεταβλητού πάχους από υλικό της ΠΤΠ 0150 με ελάχιστο πάχος ίσο με 0,12 m.

Οι αγωγοί στραγγιστηρίων είναι διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες εσωτερικής διαμέτρου 0,20 m. Το πλάτος του σκάμματος των στραγγιστηρίων είναι 0,69 m. Οι διάτρητοι αγωγοί στραγγιστηρίου τοποθετούνται σε βάση από σκυρόδεμα κατηγορίας Β10 που καλύπτει όλο το πλάτος του σκάμματος. Η πάνω πλευρά του σκυροδέματος διαμορφώνεται αμφικλινώς προς τη θέση του σωλήνα, στο μέσο της βάσης, με κλίση 20%. Το ελάχιστο πάχος της βάσης έδρα-



σης είναι 0,10 m. Ο σωλήνας περιβάλλεται με πρίσμα φίλτρου με σκύρα. Το υπόλοιπο σκάμμα εκατέρωθεν του φίλτρου καθώς και σε ζώνη πάχους 0,10m. πάνω από αυτό πληρώνεται με άμμο, έτσι ώστε να δημιουργείται ένα διαβαθμισμένο φίλτρο στράγγισης.

Είναι δυνατή η αντικατάσταση της εξωτερικής βαθμίδας του φίλτρου με κατάλληλο γεωύφασμα. Το υπόλοιπο σκάμμα εκατέρωθεν του φίλτρου, καθώς και το υπερκείμενο της άμμου ή του γεωυφάσματος τμήμα του σκάμματος μέχρι τη ζώνη στράγγισης, συμπληρώνεται με το υλικό της στρώσης στράγγισης. Το τμήμα αυτό έχει μεταβλητό ύψος, αφού η ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση του στραγγιστηρίου ορίζεται σε 0,5%.

3.4. Εγκατάσταση απορροής όμβριων

3.4.1. Γενικά.

Στην εγκατάσταση αποχέτευσης περιλαμβάνονται η αποχέτευση των όμβριων νερών από τις στέγες, τις ράμπες εισόδου – εξόδου στο πάρκιν, την αποστράγγιση των ακαθάρτων νερών των δαπέδων των χώρων στάθμευσης και των βοηθητικών χώρων του υπογείου, η συγκέντρωση και απομάκρυνση τυχόν υπογείων νερών από την θεμελίωση του κτιρίου.

Οι εγκαταστάσεις απορροής όμβριων θα κατασκευαστούν για τα κατακόρυφα τμήματα με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες και τα υπόγεια οριζόντια τμήματα με πλαστικούς σωλήνες:

- α. Στην στέγη και το δώμα τα όμβρια συγκεντρώνονται μέσω καταλλήλων συλλεκτήρων και οδηγούνται στις κατακόρυφες στήλες από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες και μέσω αυτών στο σχετικό φρεάτιο σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια.
- β. Τα συμπυκνώματα των κλιματιστικών μονάδων συλλέγονται μέσω πλαστικών σωλήνων, όπως φέρεται στα σχετικά σχέδια, και οδεύουν στις κατακόρυφες στήλες όμβριων.

3.4.2. Φρεάτια – αμμοσυλλέκτες.

Τα φρεάτια των δικτύων αποχέτευσης και αποστράγγισης διακρίνονται ανάλογα με τη λειτουργία τους, σε φρεάτια υδροσυλλογής και επίσκεψης και ανάλογα με τη μέθοδο κατασκευής τους σε προκατασκευασμένα και έγχυτα. Το σύνολο των φρεατίων κατασκευάζεται από σκυρόδεμα Β15 με οπλισμό κατηγορίας St III ενώ για τις πλάκες επικάλυψής τους που μπορεί να δεχθούν απ' ευθείας φορτίο τροχού, η κατασκευή τους γίνεται με σκυρόδεμα Β25, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς.

Φρεάτια υδροσυλλογής. Το σύνολο των φρεατίων υδροσυλλογής που προβλέπονται είναι τύπου “σχάρας” και αποτελούνται από τυποποιημένο τεμάχιο (σώμα) από σκυρόδεμα Β15 πάχους τοιχωμάτων και πυθμένα 0.15 m στο οποίο εδράζεται χυτοσιδηρό πλαίσιο και εσχάρα.

Φρεάτια επίσκεψης. Για τον έλεγχο και συντήρηση των δικτύων προβλέπονται φρεάτια επίσκεψης που εξασφαλίζουν πρόσβαση στους υπόγειους αγωγούς. Τοποθετούνται στις θέσεις συμβολών, αλλαγής διεύθυνσης, αλλαγής κλίσης, αλλαγής διατομής και στις ευθυγραμμίες σε ίσες αποστάσεις 50 m.

3.4.3. Εγκατάσταση απορροής όμβριων.

Όλα τα όμβρια συγκεντρώνονται σε φρεάτια και με υπόγειο δίκτυο οδεύουν εκτός οικοπέδου για εκείθεν ελεύθερα απορροή.

Προβλέπεται πλήρες και ικανό αποχετευτικό σύστημα για την απορροή των ακαθάρτων νερών από την πλύση των δαπέδων του χώρου στάθμευσης και των βοηθητικών χώρων που



περιλαμβάνει και την απορροή τού καταιωνιζόμενου νερού από τα σπρίνκλερς και τις πυροσβεστικές φωλιές.

Για τον λόγο αυτό τα δάπεδα στάθμευσης θα έχουν κλίση περίπου 1% προς τα σιφώνια δαπέδου που θα είναι τοποθετημένα μέσα στον χώρο στάθμευσης σε αποστάσεις 15 - 20 m με ορειχάλκινη σχάρα και θα τοποθετηθούν στο δάπεδο δίπλα από τα υποστυλώματα.

Στην εξωτερική είσοδο - έξοδο των υπογείων χώρων, και των καταπακτών εισόδου μηχανημάτων λεβητοστασίου και Υποσταθμού ηλεκτρικής ενέργειας, θα τοποθετούνται κανάλια αποχέτευσης με σχάρα. Τα νερά θα συλλέγονται με οριζόντιο δίκτυο από πλαστικούς σωλήνες σε φρεάτια στην στάθμη του χώρου, και θα καταλήγουν μέσω αμμοσυλλέκτη και ελαιοσυλλέκτη σε δεξαμενή νερού στην στάθμη του court anglaise.

Αντλιοστάσια απορροής. Στο υπόγειο κατασκευάζονται δύο φρεάτια συλλογής και ανύψωσης, ως εξής :

Φρεάτιο ημιακαθάρτων. Για τα όμβρια των ραμπών, τυχών διαρροών των δικτύων και νερών πλύσης δαπέδων σταθμού αυτοκινήτων, διαστάσεων 1.50X0.80X1.50 μ εφοδιασμένο με αντλία νερού, για ημιακάθαρτα - όμβρια νερά. Οι αντλίες εκτιμώμενες στην μέγιστη εκκένωση νερών του συστήματος πυρόσβεσης θα είναι ικανότητας 12 m³/h σε 5 ΜΣΥ.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, η μία εφεδρική της άλλης, κατάλληλες για καθαρά νερά (όχι λύματα) και θα λειτουργούν αυτόματα από την ρύθμιση PLC και ανιχνευτών στάθμης. Η σειρά έναρξης των αντλιών θα πρέπει να αντιστρέφεται σε κάθε κύκλο λειτουργίας. Αυτό για να υπάρχει ισορροπία στους χρόνους λειτουργίας.

Φρεάτιο αποστράγγισης. Για τα τυχόν νερά αποστράγγισης υπό την θεμελίωση, (αν διαπιστωθεί η ύπαρξη) διαστάσεων 1.50X0.80X1.50 μ εφοδιασμένο με αντλία νερού, για καθαρά νερά.

Οι αντλίες θα εκτιμηθούν από τα στοιχεία που θα προκύψουν σχετικά με τις ποσότητες νερού στην φάση της κατασκευής. Σε κάθε περίπτωση το κόστος τους συμπεριλαμβάνεται στην προσφορά.

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, η μία εφεδρική της άλλης, κατάλληλες για καθαρά νερά (όχι λύματα) και θα λειτουργούν αυτόματα από την ρύθμιση PLC και ανιχνευτών στάθμης. Η σειρά έναρξης των αντλιών θα πρέπει να αντιστρέφεται σε κάθε κύκλο λειτουργίας. Αυτό για να υπάρχει ισορροπία στους χρόνους λειτουργίας.

3.5. Αποχέτευση όμβριων οδοστρώματος & πλατυσμάτων οικοπέδου.

Θα κατασκευασθεί πλήρης αποχετευτικό δίκτυο των όμβριων νερών όλων επιστρωμένων επιφανειών και των παρτεριών σύμφωνα με την Αρχιτεκτονική μελέτη προσφοράς.

Όλες οι επιστρωμένες επιφάνειες θα έχουν τις απαιτούμενες κλίσεις προς ειδικά φρεάτια με σχάρες συλλογής όμβριων νερών που θα τοποθετηθούν σε κύρια σημεία, απ' όπου δε, μέσω ειδικού δικτύου σωληνώσεων, θα οδηγούνται τα όμβρια νερά προς τα φρεάτια υδροσυλλογής του κεντρικού συλλεκτηρίου αγωγού της πόλης ή το πεζοδρόμιο σε περίπτωση μη ύπαρξης αγωγού όμβριων.

4. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ - ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και προτού σκεπαστούν οι οριζόντιοι αγωγοί θα πραγματοποιηθούν οι προβλεπόμενες δοκιμές σύμφωνα με τον Κ.Ε.Υ.Ε., (μέρος Ε & 1 έως 6) και την το ΤΕΕ 2412/86.



Οι δοκιμές, θα γίνουν σύμφωνα τα οριζόμενα στην ΤΣΥ.

Οι δοκιμές αυτές συνίστανται στον έλεγχο στεγανότητας της εγκατάστασης και ο οποίος γίνεται με αέρα ως εξής.

Θα γεμίζουν οι οσμοπαγίδες με νερό, θα σφραγίζονται τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων στην ταράτσα και του κεντρικού αγωγού και στην απόληξη κάποιας στήλης θα τοποθετείται ειδικό τεμάχιο "T" στο οποίο θα συνδέεται στο ένα σκέλος του ένα μανόμετρο και στο άλλο η αντλία αέρα η οποία θα εισάγει αέρα στην εγκατάσταση μέχρι η πίεση του δικτύου να φθάσει στα 38 mm Σ.Υ. όπου και θα κλείνεται η εισαγωγή του αέρα.

Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για διάστημα όχι μικρότερο των 3 λεπτών.

B. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση κλιματισμού θα σχεδιαστεί με τρόπο ώστε να εξασφαλίζει συνθήκες άνεσης σε συγκεκριμένους χώρους του κτιρίου (Αμφιθέατρο, Βιβλιοθήκη, Αίθουσα Προβολών, κ.λπ.) όλες τις εποχές του έτους, αλλά και με γνώμονα τις κατά το δυνατόν μικρότερες λειτουργικές δαπάνες, την ανεξαρτησία της λειτουργίας, την εφαρμογή σύγχρονης τεχνολογίας, την ασφάλεια προσωπικού, επισκεπτών αλλά και εξοπλισμού και την ένταξη των Η/Μ εγκαταστάσεων στη δοθείσα Αρχιτεκτονική λύση, ώστε να επιτυγχάνεται υψηλό λειτουργικό και αισθητικό αποτέλεσμα.

Η μελέτη γενικά θα συνταχθεί όσον αφορά τους υπολογισμούς, τον τρόπο κατασκευής, την ποιότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών και τις δοκιμές σύμφωνα με τους κανονισμούς και της παραδοχές της παρούσης.

2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι συνθήκες υπολογισμού φέρονται στην παράγραφο υπολογισμοί στο τεύχος υπολογισμών της παρούσας και σε γενικές γραμμές είναι :

	Εσωτερικός χώρος	Περιβάλλον
Καλοκαίρι	26°C DB - 50% RH	35°C - 51 %RH
Χειμώνα	22°C DB - 40% RH	0°C - 70%RH-

Υαλοστάσια $U = 3,2 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Δοκοί, τοιχία, τοιχοποιία $U = 1,0 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Δάπεδο $U = 2,3 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Οροφή $U = 1,2 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Θερμοκρασία WC – Βοηθ. χώρων 20°C

Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων 10°C

Δοκοί, τοιχία, τοιχοποιία 10°C

Δάπεδο 10°C

Οροφή 10°C

Ποσότητα νωπού :

χώρος	Εκτίμηση παρουσίας Άτομα/10 m ²	Απαιτήσεις εξωτερικού αέρα	
		m ³ /h	m ³ /h.m ² δαπέδου
Γραφεία	2	25	
Διάδρομοι			0,9
Χώροι αναμονής		25	
Αίθουσες συνεδριάσεων ή συγκεντρώσεων		50	23
WC		20	

Αποθήκες και αρχεία : 2 εναλλαγές /h απαγωγή.

WC : απόρριψη περίπου 60 m³/h ή 12 εναλλαγές ανά ώρα ανά μονάδα WC.

Βιβλιοθήκες και αρχεία : 1,5 εναλλαγή / h

Μηχανολογικοί χώροι : 5 εναλλαγές / h



3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

3.1. Περίγραμμα Συστήματος :

Η θέρμανση και ψύξη για τους συγκεκριμένους χώρους θα γίνεται μέσω κεντρικού συστήματος κλιματισμού. Συγκεκριμένα στο υπόγειο του κτιρίου θα υπάρχει το ψυχοστάσιο - λεβητοστάσιο από το οποίο θα γίνεται η διανομή θερμού ή ψυχρού νερού για τις ανάγκες του κτιρίου.

Το κτίριο χωρίζεται λειτουργικά σε πέντε ζώνες: Ανά μία ζώνη αέρα – αέρα για τα αμφιθέατρα, τρεις ζώνες FCU και προκλιματισμένου αέρα που καλύπτου μία ζώνη το Ισόγειο και ανά μία ζώνη την αριστερή και δεξιά πτέρυγα των α & Β ορόφων.

Στους χώρους κλιματισμού, εκτός των κλιμακοστασίων, υπογείων και WC εγκαθίστανται συσκευές ανεμιστήρας - στοιχείου (Fan-Coils Units). Στους χώρους που δεν τοποθετούνται Fan-Coils γίνεται μόνο θέρμανση από θερμαντικά σώματα τα οποία τροφοδοτούνται, με ζεστό νερό από το λεβητοστάσιο. Τα Fan -Coils και τα θερμαντικά σώματα και οι κλιματιστικές μονάδες θα τροφοδοτούνται με ζεστό νερό τον χειμώνα (80°-70°) και κρύο νερό το καλοκαίρι, από ξεχωριστό δίκτυο σωληνώσεων προσαγωγής - επιστροφής. Οι αερόψυκτοι ψύκτες θα εγκατασταθούν στο δώμα του κτιρίου

Για τον αερισμό των χώρων θα χρησιμοποιείται προκλιματισμένος αέρας ο οποίος θα παρέχεται στους χώρους που κλιματίζονται (εκτός των WC, αποθηκών, κλιμακοστασίων και χώρων υπογείου), από ανεξάρτητο δίκτυο αεραγωγών και στομιών για κάθε κλιματιζόμενο χώρο.

Οι αεραγωγοί αυτοί θα ξεκινούν από τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες(ΚΚΜ), οι οποίες θα λαμβάνουν αέρα από το περιβάλλον θα τον επεξεργάζονται και θα τον διανέμουν στους χώρους. Οι μονάδες αυτές θα λειτουργούν με 100% νωπό αέρα. Ο απαιτούμενος νωπός αέρας ανά άτομα στις Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων να ληφθεί περίπου 25 m³/h.

Η απόρριψη του αέρα θα γίνεται με ανεξάρτητο δίκτυο αεραγωγών και στομιών επιστροφής μόνο από τους διαδρόμους όπου υπάρχουν ψευδοροφές. Οι ανεμιστήρες απαγωγής θα υπολογισθούν ώστε να επιτυγχάνονται οι απαραίτητες εναλλαγές του αέρα όταν η αίθουσες είναι γεμάτες με τον προβλεπόμενο κόσμο.

Η κλιματιστική μονάδα θα παίρνει εντολές από το αισθητήριο ελέγχου ποιότητας της ατμόσφαιρας (Air quality sensor) θα ρυθμίζεται η ποσότητα του νωπού αέρα ενεργώντας στο κιβώτιο μίξεως. Θα διαθέτει επίσης προφίλτρο EU3 και φίλτρο λεπτής σκόνης EU7 κατά ASHRAE. Η μονάδα θα διαθέτει επίσης και ανιχνευτή καπνού στην επιστροφή που θα είναι συνδεδεμένος με το σύστημα πυρανίχνευσης που θα σταματά τη μονάδα σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Στα WC έχουμε μόνο απαγωγή του αέρα, και όχι προσαγωγή, ώστε τοπικά να δημιουργείται κάποια υποπίεση και αναρρόφηση αέρα από τους διαδρόμους, έτσι ώστε αφ ενός να εμποδίζεται η προς τους διαδρόμους μετάδοση δυσάρεστων οσμών και αφ ετέρου να έχουμε μια έμμεση θέρμανση των WC. Η απαγωγή αυτή του αέρα από τα WC θα είναι συνεχής και θα γίνεται με ανεξάρτητους φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, οι οποίοι θα τοποθετούνται στην τσάρα του κτιρίου, και θα εξαερίζουν τις υποκείμενες συστοιχίες των WC.

3.2. Τρόπος λειτουργίας κλιματισμού:

Για την παραγωγή του ψυχρού νερού τοποθετείται στο δώμα του κτιρίου αερόψυκτοι ψύκτες, εψυγμένου ύδατος.

Οι ψύκτες, κατά την θερινή περίοδο θα καλύπτουν πλήρως τις απαιτήσεις των Fan-Coils του κτιρίου, καθώς επίσης και των κλιματιστικών μονάδων νωπού αέρα, που θα τοποθετηθούν στο δώμα του κτιρίου και θα παρέχουν προκλιματισμένο αέρα στο κτίριο.

Το ψυχρό ή θερμό νερό από τους ψύκτες με φυγοκεντρικές αντλίες in line, που βρίσκονται στο λεβητοστάσιο, οδηγείται στο συλλέκτη διανομής Θερμού - ψυχρού ύδατος

Το ψυχρό-θερμό νερό από τους ψύκτες με ιδιαίτερους κυκλοφορητές τροφοδοτεί τον συλλέκτη θερμού - ψυχρού ύδατος, από όπου με ξεχωριστές αντλίες in line και ιδιαίτερη χειροκίνητη βάνα ο καθένας, θα τροφοδοτούν τα Fan Coils του κτιρίου και τις αντίστοιχες Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ) στο δώμα του κτιρίου.

Τα δίκτυα θερμού και ψυχρού ύδατος που ξεκινούν από το λεβητοστάσιο προς το κτίριο ή τις κλιματιστικές μονάδες και τις αντλίες θερμότητας στο δώμα, θα μονωθούν σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές της μελέτης.

Οι χώροι των W.C. και τα κλιμακοστάσια των ορόφων δεν κλιματίζονται, αλλά θερμαίνονται με χαλύβδινα θερμαντικά σώματα, τα οποία με ανεξάρτητο δίκτυο και κυκλοφορητή θα τροφοδοτούνται από τους λέβητες ζεστού νερού.

Οι ίδιοι λέβητες θα τροφοδοτούν επίσης με ανεξάρτητα δίκτυα και κυκλοφορητές τα BOILER ζεστού νερού που τοποθετείται στο λεβητοστάσιο, αλλά και τα θερμαντικά στοιχεία των FCU και των ΚΚΜ.

Στο κύκλωμα του κάθε λέβητα θα προβλεφθεί τρίοδη χειροκίνητη βάνα αναμείξεως που θα ρυθμίζει την θερμοκρασία προσαγωγής ζεστού νερού και θα προφυλάσσει τον λέβητα από διαβρώσεις χαμηλών θερμοκρασιών.

Τα δίκτυα ζεστού νερού θα κατασκευαστούν με βάση το δισωλήνιο σύστημα, εξ ολοκλήρου από σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Για την εκλογή των διαμέτρων των σωληνώσεων να ληφθεί μέγιστη ταχύτητα μικρότερη από 0,9 m/s.

Το οριζόντιο δίκτυο σωληνώσεων θα οδεύει στην οροφή του υπογείου με κλίση 1/100 - 1/500, και η τροφοδοσία των σωμάτων θα γίνεται με κατακόρυφες στήλες.

Όλο το δίκτυο θα μονωθεί κατάλληλα για τον περιορισμό των απωλειών ενεργείας, με προκατασκευασμένα κοχύλια αφρώδους υλικού κλειστής κυψελοειδούς μορφής.

Όσοι σωλήνες μονωθούν, πριν από την μόνωση, θα καθαρισθούν επιμελώς με συρμάτινη βούρτσα, θα απολιπανθούν και θα περαστούν δύο στρώσεις αστάρι μετάλλου.

Τα ορατά τμήματα σωληνώσεων θα καθαριστούν επιμελώς με συρμάτινη βούρτσα, θα απολιπανθούν και στη συνέχεια θα βαφούν μία στρώση χρώμα φωτιάς (αστάρι) και δύο στρώσεις ριπολίνη φωτιάς ανθεκτικής μέχρι τουλάχιστον 100°C αποχρώσεως κατά τις οδηγίες της Επιβλέψεως.

Τα μη ορατά τμήματα σωληνώσεων θα τύχουν της ίδιας όπως παραπάνω προεργασίας, αλλά θα βαφτούν μόνο δύο στρώσεις χρώμα φωτιάς (αστάρι).

Η μόνωση των αεραγωγών στις ψευδοροφές θα γίνει σύμφωνα με τα στοιχεία της αντίστοιχης παραγράφου των προδιαγραφών.

Όσον αφορά τις συνδέσεις, αλλαγές διεύθυνσης, στηρίξεις κ.λ.π. των σωληνώσεων ισχύουν τα αναφερόμενα πιο κάτω στο κεφάλαιο προδιαγραφών.

Η δεξαμενή πετρελαίου η οποία είναι ικανοποιητική από απόψεως όγκου και λαμβάνοντας υπόψη ότι θα καταργηθεί και θα λειτουργεί εφεδρικά, εάν επιτευχτεί η σύνδεση με το Φ.Α. μέχρι να ολοκληρωθεί η αναδιαρρύθμιση του κτιρίου.

Τέλος ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει για έγκριση στην επίβλεψη όλα τα μηχανήματα και συσκευές που πρόκειται να ενσωματώσει στο έργο.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

4.1. Εξαερισμός WC & Χώρων υπογείων.

Ο Εξαερισμός των W.C θα γίνει με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρα, εγκατεστημένου σε ηχοαπορροφητικό κουτί (Fan Section), συνδεδεμένου μέσω μεταλλικών καναλιών με τα στόμια αναρροφήσεως και απόρριψης του αέρα.

4.2. Εξαερισμός λοιπών χώρων

Ο Εξαερισμός των λοιπών χώρων θα γίνεται με προσαγωγή νωπού μέσω ΚΚΜ προκλιματισμένου αέρα.

4.3. Εξαερισμός Αμφιθεάτρων.

Ο Εξαερισμός των Αμφιθεάτρων θα γίνεται μέσω απόρριψης και προσαγωγής από τις Κ.Κ.Μ.

4.4. Εξαερισμός μαγειρείου & BAR

Θα κατασκευαστεί από τον ενοικιαστή του bar. Θα προβλεφθεί εξαερισμός μέσω των χοανών απαγωγής και ανεμιστήρων τύπου FAN SECTION. Οι ανεμιστήρες θα συνοδεύονται από φίλτρα ενεργού άνθρακα για την απόσμηση του απορριπτόμενου αέρα, ώστε να μην ενοχλούνται οι παρακείμενοι χώροι και οι λήψεις αέρα γειτονικών εγκαταστάσεων.

4.5. Απαγωγοί Εστιών Αερίων των Εργαστηρίων

Σε ορισμένα Εργαστήρια αναγκαιούν Απαγωγοί εστιών Αερίων, Αερισμός Ερμαρίων φύλαξης χημικών υλικών και σκευών και απόρριψη εκτός του κτιρίου χωρίς να δημιουργηθεί περιβαλλοντική όχληση, με αγωγούς ανθεκτικούς σε οξέα, βάσεις και οργανικούς διαλύτες.

Δεν έχουν δοθεί στοιχεία των εργαστηρίων. Αυτά θα καθοριστούν στο μέλλον με μέριμνα του ΤΕΙ όταν προκύψουν οι απαιτήσεις.

4.6. Προσαγωγή Αέρα στα Εργαστήρια

Σε ορισμένα Εργαστήρια είναι αναγκαία η Προσαγωγή Αέρα αν αυτό ζητηθεί από την Υπηρεσία.

Δεν έχουν δοθεί στοιχεία των εργαστηρίων. Αυτά θα καθοριστούν στο μέλλον με μέριμνα του ΤΕΙ όταν προκύψουν οι απαιτήσεις.

4.7. Σύστημα Απορρόφησης Κόνεως κατά την κατεργασία πέτρας ή ξύλου (εφόσον υπάρξουν).

Σε ορισμένα Εργαστήρια είναι αναγκαία η Απορρόφηση κόνεως που παράγεται κατά την επισκευή και συντήρηση πέτρας και σε ξύλινες κατασκευές. Και στις δύο περιπτώσεις θα



γίνει προσπάθεια ομαδοποίησης των εγκαταστάσεων σε κοινά φίλτρα που να πληρούν τις περιβαλλοντικές προδιαγραφές και να είναι Αρχιτεκτονικά και λειτουργικά αποδεκτές.

5. Αερισμός.

Για τον αερισμό των χώρων (απόρριψη του αέρα των χώρων στο εξωτερικό περιβάλλον), θα χρησιμοποιηθούν μονάδες αερισμού

Κάθε μονάδα θα συνδεθεί με το δίκτυο απόρριψης αέρα στο περιβάλλον και θα περιλαμβάνει φυγοκεντρικό ανεμιστήρα και εφεδρικό διακόπτη εντολής ανοίγματος του προστατευτικού τάμπερ στομίου. Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες σε Fan section, θα είναι διπλής αναρρόφησης, με εμπρός κεκλιμένα πτερύγια και ενσωματωμένο ηλεκτρικό κινητήρα, με χειριστήριο λειτουργίας 3 ταχυτήτων περιστροφής. Θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση με αεραγωγό στην κατάθλιψη ή την αναρρόφηση. Θα είναι εξαιρετικά αθόρυβης λειτουργίας, στάθμης θορύβου μικρότερης από 5 Sones. Οι ανεμιστήρες θα αφαιρούνται εύκολα.

Το δίκτυο απόρριψης του αέρα των χώρων στο εξωτερικό περιβάλλον θα καταλήγει σε στόμια, καταλλήλων διαστάσεων, σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια της μελέτης, από όπου θα απάγεται ο αέρας των εσωτερικών χώρων.

Οι θέσεις των fan section, η διάταξη των δικτύων, η θέση και η διάσταση των στομίων φαίνεται στα σχέδια μελέτης.

Αναλυτικότερα θα εγκατασταθούν τα fan section του πίνακα στην συνέχεια :

A.A.	Χώρος τοποθέτησης	Χαρακτηρισμός	Παροχή m ³ /h	Ισχύς KW	Πτώση πίεσης Pa	Ταχύτητες	Τεμάχια
1.	Δώμα	FS-1.	2.800	0,55	215	3	1
2.	Δώμα	FS-2	1.260	0,37	198	3	1
3.	Υπόγειο	FS-3	1.400	0,37	28	3	1
4.	Υπόγειο	FS-4	3.618	0,55	150	3	1
5.	Υπόγειο	FS-5	2.574	0,37	162	3	5
6.	Υπόγειο	FS-6	4.000	0,55	209	3	1

6. Θερμικά φορτία

6.1. Γενικά

Οι υπολογισμοί περιλαμβάνουν συνοπτικά τα ακόλουθα :

- α. Υπολογισμό του θερμικού φορτίου κάθε χώρου και τον καθορισμό του καταλλήλου θερμαντικού σώματος ή Κλιματιστικής μονάδας.
- β. Καθορισμό των δικτύων διανομής και υπολογισμό των σωληνώσεων.
- γ. Υπολογισμός των κεντρικών μηχανημάτων του λεβητοστασίου - ψυχοστασίου, (λέβητας, ψύκτες, κυκλοφορητές, αντλίες, τρίοδοι, κλπ).
- δ. Οι συνθήκες υπολογισμού φέρονται στο τεύχος υπολογισμών και το ολικό θερμικό φορτίο του κτιρίου υπολογίστηκε όπως αναλυτικά φαίνονται στα φύλλα δεδομένων - αποτελεσμάτων των απωλειών και του υπολογισμού θερμαντικών σωμάτων - σωληνώσεων.



6.2. Εγκαταστάσεις

6.3.1. Θέρμανση - Κλιματισμός - αερισμός κυρίων χώρων.

Τα δύο συστήματα παραγωγής - διανομής θερμού ή ψυχρού νερού, οδεύουν στους συλλέκτες υποδοχής χειμώνα - θέρους και εκείθεν στους συλλέκτες διανομής προσαγωγής - επιστροφής. Στους συλλέκτες προσαγωγής - επιστροφής είναι εγκατεστημένες οι αντλίες διανομής, διακόπτες, βαλβίδες αντεπιστροφής κλπ όργανα (βλέπε σχετικά σχέδια, διαγράμματα θέρμανσης - κλιματισμού).

6.3.2. Σωληνώσεις.

Οι σωληνώσεις διανομής των εγκαταστάσεων διαχωρίζονται σε δίκτυο διανομής θερμαντικών σωμάτων και δίκτυα FCU και προς τις Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες.

α. Δίκτυο θερμαντικών σωμάτων : Αποτελείται από το κατακόρυφο δίκτυο (στήλες) δισωληνίας διανομής.

Κατακόρυφο δίκτυο : Οι σωληνώσεις του δικτύου θα κατασκευαστούν από μαύρο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου, διατομών και διάταξης σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Τα οριζόντια τμήματα θα παρουσιάζουν κλίση 1/100 μέχρι 5/100.

Τα τμήματα των σωλήνων που διέρχονται από τις πλάκες των ορόφων θα περιτυλιχθούν με ειδικό ρυτιδωτό χαρτί.

Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης, ή κεντρικής διακλάδωσης θα τοποθετηθεί βάννα με κρουνό κατάλληλης διαμέτρου, ενώ στην αναχώρηση από το λεβητοστάσιο θα εγκατασταθεί ζεύγος κυκλοφορητών. Στο υπόγειο οι κατακόρυφες στήλες θα εφοδιαστούν με κρουνούς εκκένωσης της στήλης.

β. Δίκτυο κλιματισμού (θερμού - ψυχρού νερού) : Αποτελείται από το δίκτυο (στήλες) τροφοδοσίας ψυκτικών μονάδων τετρασωληνίας διανομής.

Κατακόρυφο δίκτυο : Οι σωληνώσεις του δικτύου θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα, διατομών και διάταξης σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Τα τμήματα των σωλήνων που διέρχονται από τις πλάκες των ορόφων θα περιτυλιχθούν με ειδικό αφρώδες πλαστικό τύπου Armaflex.

Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης, ή κεντρικής διακλάδωσης θα τοποθετηθεί βάννα με κρουνό κατάλληλης διαμέτρου, ενώ στην αναχώρηση από το λεβητοστάσιο θα εγκατασταθεί ζεύγος αντλιών.

6.3.3. Θερμαντικά σώματα - Κλιματιστικές μονάδες.

6.3.3.1. Θερμαντικά σώματα.

Το κτίριο καλύπτεται με χαλύβδινα θερμαντικά σώματα, που εγκατασταθούν σε όλους τους χώρους των WC. Το μέγεθος φέρεται στα σχετικά σχέδια και τους υπολογισμούς.

Τα σώματα θα χρωματισθούν με ειδικό χρώμα που θα αντέχει στη θερμοκρασία του θερμού σώματος. Θα στηριχθούν στους τοίχους με ειδικά στηρίγματα (Κονσόλες).

6.3.3.2. Μονάδες FCU.

Θα εγκατασταθούν μονάδες ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) κάθετης διάταξης για ορατή τοποθέτηση επί δαπέδου.



Τοπικές μονάδες ανεμιστήρα – στοιχείου (FAN COILS) για λειτουργία ψύξης-θέρμανσης, κατακόρυφης τοποθέτησης, κατάλληλες και για σύνδεση σε δίκτυο τετρασωληνίου διανομής.

Οι μονάδες θα περιλαμβάνουν:

- **Περίβλημα** εμφανούς τύπου.
- **Τμήμα στοιχείου.** Το ψυκτικό στοιχείο θα είναι **τριών (3) σειρών**, και το στοιχείο θερμού **μίας (1) σειράς** κατασκευασμένα από χάλκινους σωλήνες με πτερύγια αλουμινίου. Τα πτερύγια θα είναι συνεχή σε όλο το μήκος του στοιχείου και θα είναι προσαρμοσμένα στους σωλήνες με μηχανική εκτόνωση ώστε να εξασφαλίζεται καλός συντελεστής μεταδόσεως θερμότητας.
- **Φίλτρο.** Το φίλτρο θα είναι μεταλλικό, πλενόμενου τύπου, πάχους τουλάχιστον **25 mm**, κατασκευασμένο από προπυλένιο, κλάσης **EU1**.
- **Τμήμα Ανεμιστήρων**, με ένα ή δύο ή τρεις φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες, διπλού πλάτους πτερύγιων, διπλής αναρρόφησης σε κοινό άξονα, συνδεδεμένοι απ' ευθείας προς τον ηλεκτροκινητήρα.
- **Λεκάνη** Συγκέντρωσης Συμπυκνούμενων Υδρατμών.
- **Όργανα διεύθυνσης και Ελέγχου** της Λειτουργίας της Μονάδας:
 - Διακόπτης τριών ταχυτήτων [4 θέσεων] για τον ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα.
 - Θερμοστάτης δύο θέσεων με βολβό τοποθετημένο στο ρεύμα ανακυκλοφορίας και περιστροφικό χειριστήριο ρυθμίσεως της θερμοκρασίας.
 - Διακόπτης χειμώνα - θέρους [3 θέσεων].

6.3.3.3. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες.

Θα εγκατασταθούν Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες, επεξεργασίας αέρα, κεντρικού κλιματισμού με ζεστό και κρύο αέρα για σύνδεση με αεραγωγούς, ως ακολούθως:

1. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες Προκλιματισμένου νωπού αέρα.

Θα εγκατασταθούν στις ακόλουθες ζώνες κλιματισμού με FCU:

Ζώνη 1	ΙΣΟΓΕΙΟ	Air-Water
Ζώνη 4	A-B ΟΡΟΦΟΣ ΑΡΙΣΤ	Air-Water
Ζώνη 5	A-B ΟΡΟΦΟΣ ΔΕΞΙΑ	Air-Water

αποτελούμενες από:

- Σκελετός από συναρμολογούμενα τμήματα, αντιδιαβρωτικού χυτού αλουμινίου.
- Περίβλημα κελύφους με πλάκες, τύπου σάντουιτς, με ενδιάμεση θερμοακουστική μόνωση από πολυουρεθάνη αυτοσβεννόμενη κλάσης ISO 3582, πυκνότητας 40 kg/m^3 , πάχους 26 mm ή 51 mm.
- Πόρτες επίσκεψης, με κλείσιμο ασφαλείας και με εξαγωνικά κλειδιά που έχουν λαβές για να διευκολύνουν το άνοιγμα.
- Ειδικό σύστημα ένωσης μεταξύ των τμημάτων, αποτελούμενο από εξωτερικά ρυθμιζόμενα ατσάλινα κλιπ κατάλληλα για μέγιστο τράβηγμα 300 κιλών.
- Στεγανότητα με τσιμούχες από PVC.
- Τμήματα στοιχείων θερμικής ανταλλαγής, που μπορούν να βγουν.
- Τμήμα εναλλάκτη αέρα – αέρα.



- προφίλτρο και σαπρόφιλο που μπορούν να βγουν
- ηχοπαγίδες στην είσοδο και έξοδο.
- Διπλό κιβώτιο – τμήμα ύγρανσης, με στόμια ψεκασμού κατασκευασμένο από ατσάλι AISI 430.
- Κιβώτιο - τμήμα ανεμιστήρα / κινητήρα με βάση, κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χάλυβα, που στηρίζεται σε αντιδονητική βάση με ελατήρια. Μετάδοση κινητήρα - ανεμιστήρα με τροχαλίες και με τραπεζοειδείς ιμάντες.
- Κιβώτιο bay pass εναλλάκτη,
- 4 damper (είσοδο – έξοδο νωπού και είσοδο έξοδο στον χώρο)
- Στεγανότητα από PVC στην έξοδο των σωλήνων.
- Λεκάνη συμπυκνωμάτων, που είναι θερμομονωμένη από κάτω, με πλάκα τύπου σάντουιτς, με πλαϊνά από χαλυβδοέλασμα AISI 430, αδιαβροχοποιημένη από πολλά στρώματα υαλορητίνης, εφοδιασμένη με τις απαραίτητες σωληνώσεις αποχέτευσης, από σκληρό πολυαιθυλένιο.
- Αντιδονητική άρθρωση μεταξύ του ανεμιστήρα και του εξωτερικού περιβλήματος από νεοπρένιο και γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα.
- Πολύφυλλα διαφράγματα από αντιδιαβρωτικό αλουμίνιο, με στεγανότητα από PVC επάνω στα περύγια, και με κίνηση πάνω σε οδοντωτούς τροχούς από νάιλον.
- Σταγονοσυλλέκτης με περύγια από προπυλένιο και σκελετό από χάλυβα AISI 430.
- Ηλεκτρικός κινητήρας, προστασίας IP55, με μόνωση τάξης F.

Πρόσθετος Εξοπλισμός :

- Βοηθητικό στοιχείο νερού.
- Ηλεκτρικές αντιστάσεις θέρμανσης.
- Διανομέας αέρα (plenum) για σύνδεση με εύκαμπτους αεραγωγούς.
- Χειριστήριο PSH με θερμοστάτη χώρου και διακόπτη χειμώνα / θέρους.
- Χειριστήριο PRH με επιλογή ταχύτητας ανεμιστήρα, διακόπτη ON/OFF και διακόπτη χειμώνα / θέρους.
- Χειριστήριο PTH με επιλογή ταχύτητας ανεμιστήρα, διακόπτη Θέρους / Χειμώνα / OFF, θερμοστάτη χώρου και ηλεκτρική αντίσταση.
- Βοηθητική λεκάνη συμπυκνωμάτων για κατακόρυφη και οριζόντια τοποθέτηση.
- Τρίοδη βαλβίδα τεσσάρων συνδέσεων και σωλήνες σύνδεσης, οι της θέρμανσης θηλυκών συνδέσεων κατά ISO R7, για τετρασωλήνιες εγκαταστάσεις.
- Βαλβίδα για στοιχείο ζεστού νερού.

Συνθήκες μετρήσεων	Θερμοκρασία χώρου	Σχετική υγρασία χώρου	Θερμοκρασία εισόδου νερού	Θερμοκρασία εξόδου νερού
(1) Λειτουργία ψύξης	27°C	50%	7°C	12°C
(2) Λειτουργία θέρμανσης με λέβητα	20°C	-	70°C	60°C
(3) Στάθμη θορύβου σε απόσταση 1m σε ανοιχτό χώρο.				

6.3.3.4. Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες.

Θα εγκατασταθούν στις ακόλουθες ζώνες πλήρους κλιματισμού για κάλυψη των αναγκών:



Ζώνη 2	ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ	All-Air
Ζώνη 3	ΜΙΚΡΟ ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ	All-Air

αποτελούμενες από :

- Σκελετός από συναρμολογούμενα τμήματα, αντιδιαβρωτικού χυτού αλουμινίου.
- Περίβλημα κελύφους με πλάκες, τύπου σάντουιτς, με ενδιάμεση θερμοακουστική μόνωση από πολυουρεθάνη αυτοσβεννόμενη κλάσης ISO 3582, πυκνότητας 40 kg/m^3 , πάχους 26 mm ή 51 mm.
- Πόρτες επίσκεψης, με κλείσιμο ασφαλείας και με εξαγωνικά κλειδιά που έχουν λαβές για να διευκολύνουν το άνοιγμα.
- Ειδικό σύστημα ένωσης μεταξύ των τμημάτων, αποτελούμενο από εξωτερικά ρυθμιζόμενα ατσάλινα κλιπ κατάλληλα για μέγιστο τράβηγμα 300 κιλών.
- Στεγανότητα με τσιμούχες από PVC.
- Τμήματα στοιχείων θερμικής ανταλλαγής, που μπορούν να βγουν.
- Τμήμα εναλλάκτη αέρα – αέρα.
- προφίλτρο και σαπρόφιλο που μπορούν να βγουν
- ηχοπαγίδες στην είσοδο και έξοδο.
- Διπλό κιβώτιο – τμήμα ύγρανσης, με στόμια ψεκασμού κατασκευασμένο από ατσάλι AISI 430.
- Κιβώτιο - τμήμα ανεμιστήρα / κινητήρα με βάση, κατασκευασμένη από γαλβανισμένο χάλυβα, που στηρίζεται σε αντιδονητική βάση με ελατήρια. Μετάδοση κινητήρα - ανεμιστήρα με τροχαλίες και με τραπεζοειδείς ιμάντες.
- Κιβώτιο μύξης πριν τον εναλλάκτη.
- Κιβώτιο bay pass εναλλάκτη,
- 4 damper (είσοδο – έξοδο νωπού και είσοδο έξοδο στον χώρο)
- Στεγανότητα από PVC στην έξοδο των σωλήνων.
- Λεκάνη συμπυκνωμάτων, που είναι θερμομονωμένη από κάτω, με πλάκα τύπου σάντουιτς, με πλαϊνά από χαλυβδοέλασμα AISI 430, αδιαβροχοποιημένη από πολλά στρώματα υαλορητίνης, εφοδιασμένη με τις απαραίτητες σωληνώσεις αποχέτευσης, από σκληρό πολυαιθυλένιο.
- Αντιδονητική άρθρωση μεταξύ του ανεμιστήρα και του εξωτερικού περιβλήματος από νεοπρένιο και γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα.
- Πολύφυλλα διαφράγματα από αντιδιαβρωτικό αλουμίνιο, με στεγανότητα από PVC επάνω στα πτερύγια, και με κίνηση πάνω σε οδοντωτούς τροχούς από νάιλον.
- Σταγονοσυλλέκτης με πτερύγια από προπυλένιο και σκελετό από χάλυβα AISI 430.
- Ηλεκτρικός κινητήρας, προστασίας IP55, με μόνωση τάξης F.

Πρόσθετος Εξοπλισμός :

- Βοηθητικό στοιχείο νερού.
- Ηλεκτρικές αντιστάσεις θέρμανσης.
- Διανομέας αέρα (plenum) για σύνδεση με εύκαμπτους αεραγωγούς.
- Χειριστήριο PSH με θερμοστάτη χώρου και διακόπτη χειμώνα / θέρους.



- Χειριστήριο PRH με επιλογή ταχύτητας ανεμιστήρα, διακόπτη ON/OFF και διακόπτη χειμώνα / θέρους.
- Χειριστήριο PTH με επιλογή ταχύτητας ανεμιστήρα, διακόπτη Θέρους / Χειμώνα / OFF, θερμοστάτη χώρου και ηλεκτρική αντίσταση.
- Βοηθητική λεκάνη συμπυκνωμάτων για κατακόρυφη και οριζόντια τοποθέτηση.
- Τρίοδη βαλβίδα τεσσάρων συνδέσμων και σωλήνες σύνδεσης, οι της θέρμανσης θηλυκών συνδέσμων κατά ISO R7, για τετρασωλήνιες εγκαταστάσεις.
- Βαλβίδα για στοιχείο ζεστού νερού

Συνθήκες μετρήσεων	Θερμοκρασία χώρου	Σχετική υγρασία χώρου	Θερμοκρασία εισόδου νερού	Θερμοκρασία εξόδου νερού
(1) Λειτουργία ψύξης	27°C	50%	7°C	12°C
(2) Λειτουργία θέρμανσης με λέβητα	20°C	-	70°C	60°C
(3) Στάθμη θορύβου σε απόσταση 1m σε ανοιχτό χώρο.				

Αναλυτικά ο τύπος των μονάδων που θα τοποθετηθούν ανά χώρο και οι ονομαστικές αποδόσεις τους, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας προβλεπόμενων Κλιματιστικών Μονάδων AHU:

A/A	Όνομα μονάδας	Παροχή νερού [m ³ /h]	DN	Παροχή Αέρα [m ³ /h]	Εξwt. Πτώση Πίεσης [mmWS]
1	AHU-1	27,00	DN65	11.000	18,00
2	AHU-2	20,00	DN65	6.000	16,00
3	AHU-3	15,00	DN65	3.500	17,00
4	AHU-4	33,00	DN80	6.000	10,00
5	AHU-5	15,00	DN65	2.500	8,00

Οι Κ. Κ. Μονάδες θα είναι κρυφού τύπου, κατάλληλες για τοποθέτηση σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση και θα μπορούν να συνδυαστούν με ψύκτη και λέβητα κεντρικής θέρμανσης.

Αναλυτικότερα και στοιχεία υπολογισμού φέρονται στο τεύχος υπολογισμών της μελέτης. Όλες οι ψυκτικές σωληνώσεις, καλωδιώσεις, αυτοματισμοί θα οδεύουν για τις οριζόντιες διαδρομές εντός της ψευδοροφής.

6.3.4. Χειρισμός εγκατάστασης.

Κάθε εσωτερική μονάδα κλιματισμού και κάθε εναλλάκτης θερμότητας θα διαθέτουν τοπικό χειριστήριο (control), μέσω του οποίου θα ελέγχονται πλήρως οι λειτουργίες τους, τμήμα του (BMS).

6.3.5. Αποχετεύσεις.

Οι αποχετεύσεις των εσωτερικών μονάδων θα συνδεθούν μέσο ανεξάρτητου δικτύου αποχετεύσεων που θα κατασκευαστεί από ευθύγραμμη πλαστική PVC ή χάλκινη σωλήνα και θα καταλήγει στο κεντρικό δίκτυο αποχετεύσεων του κτιρίου. Το δίκτυο αποχέτευσης πρέπει να έχει κλίση 2% - 3% από το τελευταίο μηχάνημα.

6.3.6. Λεβητοστάσιο – ψυχοστάσιο.

6.3.6.1. Γενικά.

Στο υπόγειο του κτιρίου υπάρχει όπως αναφέρθηκε προηγουμένως το ψυχοστάσιο - λεβητοστάσιο στο οποίο θα τοποθετηθούν :



- α) 2 λέβητες που ο καθένας εξ αυτών θα καλύπτει το 70% της συνολικά απαιτούμενης θερμικής ισχύος.
- β) Τα κλειστά δοχεία διαστολής θερμού και ψυχρού ύδατος, αναλόγου χωρητικότητας.
- γ) Συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής για Θερμό - ψυχρό και μόνο θερμό νερό.
- δ) Κυκλοφορητές - αντλίες in line θερμού - ψυχρού ύδατος και κυκλοφορητές θερμού ύδατος.
- ε) 2 κατακόρυφοι θερμοαντήρες νερού χρήσεως 300 lt έκαστος
- στ) Ο αποσκληρυντής ύγρανσης του αέρα των ΚΚΜ.
- ζ) Όλα τα απαραίτητα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως και αυτοματισμών για την λειτουργία της εγκαταστάσεως.

Η διάταξη των ανωτέρω στα σχέδια της μελέτης είναι ενδεικτική. Ο Ανάδοχος πριν την εγκατάσταση και αφού μελετήσει τον χώρο θα υποβάλει στην επίβλεψη αναλυτικό σχέδιο διάταξης για έγκριση λαμβάνοντας υπόψιν το μέγεθος των μηχανημάτων και συσκευών και την ανάγκη μελλοντικών αντικαταστάσεων κάποιων εξ αυτών.

Οι ΚΚΜ και οι ψύκτες θα εγκατασταθούν στο δώμα του κτιρίου.

Ο αερισμός του λεβητοστασίου– ψυχροστασίου εξασφαλίζεται από τα παράθυρα και τις περσίδες των θυρών και ο εξαερισμός ενισχύεται και από μηχανικό σύστημα τεχνητού εξαερισμού.

Η ισχύς των θερμοαντικών σωμάτων FCU και ΚΚΜ που καλείται να καλύψει το λεβητοστάσιο είναι : 685,00 KW

Λαμβάνεται προσαύξηση 30 % για την κάλυψη των απωλειών του λέβητα, των σωληνώσεων και την επιτάχυνση κατά την έναρξη λειτουργίας.

Απαιτούμενη ισχύς Λέβητα : 890,50 KW

Επιλέγονται 2 λέβητες ισχύος : 630,00 KW έκαστος

Λειτουργία για θερμοκρασία αναχώρησης νερού : 85 °C - εξωτερική θερμοκρασία 0 °C για τις κλιματιστικές μονάδες και τα θερμοαντικά σώματα

6.3.6.2. Λέβητες.

Προβλέπεται να εγκατασταθούν δύο λέβητες χαλύβδινοι.. Ο κάθε λέβητας θα είναι εφοδιασμένος με όλα τα απαραίτητα όργανα ρύθμισης και ασφαλείας (Μανόμετρο, Θερμόμετρο κ.λ.π.)

Το δίκτυο σχεδιάστηκε να λειτουργεί αυτόματα θερμικά και χρονικά μέσω τρίοδης ηλεκτροκίνητης βάννας και κατάλληλου ηλεκτρονικού ρυθμιστή, που θα θέτει σε λειτουργία τον λέβητα σταθμίζοντας την θερμοκρασία του νερού προσαγωγής του συστήματος την θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου και τον χρονικό προγραμματισμό, που θα έχει εγκατασταθεί, στον χρονοδιακόπτη του ρυθμιστή.

6.3.6.3. Καυστήρας πετρελαίου.

Ικανότητα καυστήρα : 25.70 – 64,00 kg/h

6.3.6.4. Δοχείο διαστολών.

Θα τοποθετηθεί κλειστό δοχείο διαστολής στο λεβητοστάσιο του κτιρίου ως εξής :



- Όγκος νερού εγκατάστασης : 3600 LIT
- Όγκος δοχείου διαστολής : 3.048,90 LIT
- Επιλεγόμενο δοχείο διαστολής : 4x800 LIT
- Ρύθμιση πίεσης δοχείου διαστολής στα 2,2 Bar
- Ρύθμιση βαλβίδας ασφαλείας στα 2.40 Bar
- Διάμετρος βαλβίδας ασφαλείας 1"
- Διάμετρος πληρώσεως 1/2"

6.3.6.5. Δεξαμενή πετρελαίου.

Ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις αποθήκης καυσίμων : 2.00 m x 2.00 m x 4.00 m. Η αντίστοιχη δεξαμενή πετρελαίου θα είναι κυλινδρική υπόγεια σύμφωνα με το DIN 6608 έξω από το κτίριο στην θέση που φαίνεται στα σχέδια και θα έχει χωρητικότητα 16.000 m³. Θα έχει κρουνό εκκενώσεως, δείκτη στάθμης, θυρίδα καθαρισμού και σωλήνα εξαερισμού 1". Θα τοποθετηθεί σε στάθμη υψηλότερη του καυστήρα. Ο σωλήνας πληρώσεως της δεξαμενής θα είναι διαμέτρου 1 1/4".

6.3.6.6. Καπνοδόχος.

Το συνολικό ύψος της καπνοδόχου θα είναι 21.95 m και πάνω από την οροφή 1.00 m.

Καθαρή διατομή καπνοδόχου 2X0,10 m²,

Διαστάσεις Φ 35 cm

Η καπνοδόχος θα κατασκευασθεί στο μεν τμήμα του λεβητοστασίου από κομμάτια λαμαρίνας, στο δε κατακόρυφο εξωτερικό της τμήμα από κομμάτια αμιαντοσωλήνα ή πυριμάχων τούβλων.

Τα συνολικά οριζόντια τμήματα δεν θα ξεπερνούν τα 3 m

6.3.6.7. Συγκρότημα Ψυχρού.

Θα εγκατασταθούν δύο αερόψυκτοι ψύκτες νερού που θα επιτυγχάνει τις κάτωθι αποδόσεις:

Ψυκτική απόδοση : 420,00 kW, για συνθήκες :

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 35 0C
- Θερμοκρασία εισόδου νερού : 12 0C
- Θερμοκρασία εξόδου νερού : 7 0C

Από τους υπολογισμούς προκύπτει απαίτηση 582,00 kW, για την κάλυψη των απαιτήσεων των FCU και κλιματιστικών μονάδων.

Επιλέγεται η εγκατάσταση δύο ψυκτών, που θα λειτουργούν παράλληλα στο 65% των απαιτήσεων ο καθ' ένας.

Λαμβάνεται προσαύξηση 20 % για την κάλυψη των απωλειών εκκίνησης, των σωληνώσεων και την επιτάχυνση κατά την έναρξη λειτουργίας ως και της απαίτησης της διακήρυξης και προκύπτει απαίτηση Ψυκτικής Ικανότητας 420,00 kW.

Τεχνική επιλογή από του καταλόγους του ενδεικτικού τύπου του οίκου Lennox:



THERMODYNAMIC DATA

Thermodynamic capacity	419.4	kW
Absorbed power	148.9	kW
Cop/Eer:	2.82	
Eseer:	4.48	
Water delta T	12 / 7	°C
External Ambient temperature	35	°C
Glycol percentage rate	0	%
Evaporator water flow rate	72.3	m3/h
Internal pressure drop	39	kPa

DATA FOR EXTERNAL EXCHANGER

Number of fans	8	
Air Volume Flow Rate	170912	m3/h
% nominal airflow	98	%

GENERAL DATA

Number of circuits	2	
Compressor type/Number	scroll/6	
Capacity steps	14_19_29_48_67_81_100	% %
Refrigerant	R410A	
Connection diameters	5"-5"	

ELECTRICAL DATA (INCLUDING OPTIONS)

Electrical supply	400/III/50Hz+T	V/P
Maximum power	204.5	kW
Starting current	597.1	A
Maximum running current	346.4	A

DIMENSIONS FOR THE UNIT EXCLUDING ACCESSORIES

Length	5653	mm
Width	2280	mm
Height	1965	mm
Operating weight	3358	kg

ACOUSTIC DATA

	Spectrum per octave band								Global sound power level dB(A)	Global sound pressure level 10 m dB (A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
A	53.9	69.6	81.9	85.5	87	84.6	78.1	69.9	91.4	-
B	25.9	41.6	53.9	57.5	59	56.6	50.1	41.9	-	62.6
C	21.5	37.2	49.5	53.1	54.6	52.2	45.7	37.5	-	58.2

A:Global sound power level measured in compliance with ISO STANDARD 3744
 B:Hemi-spheric (Value only given for indication)
 C:Enveloping surface (Value only given for indication)



QUOTATION**Standard equipment**

- R410A Scroll compressors.
- Compressor sound attenuating cabinet.
- Braze plate heat exchangers (True Dual circuit).
- Thermostatic expansion valve.
- Replaceable core filter drier.
- Aesthetic side protection grilles.
- Inverter fans
- External rotor technology with hybrid ceramic bearings.
- Active Acoustic Attenuation System™.
- Very Low noise capability in standard.
- Micro channel coils for standard & light corrosive applications (Cooling only version).
- Standard copper tubes/aluminium fins heat exchanger (Heat pump version).
- Electronic water flow switch
- Victaulic hydraulic connections.
- Electrical box compliant with Standard EN 60204-1.
- 24V control circuit with transformer.
- Variable frequency drives.
- Air spring powered butterfly™ electrical panel.
- Main on/off switch with door lock.
- Climatic 50.
- Internal time schedule clock for chiller on/off control.
- Master/slave control capability.
- Suction & discharge pressure readings.
- Compressor operating hours & balancing time capability
- Outside air temperature sensor.
- DC50 Comfort display.

Including :

- 1 x Base unit
- 1 x Anti-freeze protection

6.3.6.8. Κυκλοφορητές – αντλίες.

Οι κυκλοφορητές - αντλίες τροφοδοσίας των κυκλωμάτων θα τοποθετηθούν στην προσαγωγή του κάθε κυκλώματος, ενώ εκείνοι της ανακυκλοφορίας συγκροτημάτων παραγωγής - συλλεκτών στην επιστροφή του δικτύου. Οι υπολογισμοί στα ποιοτικά στοιχεία με πρόγραμμα του οίκου WILO.

Στοιχεία λειτουργίας κυκλοφορητών :

Ζώνη	Τύπος	Παροχή m ³ /h	Ισχύς σε Kw	Μαν/ρικό ΜΣΥ	Τεμάχια
ΨΥΚΤΕΣ	IPn 65/224-3/4	62,00	3,00	12,00	2
Θ.Σ.	STAR-E 25/1-5	3,15	0,10	2.50	1
ΔΙΚΤΥΟ FCU	IPn 50/160-0.55/4	16,28	0.55	7.00	1
ΚΚΜ-1	IPn 65/200-2.2/4	37.14	2.20	11.00	1
ΚΚΜ-2	IPL 50/160-0,55/4	18.12	0.55	7.00	1
ΚΚΜ-3	IPn 50/250-2.2/4	42.13	2.20	7.00	1
ΚΚΜ-4	IPL 50/160-0,55/4	23.97	0.55	7.00	1
ΚΚΜ-5	IPn 80/250-5.5/4	50.37	5.50	7.00	1
ΛΕΒΗΤΕΣ	TOP SV 30/7	5.50	0,09	1.00	2
ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑ	RP 25/80r DM	2.70	0,02	1.20	1
ΝΕΡΑ ΧΡΗΣΗΣ	TOP Z 40 EM	4.60	0,18	5.00	1

* Τα στοιχεία της αντλίας γεώτρησης θα καθοριστούν ανάλογα με το βάθος την παροχή και τον αριθμό των γεωτρήσεων.



6.3.6.9. Αεραγωγοί – στόμια – διατάξεις.

Για την μεταφορά του αέρα κλιματισμού – εξαερισμού θα κατασκευαστούν δίκτυα αεραγωγών. Τα κεντρικά δίκτυα διανομής – συλλογής αέρα θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα και τα τερματικά δίκτυα σύνδεσης με τα στόμια θα κατασκευαστούν από τυποποιημένα εύκαμπτα ηχομονωμένα κανάλια αερισμού του οίκου DEC.

Οι αεραγωγοί είναι εφοδιασμένοι με διάφορες διατάξεις όπως Ηχοπαγίδες, διαφράγματα, μηχανισμούς dampers, τμήματα στροφής (γωνίες), ελαστικές συνδέσεις κλπ.. Οι διαστάσεις των αεραγωγών φέρονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης.

6.3.6.10. Μονώσεις.

Οι μονώσεις θα εκτελεσθούν κατά τρόπο καλότεχνο ομοιογενή και αναφέρονται σε θερμική και ηχητική προστασία των εγκαταστάσεων και αφορούν μονώσεις σωληνώσεων με σωλήνες αφρώδους πλαστικού τύπου Armaflex και καναλιών με υαλοβάμβακα.

6.3.6.11. Αποχετεύσεις.

Οι αποχετεύσεις συμπυκνωμάτων των εσωτερικών μονάδων θα συνδεθούν μέσω ανεξάρτητου δικτύου αποχετεύσεων που θα κατασκευαστεί από ευθύγραμμη πλαστική PVC σωλήνα και θα καταλήγει στο κεντρικό δίκτυο αποχετεύσεων του κτιρίου με κατάλληλα σιφώνια. Το δίκτυο αποχέτευσης πρέπει να έχει κλίση 2% - 3% από το τελευταίο μηχάνημα.

7. ΤΟΠΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

7.1. Γενικά.

Σε ορισμένους το χώρους ειδικών αναγκών θα εγκατασταθούν, πέραν των κεντρικών εγκαταστάσεων κλιματισμού, και τοπικά συστήματος κλιματισμού για την αντιμετώπιση αναγκών ψύξης – θέρμανσης σε χρόνους εκτός ωραρίου λειτουργίας των κεντρικών εγκαταστάσεων. Ως τέτοιοι χώροι κρίθηκαν:

1. ο χώρος εγκατάστασης του Server,
2. ο χώρος των ηλεκτροακουστικών συστημάτων του κεντρικού αμφιθεάτρου.
3. ο χώρος του Η/Ζ.

7.2. Τοπική μονάδα κλιματισμού (διαιρούμενη αντλία θερμότητας).

7.2.1. Συμπιεστής

Η μονάδα θα διαθέτει συμπιεστή τεχνολογίας DC INVERTER μεταβλητής ταχύτητας έτσι ώστε να προσαρμόζει την απόδοση του μηχανήματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις σε φορτία. Λόγω της μεταβλητής ταχύτητας συμπιεστή η μονάδα θα μπορεί να δουλεύει σε ψύξη σε εξωτερικές συνθήκες από -5C έως 43C και σε θέρμανση από -10C έως 24C. Επίσης η μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί με υψηλότερη ταχύτητα συμπιεστή έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή θερμοκρασία χώρου πολύ πιο γρήγορα από τα συμβατικά μηχανήματα. Η μονάδα θα περιλαμβάνει:

- Διπλό ηλεκτροστατικό φίλτρο PLASMA
- Χρονοδιακόπτης 24 ωρών
- Αποφυγή κρύων ρευμάτων
- Αυτόματη εναλλαγή λειτουργίας ψύξης και θέρμανσης.
- Λειτουργία αυτόματης επαναφοράς (Auto restart)
- Λειτουργία κλειδώματος.



7.2. Επιλογή Τοπικής μονάδας κλιματισμού.

Πίνακας προβλεπόμενων τοπικών κλιματιστικών Μονάδων.

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών								
Είδος		Μονάδες	S09AW	S12AW	S 18AW	S24AW		
Γενικά	Ψυκτική απόδοση		Kcal/h	2.267	3.018	4.540	6.045	
			Kw	2,63	3,51	5,28	7,03	
			Btu/h	9.000	12.000	18.000	24.000	
	Θερμική απόδοση		Kcal/h	3.173	3,923	5.216	7.258	
			kw	3,6	4,57	6,07	8,44	
			Btu/h	12.300	15.600	20.700	28.800	
	Απορραφούμενη ισχύς	Ψύξη / Θέρμανση	W	650/870	1.090/1.260	1.600/1.680	2.500/2.980	
	Ρεύμα λειτουργίας	Ψύξη / Θέρμανση	A	3.0/4.0	4,8/5,7	7,5/8,5	11,00/13,00	
	Ηλεκτρική παροχή		Φ, V, Hj	1,220/240,50	1,220/240,50	1,220/240,50	1,220/240,50	
	Συντελεστής απόδοσης EER		Ψύξη	sccal/hw (W/W)	3,48 (4.05)	2,77 (3,22)	2,84 (3,30)	2,46 (2.81)
				δtu/hW	13,85	11,01	11,25	9.60
	Συντελεστής απόδοσης COP		Θέρμανση	kcal/hw (W/W)	3.53(4.14)	3,12 (3,63)	3,11 (3,61)	2.90 (2.83)
				Btu/hW	14	12,38	12,32	9,66
	Ενεργειακή Κλάση (Ψύξη / Θέρμανση)			A/A	A/A	A/A	C/D	
Εύρος ρύθμισης θερμοκρασίας (Ψύξη-Θέρμανση)			°C	18-30/ 16-30	18-30/ 16-30	18-30/ 16-30	18-30/ 16-30	
Ικανότητα αφύγρανσης			l/h	1,2	1.5	2.1	2.1	
Εσ. Μονάδα	Παροχή αέρα	Hi/Med/Low	m ³ /min	8,5/-/-	9,5/-/-	13/-/-	18/-/-	
	Στάθμη θορύβου	Hi/Med/Low	dB(A)	31/27/22/20	37/27/22/21]	42 / 39 /36/34	43/41/37/35	
	Ταχύτητες ανεμιστήρα			4+Jet Cool		3+Jet Cool		
	Διαστάσεις (ΜxΥxΒ)		χιλιοστά	895x282x165	895x282x165	1.090x300x178	1.090x300x178	
	Καθαρό Βάρος		κιλά	8		16	13	
Εξ. Μονάδα	Τύπος συμπιεστή			Rotary	Rotary	Rotary	Rotary	
	Παροχή αέρα		m ³ /min	29	29	42	42	
	Στάθμη θορύβου		dB(A)	45	45	55	56	
	Διαστάσεις (ΜxΥxΒ)		χιλιοστά	770x545x245	770x545x245	870x655x320	870x800x320	
	Καθαρό Βάρος		κιλά	32	32	64	64	
Άλλα στοιχεία	Υγρού	Μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος / ύψος	Inch (χιλ.)	1/4 (6,35)	1/4(6,35)	1/4 (6,35)	3/8 [9,52)	
			Αερίου	Inch (χιλ.)	3/8 (9,52)	3/8 (9,53)	1/2(12,7)	5/8 (15,88)
			μέτρα	7/15	7/15	15/30	15/30	
	Ψυκτικό μέσο			R-410a	R-410a	R-410a	R-410a	
	Αποχέτευση (ID Φ)	μονάδα	χιλιοστά	16	16	16	16	



Γ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της περιγραφής αυτής είναι η εγκατάσταση του δικτύου καυσίμων αερίων στο παραπάνω έργο. Η εγκατάσταση των δικτύων θα γίνει σύμφωνα με τον Κανονισμό Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου (ΚΕΕΦΑ - ΦΕΚ 963/2003) και θα περιλαμβάνει:

α) Τους μετρητές αερίων της ΔΕΠΑ που θα τοποθετηθούν σε κοινόχρηστο χώρο στο ισόγειο σύμφωνα με τα σχέδια.

β) Ανεξάρτητο δίκτυο σωληνώσεων για κάθε ιδιοκτησία που θα ξεκινά από τον μετρητή και θα καταλήγει στα σημεία λήψεων.

Ανεξάρτητα εάν δεν υπάρχει προς το παρόν δίκτυο κατάλληλο για σύνδεση με το Φ.Α. θα πρέπει να γίνει η μελέτη και η εγκατάσταση για την σύνδεση σύμφωνα με τις συστάσεις και οδηγίες της ΕΠΑ.

Με καύσιμο αέριο τροφοδοτούνται οι λέβητες θέρμανσης.

Ο μετρητής Φ.Α. καθώς και το δίκτυο σύνδεσης του μετρητή με το τροφοδοτικό κεντρικό δίκτυο αερίου, είναι ευθύνη της εταιρείας διανομής Φ.Α. (ΕΠΑ-Αττικής).

Οι εγκαταστάσεις φυσικού αερίου με πίεση έως 1 bar στην Ελληνική επικράτεια διέπονται από τον Κανονισμό Εσωτερικών Εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου (ΚΕΕΦΑ). Ο κανονισμός αυτός είναι συμβατός με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1775: «Διανομή Αερίου. Σωληνώσεις αερίου για κτίρια - MOP 5 bar. Γενικές λειτουργικές υποδείξεις».

Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται καύσιμο αέριο της 2^{ης} οικογένειας. Ακόμη, στις περισσότερες περιοχές της νοτίου και ανατολικής Ευρώπης, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδος, το φυσικό αέριο είναι τύπου Η, με χαρακτηριστικά παρόμοια με εκείνα του καθαρού μεθανίου.

2. ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

α). Για την κατασκευή των δικτύων:

- Χρησιμοποιείται χαλυβδοσωλήνας σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 269 τύπου (prEN 10255)
- Οι συνδέσεις των σωληνώσεων γίνονται με σπείρωμα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10241
- Τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 751-2
- Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10242

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 είναι ορατά. Τα δίκτυα σωληνώσεων εγκαθίστανται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1bar (ΦΕΚ963/Β 15-07-03)



δ). Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε σημείο λήψης, εγκαθίστανται διακόπτες, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.

3. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ

α) Οι συσκευές αερίου που προβλέπονται είναι:

ΕΙΔΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ	ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ(KW)
ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ ΛΕΒΗΤΑ	2	B23	348 KW

β) Οι συσκευές αερίου συνδέονται με εύκαμπτο σύνδεσμο κατά DIN 3383 ή DIN 3384

γ) Στο λεβητοστάσιο τοποθετείται αγωγός 45x20 προσαγωγής/απαγωγής αέρα υπολογισμένος σύμφωνα με το διάγραμμα 08.3 του κανονισμού.

4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

Για τους υπολογισμούς διατομών σωληνώσεων χρησιμοποιείται η διαδικασία που συνοψίζεται στα ΤΦ1 (τυποποιημένο φύλλο 1) και ΤΦ2 του ΚΕΕΦΑ.

Για τον υπολογισμό της ελάχιστης διατομής καπνοδόχου χρησιμοποιείται το παράρτημα 8 του ΚΕΕΦΑ.

- α) Οι λήψεις που προβλέπονται σε κάθε ιδιοκτησία φαίνονται στα σχέδια. Η τιμή ρύθμισης κάθε συσκευής (m^3/h) καθώς και η θερμική ισχύς της αναφέρονται στα σχέδια.
- β) Οι τιμές φόρτισης των σωληνώσεων (m^3/h) αναφέρονται στα συνημμένα έντυπα υπολογισμού. Στις τιμές αυτές έχει ληφθεί υπόψη και τυχόν ετεροχρονισμός.
- γ) Οι διατομές των σωληνώσεων των δικτύων, φαίνονται στα σχέδια και αιτιολογούνται στους συνημμένους υπολογισμούς. Όπως προκύπτει από τους συνημμένους υπολογισμούς, η συνολική πτώση πίεσης στον δυσμενέστερο κλάδου του δικτύου, είναι μικρότερη από 1,3 mbar.

Όλοι οι υπολογισμοί βασίζονται στην ΤΟΤΕΕ 2471/86.

Σωλήνες κατά DIN 2441 η ΕΛΟΤ 269 η 268

Τραχύτητα σωλήνων : $\kappa = 0.5 \text{ mm}$

Πυκνότητα αερίου : $\rho = 0.7936 \text{ kg/m}^3$

Κινηματική συνεκτικότητα : $\nu = 14.0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

5. ΚΑΠΝΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΙ

α) Η καμινάδες του λεβητοστασίου είναι κατασκευασμένες από προκατασκευασμένα λεία τεμάχια διατομής $\phi 30 \text{ cm}$, όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς, και μονώνεται όπου απαιτείται.

β) Οι θέσεις των καπναγωγών και των καπνοδόχων των συσκευών, όπου απαιτούνται για την απαγωγή των καυσαερίων, καθώς και οι διαστάσεις τους φαίνονται στα σχέδια.

6. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ

α) Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης και τους ισχύοντες κανονισμούς.



β) Μετά το τέλος των εργασιών θα γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι και δοκιμές σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική Οδηγία.

Οι έλεγχοι περιλαμβάνουν :

- Έλεγχο ύπαρξης ξένων σωμάτων μετά την κατασκευή των σωληνώσεων.
- Έλεγχο στεγανότητας των σωληνώσεων με πίεση 1 bar.
- Έλεγχο διαπίστωσης διαφυγών σε λειτουργούσα εσωτερική εγκατάσταση.
- Προληπτική συντήρηση, πρέπει να γίνεται τουλάχιστον κάθε 5 χρόνια και να περιλαμβάνει :
- Μακροσκοπικό έλεγχο ολόκληρης της εγκατάστασης.
- Αλλαγή μεταλλικών εξαρτημάτων αερισμού και απαγωγής καπναερίων που θα έχουν διαβρωθεί.
- Χειρισμό διακοπών για να διαπιστωθεί αν απομονώνουν τις συσκευές.
- Αλλαγή εύκαμπτων σωλήνων σύνδεσης.
- Συντήρηση των συσκευών, σύμφωνα με τυχόν απαιτήσεις του κατασκευαστή.
- Έλεγχο στεγανότητας.
- Έλεγχο αερισμού.
- Έλεγχο απαγωγής καπναερίων.

Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Γενικά

Στο κτίριο υφίσταται σήμερα δίκτυο πυρόσβεσης με νερό, που κάλυπτε τις ανάγκες της προηγούμενης χρήσης λόγω όμως των μεγάλων αλλαγών αφ' ενός απαιτείται η κατασκευή νέου δικτύου και αφετέρου το νέο δίκτυο πρέπει να είναι ενισχυμένο προκειμένου να προστατεύσει αποτελεσματικότερα το κτίριο λόγω της προεντεταμένης κατασκευής του.

Στους χώρους όπως η Βιβλιοθήκη, ο χώρος των Υπολογιστών, οι Μετασχηματιστές Μ.Τ., οι Πίνακες της ΔΕΗ, οι Γενικοί πίνακες, οι πυκνωτές, οι δεξαμενές Πετρελαίου και τα Εργαστήρια όπου υπάρχει Ηλεκτρονικός (Rack, Patch Panel, Server, κ.λ.π.) ή άλλος ευπαθής εξοπλισμός και υλικά που στην περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος πυρασφάλειας με συμβατικά συστήματα νερού, ξηράς κόνεως, HALLON, θα προκληθεί μεγάλη καταστροφή, θα χρησιμοποιηθεί ως κατασβεστικό υλικό το Αεροζόλ.

2. Πυροσβεστήρες

Οι φορητοί πυροσβεστήρες και οι αυτόνομες διατάξεις πάνω από κάθε πυροσβεστήρα θα ακολουθούν τις διατάξεις και κανονισμούς του Υπουργείου Βιομηχανίας και θα συνοδεύονται από τις απαιτούμενες κατά το νόμο βεβαιώσεις.

Οι τύποι των πυροσβεστήρων που είναι απαραίτητοι για τις ανάγκες του Κέντρου, πρέπει να είναι κατάλληλοι για το σβήσιμο των πυρκαγιών τύπου Α,Β,С,Е.

Όλα τα μέρη που αποτελούν το σώμα του πυροσβεστήρα και όλα τα εξαρτήματα που συγκολλήθηκαν ή προσαρμόστηκαν σ' αυτόν με οποιοδήποτε τρόπο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά συμβιβαστικά μεταξύ τους. Ο τύπος του πυροσβεστήρα προτείνεται να είναι, φορητός, των 6 kg, λόγω εύκολης μετακίνησης και χρήσης, διηλεκτρικής αντοχής τουλάχιστον 1000 VOLTS.

Το υλικό που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των φιαλών, πρέπει να είναι χάλυβας με αποδεκτές ιδιότητες αντοχής σε γήρανση.

Κάθε πυροσβεστήρας με φιαλίδιο προωθητικού αερίου πρέπει να φέρει ασφάλεια Υπερπίεσης ελατηριωτός τύπος, που δεν επιτρέπει την ανάπτυξη πίεσης στο εσωτερικό του πυροσβεστήρα, μεγαλύτερης από το 90% της αντίστοιχης πίεσης δοκιμής.

Οι πυροσβεστήρες πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με σωλήνα εκτόξευσης και με ακροφύσιο. Το μήκος του σωλήνα και του ακροφυσίου όταν είναι συναρμολογημένα δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το 80% του συνολικού ύψους του πυροσβεστήρα, με ελάχιστο όριο τα 400 MM.

Η δικλείδα ελέγχου πρέπει να επιτρέπει τη διακοπή της εκτόξευσης του πυροσβεστικού υλικού από το δοχείο οποιαδήποτε στιγμή.

Επίσης πρέπει να είναι ικανοποιητικά υδατοστεγής μετά την διακοπή εκτόξευσης. Στον πυροσβεστήρα ξηράς Κόνεως η θέση του φιαλιδίου CO₂ προτείνεται να ευρίσκεται εσωτερικά του σώματος του πυροσβεστήρα.

Το χρώμα του σώματος των πυροσβεστήρων πρέπει να είναι κόκκινο.

Οι πυροσβεστήρες θα πρέπει να φέρουν μανόμετρα που για τον έλεγχο της πίεσης πρέπει να έχουν:



- α. Ένα σημείο μηδενισμού.
- β. Μια περιοχή χρωματισμένη πράσινη (περιοχή λειτουργίας) η οποία θα καλύπτει την περιοχή από P (-2000) έως P (6000).

Το υπόλοιπο της κλίμακας πρέπει να χρωματισθεί κόκκινο.

Κάθε πυροσβεστήρας πρέπει να διαθέτει χειρολαβή για την άνετη και ασφαλή μεταφορά του. Η χειρολαβή αυτή μπορεί να είναι ξεχωριστό εξάρτημα ή να αποτελεί μέρος της φιάλης του πυροσβεστήρα.

Ο απαραίτητος αναρτήρας του πυρ/ρα πρέπει να εκπληρώνει τις παρακάτω απαιτήσεις:

- α. Πρέπει η απομάκρυνση του πυροσβεστήρα από τον αναρτήρα να είναι εύκολη και ο τρόπος απομάκρυνσης εύκολα κατανοητός.
- β. Ένας πυροσβεστήρας που δεν συγκρατείται σταθερά από τον αναρτήρα του, δεν πρέπει να πέφτει από αυτά αν του δοθεί μια ηλεκτρική ώθηση που προκαλεί κλίση μέχρι 45°.
- γ. Όταν ο αναρτήρας είναι στερεωμένος στον τοίχο, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, πρέπει να μπορεί να κρατήσει χωρίς μόνιμη παραμόρφωση ένα φορτίο τουλάχιστον διπλάσιο από το ολικό βάρος του πυροσβεστήρα.

Τέλος οι πυροσβεστήρες θα συνοδεύονται και με βεβαίωση ότι η κατασκευή τους είναι σύμφωνος με τα εθνικά Ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ/ΕΝ-3,1-3,2-3,4-3,5).

3. Πυροσβεστικοί σταθμοί.

Οι πυροσβεστικοί σταθμοί, σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια της μελέτης θα είναι εφοδιασμένοι με βοηθητικά εργαλεία και μέσα τα οποία βρίσκονται σε ειδικό ερμάριο. Το ερμάριο θα ονομάζεται "**ΣΤΑΘΜΟΣ**" και θα παίρνει αύξοντα αριθμό με μεγάλα γράμματα, όπως πχ.:

ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ

Κάθε πυροσβεστικός σταθμός θα φέρει στο ερμάριό του:

- Έναν (1) λοστό διάρρηξης
- Έναν (1) πέλεκυ μεγάλο
- Ένα (1) φτυάρι
- Μία (1) κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη) και
- Δύο (2) ηλεκτρικούς φανούς χειρός

4. Κατασβεστικό Υλικό από Aerosol

4.1. Περιγραφή Υλικού Aerosol

Το κατασβεστικό υλικό θα βρίσκεται σε στερεή μορφή στο εσωτερικό της γεννήτριας αεροζόλ σε μορφή ομογενούς μίγματος με το ψυκτικό μέσο ώστε η ψύξη του αεροζόλ να επιτυγχάνεται με χημικό τρόπο κατά την παράγωγή του. Το *Aerosol* στη στερεή μορφή του θα έχει ως οξειδωτικό μέσο το νιτρικό κάλιο (KNO_3), και θα περιέχει κατάλληλες συνδετικές ρητίνες και άλλους σταθεροποιητές. Το κατασβεστικό υλικό θα είναι χημικά σταθερό υπό κανονικές συνθήκες. Με την ενεργοποίηση της γεννήτριας θα παράγεται το aerosol δηλαδή μια διασπορά από στερεά σωματίδια όχι μεγαλύτερα από 0,2 μm που θα αποτελείται από οξείδια και άλατα αλκαλικών μετάλλων, αλκαλικές γαίες (K_2CO_3 , $KHCO_3$, NH_4HCO_3), καθώς και άλλα αέρια προϊόντα μη τοξικά που διαχέονται ομοιόμορφα σε όλο τον προστατευόμενο χώρο προκαλώντας την άμεση κατάσβεση της φωτιάς.



4.2. Τύποι φωτιάς

Το aerosol θα έχει δοκιμασμένη κατασβεστική ικανότητα για φωτιές τύπου:

- Α: στερεά καύσιμα
- Β: υγρά και αέρια
- C: υπό ηλεκτρική τάση έως 40KV

5.3. Γεννήτριες Aerosol

Περιγραφή. Οι γεννήτριες aerosol θα είναι από ανοξειδωτο ατσάλι, συμπαγούς τύπου, διαστάσεων όχι μεγαλύτερων από 0,10 m (ύψος) και 0,20 m (διάμετρο) και θα έχουν περιμετρική εκτόνωση. Εντός τους θα περιέχεται το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση.

Θερμοκρασία εκτόνωσης. Η θερμοκρασία εκτόνωσης του aerosol δεν θα ξεπερνά τους 50 °C στο 0,5 m από τις οπές εκτόνωσης της γεννήτριας. Οι χαμηλές θερμοκρασίες εκτόνωσης θα πρέπει να επιτυγχάνονται με χημικό τρόπο ώστε να αποτρέπεται η ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών κατά την έξοδο του aerosol στον προστατευόμενο χώρο.

Συντήρηση - Διάρκεια ζωής. Οι γεννήτριες aerosol δεν θα χρειάζονται αναγόμωση, έλεγχο πίεσης και γενικά καμία συντήρηση μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής τους. Κατά την τακτική συντήρηση θα ελέγχεται το κύκλωμα πυρανίχνευσης - κατάσβεσης και η κατάσταση του ενεργοποιητή. Η διάρκεια ζωής των γεννητριών aerosol θα είναι τουλάχιστον 10 έτη υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και θα συνοδεύονται από 5ετή εγγύηση.

5.4. Εφεδρική Ενεργοποίηση

Οι γεννήτριες θα φέρουν δύο εφεδρικούς τρόπους ενεργοποίησης, σε περίπτωση αστοχίας του αυτόματου συστήματος κατάσβεσης:

- Σε θερμοκρασία χώρου 270 °C θα αυτό-ενεργοποιείται ο ενεργοποιητής της γεννήτριας
- Σε θερμοκρασία χώρου 711 °C θα αυτό-ενεργοποιείται το υλικό γόμωσης

5.5. Κανονισμοί - Πιστοποιήσεις

Το υλικό θα πρέπει είναι πιστοποιημένο από τις αρμόδιες ελληνικές αρχές όσον αφορά:

- Αποδοχή ως κατασβεστικό υλικό (Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος)
- Βεβαίωση ως προς τη μη τοξικότητα (Γενικό Χημείο του Κράτους)
- Εφαρμογή συστήματος διαχείρισης ποιότητας (ISO 9001:2000)

5.6. Φορητοί Πυροσβεστήρες Aerosol

Θα προβλέπεται ικανός αριθμός από φορητούς πυροσβεστήρες όχι λιγότεροι από 5 ανά όροφο οι οποίοι θα φυλάσσονται σε ντουλάπες με την ένδειξη "" **Aerosol -Πυροσβεστικό Υλικό**"" και οι οποίοι θα χρησιμοποιούνται όπου υπάρχει ανάγκη κατάσβεσης ευπαθούς, μηχανήματος, ή υλικού π.χ. πίνακες, βιβλία, έργα τέχνης, γλυπτά κ.λ.π.

5.7. Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης τοπικής εφαρμογής (Υλικό από Aerosol).

5.7.1. Περιγραφή Υλικού Aerosol

Το κατασβεστικό υλικό θα βρίσκεται σε στερεή μορφή στο εσωτερικό της γεννήτριας αεροζόλ σε μορφή ομογενούς μίγματος με το ψυκτικό μέσο ώστε ή ψύξη του αεροζόλ να επιτυγχάνεται με χημικό τρόπο κατά την παράγωγή του. Το *Aerosol* στη στερεή μορφή του θα έχει ως οξειδωτικό μέσο το νιτρικό κάλιο (KNO₃), και θα περιέχει κατάλληλες συνδετικές ρητίνες



και άλλους σταθεροποιητές. Το κατασβεστικό υλικό θα είναι χημικά σταθερό υπό κανονικές συνθήκες. Με την ενεργοποίηση της γεννήτριας θα παράγεται το aerosol δηλαδή μια διασπορά από στερεά σωματίδια όχι μεγαλύτερα από 0,2 μm που θα αποτελείται από οξείδια και άλατα αλκαλικών μετάλλων, αλκαλικές γαίες (K_2CO_3 , $KHCO_3$, NH_4HCO_3), καθώς και άλλα αέρια προϊόντα μη τοξικά που διαχέονται ομοιόμορφα σε όλο τον προστατευόμενο χώρο προκαλώντας την άμεση κατάσβεση της φωτιάς.

5.7.2. Κατασβεστική αρχή.

Τα κλασσικά, υφιστάμενα μέσα κατάσβεσης χρησιμοποιούν τις ακόλουθες μεθόδους για την επίτευξη κατάσβεσης της φωτιάς :

1. Μέθοδο ασφυξίας – μείωση της συγκέντρωσης οξυγόνου κάτω από το 15%
2. Μέθοδο ψύξης – απορρόφηση θερμότητας.

Μέθοδο της αφαίρεσης της καιγόμενης ύλης.

Το aerosol (ενδεικτικός οίκος FirePro[®]) σε αντίθεση επιτυγχάνει την κατάσβεση με την διακοπή της χημικής αλυσιδωτής αντίδρασης της καύσης σε μοριακό επίπεδο χωρίς την μείωση του οξυγόνου:

1. Σε μία τυπική φωτιά άτομα και τεμάχια ελευθέρων ριζών αντιδρούν μεταξύ τους στην παρουσία του οξυγόνου. Αυτό συνεχίζει μέχρι η καιγόμενη ύλη να εξαντληθεί ή να γίνει κατάσβεση.
2. Κατά την ενεργοποίησή του το στερεό κατασβεστικό υλικό μετατρέπεται σε ραγδαίας διαστολής κατασβεστικό αέριο αποτελούμενο κυρίως από καλιούχα άλατα (π.χ. K_2CO_3). Το αέριο εξαπλώνεται ραγδαία και μεταφέρεται στα ρεύματα μεταγωγής θερμότητας της φλόγας.
3. Το κατασβεστικό αέριο αντιδρά με την φλόγα απορροφώντας ενέργεια και παράγοντας ελεύθερες ρίζες καλίου κυρίως από τον διαχωρισμό των καλιούχων αλάτων (π.χ. K_2CO_3).
4. Οι ρίζες καλίου προσαρτώνται σε άλλες ελεύθερες ρίζες στην φλόγα παράγοντας σταθερές ενώσεις όπως KOH και διακόπτοντας έτσι τις χημικές αντιδράσεις της καύσης. Αυτό κατασβήνει την φλόγα χωρίς επίδραση στη συγκέντρωση του οξυγόνου στον προστατευόμενο χώρο.

Παρατήρηση : Το KOH παράγεται σε ποσότητες τόσο μικρές όπου δεν ανιχνεύεται σε μετρήσεις.

5.7.3. Τύποι φωτιάς

Το aerosol θα έχει δοκιμασμένη κατασβεστική ικανότητα για φωτιές τύπου:

- **A:** στερεά καύσιμα
- **B:** υγρά και αέρια
- **C:** υπό ηλεκτρική τάση έως 40KV
- **E:** σβέση στοιχείων υπό τάση, καθώς και για την πρόληψη εκρήξεων καυσίμων αερίων και αερίων μιγμάτων.

Το aerosol, ενδεικτικού οίκου **FirePro** :

- Είναι φιλικό στο περιβάλλον
- Δεν είναι τοξικό – είναι ακίνδυνο για τον άνθρωπο
- Δεν είναι οξειδωτικό ή διαβρωτικό



Και μπορεί να χρησιμοποιηθεί :

- Σε συστήματα ολικής κατάκλυσης
- Σε συστήματα τοπικής εφαρμογής
- Για **εσωτερική προστασία συσκευών** (υπολογιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κλπ)
- Ως φορητό μέσο πυροπροστασίας

5.7.4. Γεννήτριες Aerosol

Περιγραφή. Οι γεννήτριες aerosol θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι, συμπαγούς τύπου, διαστάσεων όχι μεγαλύτερων από 0,10 m (ύψος) και 0,20 m (διάμετρο) και θα έχουν περιμετρική εκτόνωση. Εντός τους θα περιέχεται το κατασβεστικό υλικό σε στερεά μορφή και δεν θα τελούν υπό πίεση.

Θερμοκρασία εκτόνωσης. Η θερμοκρασία εκτόνωσης του aerosol δεν θα ξεπερνά τους 50 °C στο 0,5 m από τις οπές εκτόνωσης της γεννήτριας. Οι χαμηλές θερμοκρασίες εκτόνωσης θα πρέπει να επιτυγχάνονται με χημικό τρόπο ώστε να αποτρέπεται η ανάπτυξη υψηλών θερμοκρασιών κατά την έξοδο του aerosol στον προστατευόμενο χώρο.

Συντήρηση - Διάρκεια ζωής . Οι γεννήτριες aerosol δεν θα χρειάζονται αναγόμωση, έλεγχο πίεσης και γενικά καμία συντήρηση μέχρι το πέρας της διάρκειας ζωής τους.

Κατά την τακτική συντήρηση θα ελέγχεται το κύκλωμα πυρανίχνευσης - κατάσβεσης και η κατάσταση του ενεργοποιητή.

Η διάρκεια ζωής των γεννητριών aerosol θα είναι τουλάχιστον 15 έτη υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, χωρίς να απαιτείται αναγόμωση ή συμπλήρωση υλικού και θα συνοδεύονται από 5ετή εγγύηση.

Είναι οικονομικότερα από αντίστοιχα συστήματα κατάσβεσης

Εγκαθίστανται εύκολα, χωρίς πολύπλοκες υδραυλικές και ηλεκτρολογικές εργασίες, καταλαμβάνοντας σημαντικά μικρότερο χώρο.

5.7.5. Εφεδρική Ενεργοποίηση

Οι γεννήτριες θα φέρουν δύο εφεδρικούς τρόπους ενεργοποίησης, σε περίπτωση αστοχίας του αυτόματου συστήματος κατάσβεσης:

- Από αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης – κατάσβεσης
- Θερμικά με ενσωματωμένο θερμοστοιχείο (στους 172° C)
- Αυτόματα (στους 300° C)

5.7.6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά συστήματος (ενδεικτικού τύπου *FirePro*[®])

Χρήση:

- για την κατάσβεση πυρκαγιών των τύπων **A, B, C** και για σβέση στοιχείων υπό τάση (**E**)
- για την πρόληψη έκρηξης καυσίμων αερίων και εκρηκτικών μιγμάτων

Εφαρμογές:

- σε συστήματα ολικής κατάκλυσης
- σε συστήματα τοπικής εφαρμογής
- για εσωτερική προστασία συσκευών και μηχανημάτων (ηλεκτρικών πινάκων, ηλ. υπολογιστών, Η/Ζ, οχημάτων κλπ)
- ως φορητό μέσο πυροπροστασίας



Περιγραφή συσκευής:

Κάθε συσκευή περιλαμβάνει :

- μεταλλικό κέλυφος και βάση στήριξης
- κατασβεστικό υλικό SBK
- σύστημα ενεργοποίησης
- σύστημα απορρόφησης θερμότητας (αναλόγως της συσκευής)

Τρόπος λειτουργίας :

Το στερεό υλικό SBK μετά την ενεργοποίησή του μετατρέπεται σε ένα ραγδαίας διαστολής αέριο μίγμα, το οποίο είναι ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό κατασβεστικό μέσο. Το αέριο μίγμα έχει σαν βασικά συστατικά στοιχεία καλιούχα άλατα. Η κατάσβεση επιτυγχάνεται βασικά με την επίδραση των ελευθέρων ριζών καλίου του αερίου μίγματος πάνω στις ελεύθερες ρίζες που παράγονται στην φλόγα κατά την διάρκεια της καύσης. Έτσι η κατάσβεση επιτυγχάνεται με χημική μέθοδο αφήνοντας γενικά αναλλοίωτο το οξυγόνο στο χώρο.

Τρόπος ενεργοποίησης:

- Ηλεκτρικά (6-36 V, 0.5-2 A, 5-2 sec). Η ηλεκτρική εντολή μπορεί να δοθεί είτε από σύστημα πυρανίχνευσης είτε χειροκίνητα από κομβίο.
- Θερμικά (μέσω θερμοστοιχείου –thermocord- στους 172° C)
- Αυτόματα (η αυτοενεργοποίηση γίνεται στους 300° C. Είναι ιδιότητα του υλικού και δεν μπορεί να μεταβληθεί ή ακυρωθεί)
- Χειροκίνητα μέσω κορδονιού (ναυτικός τύπος) ή μέσω περόνης (ο χειροκίνητος τρόπος εφαρμόζεται σε συγκεκριμένες μόνο συσκευές)

Χαρακτηριστικά αερίου κατασβεστικού μίγματος:

- Σύνθεση : Καλιούχα άλατα
- Τοξικότητα : Δεν είναι τοξικό για τον άνθρωπο σε πολλαπλάσια ποσότητα της απαιτούμενης για κατάσβεση
- Διαβρωτικότητα : 0 (είναι αβλαβές για αντικείμενα, συσκευές, ηλεκτρονικά κλπ.)
- Συντελεστής μείωσης στοιβάδας όζοντος : 0
- Συντελεστής φαινομένου θερμοκηπίου : 0
- Διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα : αμελητέα
- Μείωση περιεκτικότητας του προστατευόμενου χώρου σε οξυγόνο : αμελητέα
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα : καμία ως 24 KV
- Ηλεκτροστατική φόρτιση : 0
- Θερμικός κλονισμός : 0
- Συμπύκνωση υγρασίας : 0
- Υπολείμματα : ελάχιστη άνυδρη σκόνη

Άλλα χαρακτηριστικά :**Απαιτούμενος χρόνος ενεργοποίησης: άμεσος**

- Χρόνος εκτόνωσης αερίου : 3 ως 25 sec
- Βασική τιμή συγκέντρωσης κατασβεστικού υλικού (πριν από τους διορθωτικούς συντελεστές) : 25+ gr/m³
- Χρόνος αδρανοποίησης προστατευόμενου χώρου : 30 ως 120 min



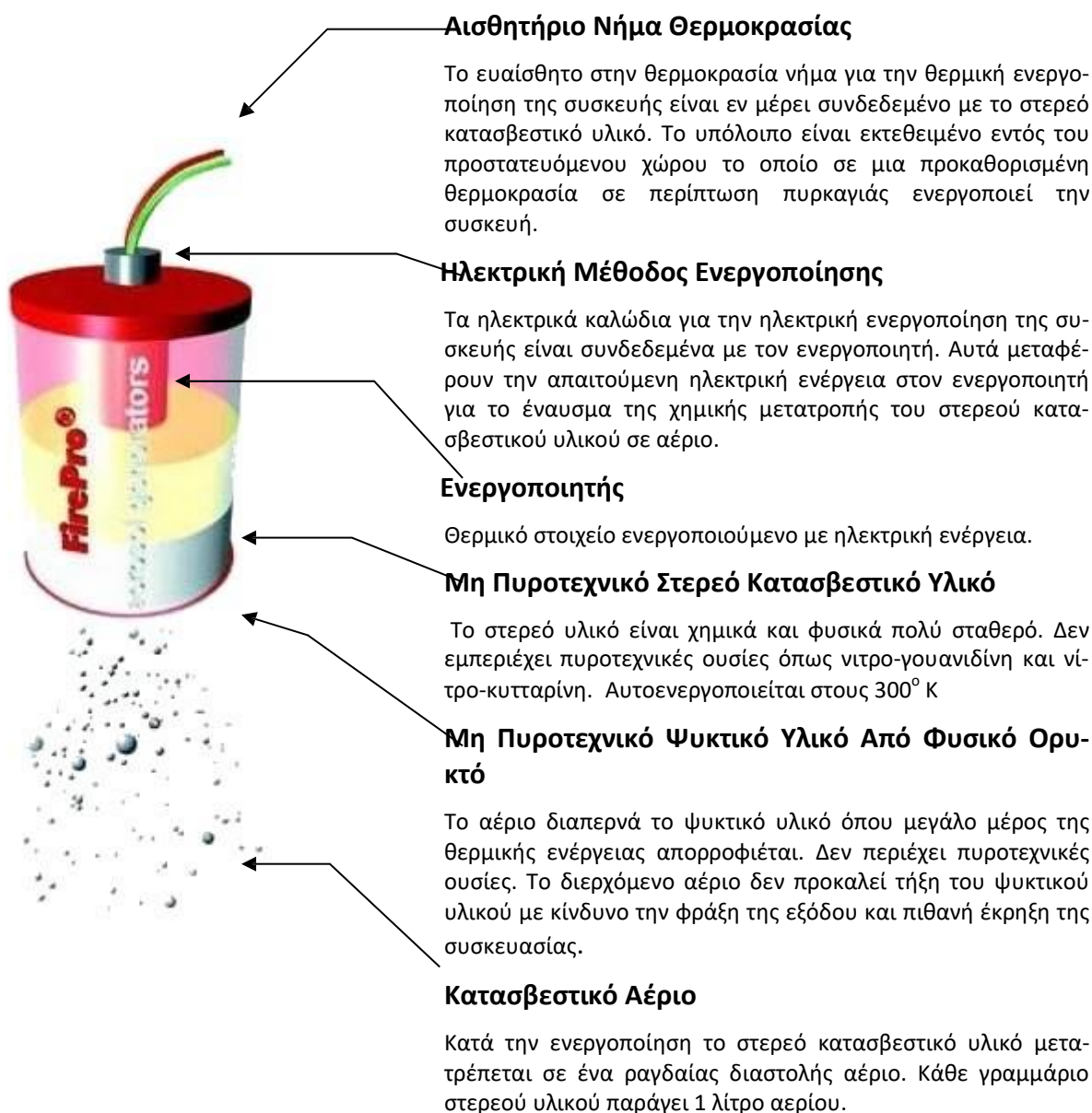
- Μήκος δέσμης κατασβεστικού αερίου (για τις συσκευές FP200 ή μεγαλύτερες) : από 2 ως 12 m
- Ηλεκτρική δοκιμή ηλεκτρικού ενεργοποιητή : max 5 mA
- Θερμοκρασία εγκατάστασης / αποθήκευσης : -55°C ως +150°C
- Υγρασία εγκατάστασης / αποθήκευσης : ως 98%
- Διάρκεια ζωής : ως 15 χρόνια

5.7.7. Κανονισμοί - Πιστοποιήσεις

Το υλικό θα πρέπει είναι πιστοποιημένο από τις αρμόδιες ελληνικές αρχές όσον αφορά:

- Αποδοχή ως κατασβεστικό υλικό (Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος)
- Βεβαίωση ως προς τη μη τοξικότητα (Γενικό Χημείο του Κράτους)
- Εφαρμογή συστήματος διαχείρισης ποιότητας (ISO 9001:2000)

5.7.8. Διάταξη τυπικής συσκευής (ενδεικτικού τύπου *FirePro*)



5.7.9. Εφαρμογές

Το σύστημα κατάσβεσης, το οποίο είναι κατάλληλο για τύπους πυρκαγιάς & E καθώς και για την πρόληψη εκρήξεων καυσίμων αερίων και αερίων μιγμάτων.

Είναι ένα ιδιαίτερα αποδοτικό μέσο για την κατάσβεση πυρκαγιών κατηγορίας **A, B & C**, δηλαδή στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων ουσιών (υδρογονανθράκων κ.α.) καθώς και πυρκαγιών σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με τάση λειτουργίας ως 24.000V (E).

Η συνήθως απαιτούμενη ποσότητα για την κατάσβεση είναι **25-100 gr/m³**, αναλόγως της εφαρμογής. Διατίθεται σε συσκευασίες από **8 gr** ως **6.3 kgr**, με αποτέλεσμα να βρίσκει πλήθος εφαρμογών.

Το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί :

- Για εσωτερική προστασία συσκευών (υπολογιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κλπ)
- Σε συστήματα τοπικής εφαρμογής
- Σε συστήματα ολικής κατάκλυσης
- Ως φορητό μέσο πυροπροστασίας

Συγκεκριμένα:

Μικρές συσκευασίες, που ενεργοποιούνται αυτόνομα (χωρίς παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος) με θερμοστοιχείο (στους 172° C) και αυτόματα (στους 300° C), μπορούν να προστατεύσουν μικρούς χώρους και συσκευές όπως :

- Ηλεκτρικούς πίνακες
- Ηλεκτρονικούς υπολογιστές, UPS κλπ
- Ηλεκτρονικές συσκευές όπως οθόνες, τηλεοράσεις κλπ

Μεσαίου μεγέθους συσκευασίες, που ενεργοποιούνται αυτόνομα (χωρίς παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος) με θερμοστοιχείο (στους 172° C), αυτόματα (στους 300° C) και χειροκίνητα μέσω ηλεκτρικού διακόπτη, μπορούν να προστατεύσουν :

- Οχήματα (αυτοκίνητα, λεωφορεία)
- Τραίνα
- Θαλάσσια σκάφη
- Αεροσκάφη

Μεγάλου μεγέθους συσκευασίες, που ενεργοποιούνται είτε μέσω συστήματος πυρανίχνευσης είτε αυτόνομα με θερμοστοιχείο (στους 172° C) είτε αυτόματα (στους 300° C), μπορούν να προστατεύσουν :

- Ηλεκτρικούς υποσταθμούς (μετασηματιστές, πεδία, γεννήτριες κλπ)
- Αίθουσες ηλεκτρονικών υπολογιστών (computer rooms, data centers) καθώς και των ψευδοπατωμάτων και των ψευδοροφών τους
- Χώρους αποθήκευσης και χρήσης στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων
- Χώρους με ευαίσθητο υλικό (αρχεία, έργα τέχνης κλπ)

Φορητές συσκευές, που ενεργοποιούνται χειροκίνητα, όπως :

- Φορητός πυροσβεστήρας τύπου «χειροβομβίδας» - με περόνη ενεργοποίησης. Κατασβεστικό υλικό 500 ή 1000 gr.



5.7.10. Πλεονεκτήματα συστήματος

Το σύστημα κατάσβεσης (ενδεικτικού τύπου **FirePro**) παρουσιάζει μια σειρά από πλεονεκτήματα σε σχέση άλλα κατασβεστικά υλικά, ώστε να χαρακτηρίζεται χωρίς υπερβολή πρωτοποριακό.

Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα είναι :

1. **Αξιόπιστο:** Ενεργοποιούνται με **3 τρόπους** (που μπορούν να συνυπάρχουν και οι τρεις):

- Από αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης – κατάσβεσης.
- Θερμικά με ενσωματωμένο θερμοστοιχείο (στους 172° C) χωρίς παρουσία ρεύματος
- Αυτοενεργοποίηση (στους 300° C) Είναι ιδιότητα του υλικού και δεν μπορεί να μεταβληθεί.

Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει πρακτικά πιθανότητα να μην λειτουργήσει το σύστημα.

Επίσης, δεν απαιτούνται πολύπλοκα υδραυλικά ή ηλεκτρικά δίκτυα που μειώνουν την αξιοπιστία της εγκατάστασης.

2. **Ασφαλές :** Δεν υπάρχει κίνδυνος έκρηξης γιατί:

- Δεν περιλαμβάνει φιάλες υπό πίεση
- Δεν περιλαμβάνει πυροτεχνικά υλικά

3. **Ευέλικτο :** Περιλαμβάνει συσκευασίες από **8 gr** ως **6.3 kgr**, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα προστασίας χώρων αλλά και συσκευών (π.χ. στο εσωτερικό ηλεκτρικών πινάκων, υπολογιστών, αυτοκινήτων κλπ). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί :

- Σε συστήματα ολικής κατάκλισης
- Σε συστήματα τοπικής εφαρμογής
- Για **εσωτερική προστασία συσκευών** (υπολογιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κλπ)
- Ως φορητό μέσο πυροπροστασίας

4. **Αβλαβές για τον Άνθρωπο :** Είναι **ακίνδυνο** στις ενδεδειγμένες ποσότητες για αποτελεσματική κατάσβεση.

Εργαστηριακά, δεν προκάλεσε προβλήματα στον άνθρωπο σε πολλαπλάσια ποσότητα της ενδεδειγμένης (Όπως σε όλα τα κατασβεστικά υλικά, πρέπει να αποφεύγεται η άσκοπη έκθεση).

Επίσης, σε αντίθεση με τα άλλα κατασβεστικά υλικά, δεν μεταβάλλει την περιεκτικότητα του αέρα σε οξυγόνο.

(Σημείωση - Προβλήματα από μείωση της περιεκτικότητας του ατμοσφαιρικού αέρα σε οξυγόνο σε :

-16% : μπορεί να αδυνατίσει την ανθρώπινη κρίση και αναπνευστικότητα

-14% : οδηγεί σε ελαττωματική κρίση και οξεία κόπωση

- 6% : οδηγεί σε δυσκολία αναπνοής και σε θάνατο σε λίγα λεπτά

Το χρονικό διάστημα έκθεσης στις παραπάνω συνθήκες είναι εξαιρετικής σημασίας).

5. **Φιλικό για το περιβάλλον:**

- Συντελεστής Μείωσης Στοιβάδας Όζοντος = 0



- Συντελεστής Φαινομένου Θερμοκηπίου = 0
- Διάρκεια Ζωής στην Ατμόσφαιρα = αμελητέα

Συνοδεύεται από Διεθνή Πιστοποιητικά για τη φιλικότητα προς το περιβάλλον (βλ. § 6)

6. Αβλαβές για τα αντικείμενα :

- Δεν είναι διαβρωτικό ή οξειδωτικό
- Δεν προκαλεί θερμικό κλονισμό (σοκ)
- Δεν δημιουργεί ηλεκτροστατική φόρτιση (=0)
- Δεν δημιουργεί συμπυκνώματα υγρασίας
- Υπολείμματα = ελάχιστη άνυδρη σκόνη, που αφαιρείται με ελαφρύ ξεσκόνισμα

Είναι κατάλληλο για προστασία ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών και συνοδεύεται από Πιστοποιητικά για την καταλληλότητα σε ενδεικτικών συσκευές (**IBM, ABB**)

7. Εύκολη και οικονομική εγκατάσταση :

- Δεν απαιτούνται πολύπλοκες υδραυλικές ή ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ή άλλα παρελκόμενα (δεξαμενές, δοχεία, σωληνώσεις κλπ).
- Εύκολη μεταφορά και εγκατάσταση λόγω του πολύ μικρού βάρους και όγκου.
- Προσφέρουν σημαντική οικονομία χώρου και βάρους
- Δίνουν τη δυνατότητα εύκολων αλλαγών λόγω επεκτάσεων, αλλαγής χρήσης, αλλαγής πυροσβεστικών αναγκών κλπ.
- Συνθήκες αποθήκευσης και εγκατάστασης : -55°C ως +150°C - 98% σχ. υγρασία.

Απαιτείται : προσεκτικός σχεδιασμός για τη σωστή τοποθέτηση των συσκευών, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραμέτρους και συνθήκες στο χώρο της εγκατάστασης.

8. Εύκολη και οικονομική συντήρηση :

Η διάρκεια ζωής του υλικού είναι **15 έτη** και η αποδοτικότητά του δεν μεταβάλλεται με το χρόνο. Επίσης, δεν επηρεάζεται από μεταβολές θερμοκρασίας / υγρασίας.

Γίνεται όμως μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα.

(Παρατήρηση : η μεγάλη διάρκεια ζωής δεν αναιρεί των απαιτούμενο συστηματικό έλεγχο των εγκαταστάσεων με βάση την ισχύουσα νομοθεσία).

5.7.11. Σχεδιασμός συστήματος

Τα κατασβεστικά συστήματα (ενδεικτικού οίκου *FirePro*) είναι κατάλληλα είτε για ολική κατάκλυση δωματίων είτε για εσωτερική / τοπική προστασία μικρών ογκομετρικά χώρων.

Για την αποτελεσματική λειτουργία τους απαιτείται :

- συγκεκριμένη συγκέντρωση του αέριου κατασβεστικού υλικού στον προστατευόμενο χώρο
- σωστή διάταξη των συσκευών, ώστε να επιτυγχάνεται γρήγορα ομοιόμορφη κατανομή του κατασβεστικού αερίου στον προστατευόμενο χώρο.

Επίσης, κατά την επιλογή συσκευών και της θέσης τους θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι :

- Οι συσκευές πρέπει να εγκαθίστανται κατά το δυνατόν μακριά από τις εξόδους του προστατευόμενου χώρου, ώστε να διευκολύνεται η απομάκρυνση του προσωπικού
- Θα πρέπει οι δέσμες του κατασβεστικού αερίου να κατευθύνονται προς τις εστίες και όχι προς πόρτες, ανοίγματα κλπ



- Θα πρέπει να μην εγκαθίστανται οι συσκευές πάνω από αντικείμενα μεγάλου ύψους, ώστε να αποφευχθεί έμφραξη της εξόδου της.

5.7.12. Πίνακας προβλεπομένων συστημάτων:

A/A	Περιγραφή Εργασίας	Ποσότητα
1	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ	
1.1	Σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης του χώρου Μετασχηματιστή. Περιλαμβάνεται πίνακας πυρανίχνευσης-ελέγχου πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, φαροσειρήνες, κουδούνι προσυναγερμού, πινακίδα "STOP ΑΕΡΙΟ", κομβίο ενεργοποίησης πυρόσβεσης, κομβίο ακύρωσης, καλωδιώσεις κλπ.	1
1.2	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 2 συσκευασίες 2Kg	2
2	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΧΩΡΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	
2.1	Σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης του χώρου Μέσης Τάσης. Περιλαμβάνεται πίνακας πυρανίχνευσης-ελέγχου πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, φαροσειρήνες, κουδούνι προσυναγερμού, πινακίδα "STOP ΑΕΡΙΟ", κομβίο ενεργοποίησης πυρόσβεσης, κομβίο ακύρωσης, καλωδιώσεις κλπ.	1
2.2	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 1 συσκευασία 2Kg	1
3	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΧΩΡΟΥ ΠΕΔΙΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ	
3.1	Σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης του χώρου Χαμηλής Τάσης. Περιλαμβάνεται πίνακας πυρανίχνευσης-ελέγχου πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, φαροσειρήνες, κουδούνι προσυναγερμού, πινακίδα "STOP ΑΕΡΙΟ", κομβίο ενεργοποίησης πυρόσβεσης, κομβίο ακύρωσης, καλωδιώσεις κλπ.	1
3.2	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 4 συσκευασίες 1.2Kg	4
4	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΧΩΡΟΥ UPS	
4.1	Σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης του χώρου UPS. Περιλαμβάνεται πίνακας πυρανίχνευσης-ελέγχου πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, φαροσειρήνες, κουδούνι προσυναγερμού, πινακίδα "STOP ΑΕΡΙΟ", κομβίο ενεργοποίησης πυρόσβεσης, κομβίο ακύρωσης, καλωδιώσεις κλπ.	1
4.2	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 2 συσκευασίες 2Kg.	2
5	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΧΩΡΟΥ Η/Ζ	
5.1	Σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης του χώρου Χαμηλής Τάσης. Περιλαμβάνεται πίνακας πυρανίχνευσης-ελέγχου πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, φαροσειρήνες, κουδούνι προσυναγερμού, πινακίδα "STOP ΑΕΡΙΟ", κομβίο ενεργοποίησης πυρόσβεσης, κομβίο ακύρωσης, καλωδιώσεις κλπ.	1
5.2	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 3 συσκευασίες 1.2Kg	3
6	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΧΩΡΟΥ CONTROL ROOM	
6.1	Σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης του χώρου Χαμηλής Τάσης. Περιλαμβάνεται πίνακας πυρανίχνευσης-ελέγχου πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, φαροσειρήνες, κουδούνι προσυναγερμού, πινακίδα "STOP ΑΕΡΙΟ", κομβίο ενεργοποίησης πυρόσβεσης, κομβίο ακύρωσης, καλωδιώσεις κλπ.	1
6.2	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 2 συσκευασίες 2Kg	2
7	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΧΩΡΟΥ CONTROL ROOM ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟΥ	
7.1	Σύστημα πυρανίχνευσης-κατάσβεσης του χώρου Χαμηλής Τάσης. Περιλαμβάνεται πίνακας πυρανίχνευσης-ελέγχου πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, φαροσειρήνες, κουδούνι προσυναγερμού, πινακίδα "STOP ΑΕΡΙΟ", κομβίο ενεργοποίησης πυρόσβεσης, κομβίο ακύρωσης, καλωδιώσεις κλπ.	1
7.2	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 2 συσκευασίες 2Kg	4



8	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ – ΚΟΥΖΙΝΑ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΟΥ	
8.1	Σύστημα κατάσβεσης με υλικό FIREPRO κατάλληλο για τέτοιους χώρους τύπου AEROSOL Περιλαμβάνονται 3 συσκευασίες 0.1Kg	3

6. Υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης

Ο χώρος των εγκαταστάσεων καλύπτεται και από μόνιμο υδροδοτικό σύστημα, που καλύπτει όλους τους ορόφους ως ακολούθως :

Παραδοχές : Η απαιτούμενη ποσότητα νερού Πυρόσβεσης υπολογίζεται για ταυτόχρονη λειτουργία δύο πυροσβεστικών φωλέων 380 lit/min και ολοκλήρου του συστήματος Sprinklers και για συνεχή λειτουργία 30 λεπτών

Η πίεση του νερού θα πρέπει να είναι 4.4 atm στην υψηλότερη πυροσβεστική φωλιά.

Εξοπλισμός : Τοποθετούνται πέντε (6) Π.Φ. στις θέσεις που φέρονται στα σχέδια και δίκτυο αυτόματου καταιονισμού στο πάρκιν του κτιρίου.

Αυτόματο Σύστημα Πυρόσβεσης : δεν προβλέπεται.

Διαστασιολόγηση των σωλήνων : Για τον βρόγχο υπολογίστηκε η διάμετρος σωλήνα και φέρεται στους υπολογισμούς στην συνέχεια και τα σχετικά σχέδια. Η επίλυση του δικτύου έγινε με ηλεκτρονικό υπολογιστή με για χαλυβδοσωλήνες με ραφή με τις ακόλουθες παραδοχές :

Θερμοκρασία ρευστού : 10 °C

Συν. τραχύτητας σωλήνα : 0.0045

Απώλειες στο στόμιο Π.Φ. : 4.5 bar

Απώλειες στους καταιονιστήρες : 6.59 bar

Υπολογισμός χωρητικότητας δεξαμενής : Θεωρώντας την λειτουργία μίας πυροσβεστικής φωλιάς και για χρονική διάρκεια 30 min έχουμε :

$$\text{Π.Φ.} \quad 1 \times 380 \text{ lit/min} \times 30 \text{ min} = 11.400 \text{ lit}$$

Συνολική απαίτηση = 11.400 lit

Προβλέπεται δίδυμη δεξαμενή χωρητικότητας 22.800 lit.

Δεξαμενή πυρόσβεσης : Κατασκευάζεται υπόγεια δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια διαστάσεων (3.00x3.00x2.5) m, δηλαδή ενεργού όγκου 2X22.50 m³ και είναι συνδεδεμένη σε μόνιμη επαναπλήρωση από την ΕΥΔΑΠ, εφοδιασμένη με φλοτεροδιακόπτη 4" και αντίστοιχο σωλήνα επίσης 4"

Υπολογισμός απωλειών πίεσης, μανομετρικού & ισχύος κινητήρων : Σύμφωνα με τους υπολογισμούς: 82,00 mWS.

Το αντλιοστάσιο αποτελείται :

2 ηλεκτροκίνητες αντλίες 11.00 KW (15 HP), παροχής 22.8 m³/h – 82,0 ΜΣΥ

Ηλεκτροκίνητη αντλία διατήρησης πίεσης, 2,5 HP, Q= 2.5 m³/h - 92.0 ΜΣΥ

Το πιεστικό δοχείο με τους αυτοματισμούς και σωληνώσεις του

Αντλίες : είναι φυγοκεντρικού τύπου, θετικής αναρρόφησης και συνδέονται με ελαστικό σύνδεσμο απ' ευθείας στον ηλεκτροκινητήρα. Κάθε συγκρότημα αντλίας - κινητήρα έχει ενιαία μεταλλική βάση.



Πιεστικό δοχείο : Το πιεστικό δοχείο είναι κατακόρυφο, κυλινδρικό από χαλυβδόελασμα χωρητικότητας 300 lit.

Πίνακας αυτοματισμού : Στεγανός, προστασίας IP 54, κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP με επικάλυψη ειδικών αντισκωρικών χρωμάτων.

Φέρει διακόπτες, αυτομάτους, ασφάλειες και άλλα μικροεξαρτήματα που διαφυλάσσουν την αυτόματη λειτουργία και προστασία του συγκροτήματος.

Το σύστημα αυτοματισμών περιλαμβάνει :

Πιεζοστάτη με ρυθμιζόμενη διαφορική πίεση. (Η πίεση πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 1.1 atm στα Springlers και 4.4 στις πυροσβεστικές φωλιές).

Αυτοματισμό εναλλαγής της σειράς λειτουργίας των αντλιών.

Λοιπά ηλεκτρολογικά όργανα όπως διακόπτες, αυτόματοι αστέρα - τριγώνου, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ.

Εξοπλισμός : Το δίκτυο είναι επιπρόσθετα εξοπλισμένο με :

Μανόμετρα στον συλλέκτη και τις δυσμενέστερες πυροσβεστικές φωλιές.

Στους κλάδους Springlers μετά την βαλβίδα και στο δυσμενέστερο σημείο του δικτύου.

Στόμιο δοκιμής στο δυσμενέστερο σημείο του δικτύου.

Δίδυμο στόμιο 2 ½ " συνδεδεμένο με σωλήνα 4" για το πυροσβεστικό όχημα.

Ερμάριο με εφεδρικές κεφαλές Springlers και κλειδί αντικατάστασης.

Υποσταθμός : Το κτίριο καλύπτεται από υποσταθμό Μέσης τάσης και παραγωγής Εφεδρικής ενέργειας Η/Ζ.

Η ισχύς του αντλιοστασίου πυρόσβεσης υπερκαλύπτεται από το Η/Ζ.

Δίκτυα σωληνώσεων : Τα δίκτυα σωληνώσεων, θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες με ραφή εξαρτήματα επίσης χαλύβδινα. Η διαστασιολόγηση των σωληνώσεων φέρεται στα σχετικά σχέδια και το παράρτημα Υπολογισμών.

Πυροσβεστικές φωλιές : Θα είναι κατασκευασμένες κατά DIN 14461. Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο διαστάσεων περίπου 0.7 x 0.5 x 0.18 m κατασκευασμένο από χαλυβδόελασμα 1.2 mm. Το εμπρόσθιο μέρος θα είναι διαμορφωμένο σε πόρτα η οποία να ανοίγει εύκολα μέχρι 180° και να φέρει την ένδειξη "Π.Δ.". Το ερμάριο θα απέχει από το δάπεδο 0,8 - 1,50 M..

Το πλαίσιο του ερμαρίου, που θα στηρίζεται η πόρτα θα κατασκευαστεί με στρανζάρισμα της λαμαρίνας των πλευρικών τοιχωμάτων.

Οι πλευρικές ενισχύσεις της πόρτας θα γίνονται με διπλό στρανζάρισμα.

Το πλαίσιο της πόρτας, θα είναι στο ίδιο επίπεδο με το πλαίσιο του ερμαρίου που στηρίζεται η πόρτα.

Στην πυροσβεστική φωλιά θα είναι επικολλημένο επίπεδο πλαστικό με την ένδειξη :

"ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΦΩΛΙΑ"

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα περιλαμβάνει :



α. Ανέμη τύλιξης πυροσβεστικού σωλήνα διαμέτρου 470 mm & δυνατότητας περιτύλιξης μέχρι 30 m πυροσβεστικού σωλήνα τύπου C, διαμέτρου 1 1/2". Η ανέμη θα είναι κατασκευασμένη από χαλύβδινη λαμαρίνα πάχους 1 mm που πρεσάρεται για την δημιουργία ομοκέντρων περιφερειών και θα στηρίζεται με σύστημα κατασκευασμένο από χαλύβδινα ελάσματα από το ερμάριο της ΠΦ, θα έχει δε την δυνατότητα εξερχόμενη της ΠΦ να περιστραφεί κατά 270°.

β. Σωλήνα πυρόσβεσης διαμέτρου 1 1/2" μήκους 20 m κατά DIN 14811 τύπου C, με εσωτερική διάμετρο 28 mm, πίεσης καταστροφής 40 Bar με εξωτερική επένδυση από διπλή πλέξη συνθετικών ινών, από 100 % πολυεστέρα, με μέγιστη δυνατότητα κατά μήκος επιμήκυνσης 5 % και με εσωτερική επένδυση από συνθετικό ελαστικό συγκολλημένο στην εσωτερική επένδυση με τη μέθοδο της επαφής

γ. Αυλό εκτόξευσης πολλαπλών εφαρμογών, κατασκευασμένο κατά DIN 14365, με μοχλό όπου το όργανο ζεύξης είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε ξεκινώντας από τη θέση της διακοπής (μοχλός κάθετα στη διεύθυνση της ροής), επιτρέπει την επιλογή εκτόξευσης κατά συγκεκριμένη δέσμη ή κατά ακτίνα διασποράς. Η γωνία εκτόξευσης του νερού θα είναι μεταβλητή από 0° - 160°. Ο αυλός πρέπει να έχει την δυνατότητα καταιονικής προστασίας του χειριστή, αυτό δε να είναι δυνατό ανεξάρτητα της επιλογής εκτόξευσης κατά δέσμη ή ακτίνων διασποράς.

δ. Βάνα σύνδεσης εύκαμπτων αγωγών 1 1/2" τύπου "Stop Valve" βαρέως τύπου κατά DIN 14461 με σύνδεση σπειρώματος 1 1/2".

ε. Ο εύκαμπτος σωλήνας θα συνδέεται με την βάνα και τον αυλό με συμπλέκτες ημισυνδέσμους (STORTZ) με ουρά, κατασκευασμένους κατά DIN 14321, κατάλληλους για εύκαμπτο αγωγό πίεσης, κατασκευασμένους από κράμα Al-Mg-Si κατά DIN 1725 με δακτυλίους στεγανοποίησης από ελαστικό.

Περιγραφή λειτουργίας υδροδοτικού δικτύου : Το πιεστικό συγκρότημα θα διατηρείται σε κατάσταση ετοιμότητας με την αντλίες διατήρησης πίεσης (Jockey) και για την αναπλήρωση απωλειών του δικτύου.

Σε περίπτωση ανοίγματος κάποιας πυροσβεστικής φωλιάς ή καταιονιστήρα, το πιεστικό θα ενεργοποιηθεί.

Το πιεστικό συγκρότημα τροφοδοτείται από το Η/Ζ των εγκαταστάσεων, σε τρόπο ώστε να είναι δυνατή η κατάσβεση με απουσία ρεύματος από την ΔΕΗ.

Οι σωλήνες, διακόπτες κ.λ.π., εξαρτήματα του Μόνιμου Πυροσβεστικού Δικτύου (Μ.Π.Δ.) θα ακολουθήσουν τις προδιαγραφές των υλικών της εγκατάστασης ύδρευσης.

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ — ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

Η εγκατάσταση αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς έχει σκοπό την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιάς στους χώρους του κτιρίου, ώστε να μην προκληθούν ζημιές και να μην κινδυνεύσουν ζωές.

Για τον λόγο αυτό προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ανίχνευσης και αναγγελίας πυρκαγιάς που θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου εκτός των χώρων υγιεινής. Σύστημα πυρανίχνευσης προβλέπεται και στα φρεάτια των ανελκυστήρων.

Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι σημειακής αναγνώρισης (ADDRESSABLE).



Προς τούτο σε κάθε χώρο προβλέπεται η τοποθέτηση πυρανιχνευτών, το πλήθος και το είδος των οποίων εξαρτώνται από τον αντίστοιχο χώρο, σύμφωνα με τα οριζόμενα από την ισχύουσα Νομοθεσία.

Η εγκατάσταση συνοδεύεται και από κατάλληλο αριθμό φωτεινών επαναληπτών για τον εύκολο εντοπισμό του σημείου της πυρκαγιάς καθώς και από κομβία συναγερμού για την ενεργοποίηση του πίνακα πυρανίχνευσης, τα οποία τοποθετούνται σε επίκαιρες θέσεις και κυρίως σε εξόδους κινδύνου έτσι ώστε να είναι δυνατή η σήμανση συναγερμού χειροκίνητα. Σε κάθε στάθμη προβλέπεται κατάλληλος αριθμός σειρήνων για την αναγγελία της πυρκαγιάς.

Στους χώρους όπου υπάρχει τοπικό σύστημα αυτόματης κατάσβεσης, προβλέπεται η τοποθέτηση διπλής διάταξης ανιχνευτών με δύο ανεξάρτητους βρόγχους, ώστε να υπάρχει επιβεβαίωση του σήματος έναρξης πυρκαγιάς, πριν δοθεί εντολή για αυτόματη κατάσβεση.

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου της εγκατάστασης ανίχνευσης πυρκαγιάς, θα τοποθετηθεί στο Γραφείο Κίνησης στο Ισόγειο.

Οι εγκαταστάσεις Πυρανιχνεύσεως που θα εγκατασταθούν, σύμφωνα με την νομοθεσία θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω :

- κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης addressable 4 βρόγχων
- τοπικούς πίνακες πυρανίχνευσης - κατάσβεσης
- χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού
- αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης με την χρησιμοποίηση διαφόρων τύπων ανιχνευτών.
- αυτόματα συστήματα κατάσβεσης
- τα καλώδια, τους σωλήνες, τις εσχάρες, κλπ.

Οι ανιχνευτές και όλα τα σημεία ελέγχου χωρίζονται σε βρόγχους. Ο κάθε βρόγχος ελέγχει μέχρι 100 ανιχνευτές και μέχρι 100 λοιπά σημεία (μπουτόν, τοπικοί πίνακες, fire dampers κλπ).

Σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρονικοί.

Οι ανιχνευτές καπνού θα εγκατασταθούν έτσι ώστε να καλύπτουν επιφάνεια μικρότερη από 50m², η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ανιχνευτών να είναι 10m και η μέγιστη απόσταση ανιχνευτή από τοίχο 3,5 m.

Οι ανιχνευτές θερμότητας θα εγκατασταθούν έτσι ώστε να καλύπτουν επιφάνεια μικρότερη από 35m² και να απέχουν από τοίχο απόσταση μικρότερη από 6 m.

Στους αεραγωγούς που περνάνε τους τοίχους των πυροδιαμερισμάτων θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας. Τα διαφράγματα πυρασφάλειας περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση κλιματισμού.

Σε περίπτωση που πιάσει φωτιά ή από κάποια βλάβη κλείσει κάποιο διάφραγμα δίδεται σήμα στον κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας μέσω ενός μηχανισμού ελέγχου - παρακολούθησης monitor module ότι έχει κλείσει το αντίστοιχο διάφραγμα.

Το δίκτυο των βρόγχων σημειακής αναγνώρισης και διευθύνσεων θα κατασκευασθεί από καλώδιο LIYCY. Το δίκτυο τροφοδοσίας θα κατασκευασθεί από καλώδιο NYM2X1,5mm². Τα δίκτυα θα τοποθετούνται μέσα σε σωλήνα από σκληρό PVC και θα ακολουθούν κατά βάση την πορεία των δικτύων ασθενών ρευμάτων.



Στον κεντρικό πίνακα πυρανιχνεύσεως εκτός από τα σήματα των συνδεδεμένων σε αυτόν ανιχνευτών ή κομβίων συναγερμού θα καταλήγουν και τα σήματα από :

- τους τοπικούς πίνακες αυτόματης κατάσβεσης.
- τα συστήματα κατάσβεσης με νερό.
- τα fire dampers.
- τις θύρες πυρασφαλείας.

Σε κάθε ενεργοποίηση του πίνακα πυρανίχνευσης και από οποιαδήποτε αιτία θα δίνεται συναγερμός με ιδιαίτερη τηλεφωνική γραμμή στην αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία και στο αρμόδιο Αστυνομικό τμήμα.

Στην συνέχεια και μέσω του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης θα δίνεται ηχητική και οπτική σήμανση, όπως άλλωστε και στη περίπτωση ενεργοποίησης ανιχνευτή ή κομβίου συναγερμού από οποιοδήποτε χώρο.

Όταν μεταδοθεί στον κεντρικό πίνακα πυρανιχνεύσεως σήμα εκδήλωσης πυρκαγιάς από κάποιο σημείο (ανιχνευτή, κομβίο συναγερμού ή συστήματος κατάσβεσης), θα δίνεται ηχητική σήμανση μέσω της σειρήνας συναγερμού του πίνακα και θα ανάβει η ενδεικτική λυχνία του σημείου που εκδηλώθηκε πυρκαγιά.

Η ηχητική σήμανση θα διακόπτεται με την βοήθεια μπουτόν ακύρωσης χωρίς όμως να ακυρώνεται η οπτική ένδειξη. Η οπτική ένδειξη ακυρώνεται ΜΟΝΟΝ όταν αρθεί η αιτία που την ενεργοποίησε. Συγχρόνως με την σήμανση της σειρήνας του πίνακα πρέπει να δίνεται εντολή σήμανσης και στις σειρήνες που βρίσκονται στο κτίριο.

Στην περίπτωση που υπάρξει βλάβη, ή κάποια ζώνη τεθεί εκτός επιτήρησης, θα δίνεται στον πίνακα οπτικό και ακουστικό σήμα.

Σε περίπτωση διακοπής της κύριας τάσης παροχής 230V, 50Hz το σύστημα θα τροφοδοτείται από το δικό του συσσωρευτή. Κατά τη διάρκεια της μεταγωγής δεν θα υπάρχει απώλεια πληροφοριών.

Όλες οι ενδείξεις σφάλματος θα συνοδεύονται από οπτικό και ακουστικό σήμα στον πίνακα αναγγελίας πυρκαγιάς με τη δυνατότητα κράτησης των παραπάνω εκτός από την έλλειψη συνεχούς τάσης 24 V.

Οι οπτικές ενδείξεις θα παραμένουν σε λειτουργία μέχρι την άρση του σφάλματος. Η κράτηση της σειρήνας δεν θα εμποδίζει την ενεργοποίησή της σε περίπτωση ύπαρξης στο μεταξύ και άλλου σφάλματος.

Οι συσσωρευτές του πίνακα αναγγελίας πυρκαγιάς και του παράλληλου πίνακα ένδειξης εγκατεστημένου σε απόσταση [remote panel] θα είναι Νικελίου – Καδμίου [Ni – Cd] κλειστού τύπου χωρίς απαίτηση συντήρησης, τάσης 24 V. Θα έχουν χωρητικότητα για μεν την κανονική λειτουργία 72 ώρες για δε την περίπτωση συναγερμού 0,5 ώρες.

Σε περίπτωση σήμανσης εκδήλωσης πυρκαγιάς η αναγγελία της θα αναφέρεται αυτόματα τηλεφωνικά στην Πυροσβεστική Υπηρεσία της περιοχής.

Σε όλο το κτίριο θα εγκατασταθεί χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς και συναγερμού.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει:



Αγγελτήρες πυρκαγιάς που θα τοποθετούνται σε επίκαιρα σημεία έτσι ώστε κανένα σημείο του κτιρίου να μην απέχει περισσότερο από 50 μέτρα από τον αγγελτήρα.

Οι αγγελτήρες θα τοποθετούνται κοντά στις εξόδους διαφυγής και θα είναι τύπου addressable.

Συσκευές συναγερμού με ηχητική και οπτική ένδειξη θα τοποθετηθούν σε επίκαιρα σημεία ώστε να ακούγονται ευκρινώς από κάθε σημείο.

Η αναγγελία πυρκαγιάς θα γίνεται μέσω του μεγαφωνικού συστήματος από το Κέντρο Ελέγχου.

E. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. Γενικά

Στο κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων (δύο ζεύγη) υδραυλικών ανελκυστήρων. Δύο ανελκυστήρες προσώπων ικανότητας 12 ατόμων (900 kgr) πέντε στάσεων με ταχύτητα 0.63m/s.

Δύο ανελκυστήρες προσώπων ικανότητας 8 ατόμων (600 kgr) πέντε στάσεων με ταχύτητα 0.63m/s.

Οι ανελκυστήρες θα είναι υδραυλικοί.

Θα μπορούν να εξυπηρετούν και άτομα με ειδικές ανάγκες.

Σε κάθε ζεύγος ανελκυστήρων σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ προβλέπεται ο ένας να εξυπηρετείται από τη γεννήτρια.

Κάθε ανελκυστήρας περιλαμβάνει:

2. Περιγραφή ανελκυστήρων.

2.1. Κινητήριο μηχανισμό

Ο κινητήριος μηχανισμός του υδραυλικού ανελκυστήρα θα αποτελείται από το συγκρότημα αντλίας-βαλβίδων δεξαμενής και τον κύλινδρο του εμβόλου.

Η κίνηση του εμβόλου θα είναι υδραυλική και θα επιτυγχάνεται για την άνοδο με την αντλία πίεσης και για την κάθοδο με το άνοιγμα και το κλείσιμο κατάλληλων βαλβίδων.

Η κίνηση του θαλάμου θα ακολουθεί την κίνηση του εμβόλου, με την βοήθεια τροχαλίας και συρματόσχοινων.

Η τροχαλία θα είναι σταθερά προσαρμοσμένη στην κεφαλή του εμβόλου ενώ τα συρματόσχοινα διερχόμενα μέσω των αυλακών της τροχαλίας είναι στερεωμένα, στο ένα άκρο του θαλάμου και το άλλο επί της βάσης του φρεατίου.

2.2. Έμβολο-Κύλινδρος

Το έμβολο θα είναι υπολογισμένο σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και για το προβλεπόμενο ωφέλιμο φορτίο.

Το έμβολο θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέως τύπου με πάχος τοιχώματος αρκετό για να παραλάβει φορτία λυγισμού καθώς και τυχόν μικρών πλευρικών καταπονημάτων. Η εξωτερική του επιφάνεια είναι επιμελώς λειαμένη. Το κάτω άκρο του είναι κλεισμένο από μεταλλική φλάντζα.

Η κεφαλή του κυλίνδρου θα έχει δακτύλιο οδήγησης του εμβόλου, από μαλακό χυτοσίδηρο ή άλλο αντιτριβικό υλικό για την εξασφάλιση του κατάλληλου διάκενου μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου. Η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με δακτυλίδια.

Ο κύλινδρος στο επάνω μέρος του θα έχει κρουνό εξαέρωσης.

2.3. Τροχαλίες – Συρματόσχοινα

Στην κορυφή του εμβόλου θα βρίσκονται συνδεδεμένες τροχαλίες. Οι τροχαλίες θα είναι κατασκευασμένες με μεγάλη ακρίβεια κι θα έχουν αυλάκια υποδοχής ημικυκλικού σχήματος (σταθερής μορφής) για να αποφεύγεται η γρήγορη φθορά.

Οι τροχαλίες θα περιστρέφονται σε κοινό χαλύβδινο άξονα, ισχυρής κατασκευής, που θα εδράζεται σε ανεξάρτητα αυτολίπαντα έδρανα. Τα συρματόσχοινα, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, θα έχουν αντοχή θραύσης μεγαλύτερη των 160 kg/mm^2 , θα είναι πολύκλινα, πλέξης 8 X 19 seale, εύκαμπτα, άριστης ποιότητας και θα έχουν επαρκή συντελεστή ασφάλειας.

2.4. Αντλία και δεξαμενή λαδιού

Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται με λάδι (κατάλληλου τύπου για υδραυλικά συστήματα ανύψωσης), που θα παρέχεται από αντλία. Η αντλία θα έχει σταθερή παροχή και υψηλή πίεση.

Η δεξαμενή λαδιού θα είναι κατασκευασμένη από λαμαρίνα πάχους 2 mm και θα έχει την ανάλογη χωρητικότητα για να περιλάβει την απαιτούμενη για την λειτουργία ποσότητα του λαδιού με επαρκές περιθώριο.

Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκένωσης καθώς και εξαεριστικό σωλήνα.

Η αντλία, η δεξαμενή λαδιού και οι σωλήνες σύνδεσής τους θα βρίσκονται σε κοινό μεταλλικό πλαίσιο με αντικραδαστική στήριξη.

2.5. Ηλεκτροκινητήρας

Η αντλία θα είναι συζευγμένη σε κοινό άξονα με ηλεκτρικό κινητήρα, κατάλληλο για παρεμβολή σε τριφασικό δίκτυο, πολικής τάσης 380 V και 50 Hz.

Η κατασκευή του δρομέα του ηλεκτροκινητήρα και η μέθοδος εκκίνησης θα επιτρέπουν τη δημιουργία ικανής ροπής στρέψης για την ασφαλή εκκίνηση της αντλίας, χωρίς το επίρρευμα της εκκίνησης να υπερβαίνει το 2.5/πλάσιο του ρεύματος κανονικής λειτουργίας.

2.6. Σωληνώσεις

Οι σωληνώσεις θα κατασκευαστούν από ειδικό ατσάλι, ή ελαστικό ειδικών προδιαγραφών (με μεταλλικό πλέγμα) και ανάλογης διατομής.

Οι συνδέσεις θα γίνουν με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα σύνδεσης (με εκτόνωση).

Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευασθεί έτσι ώστε να είναι αδύνατη η δημιουργία θυλάκων αέρα. Σε σημεία που ενδεχομένως δεν μπορεί να επιτευχθεί αυτό, θα τοποθετηθούν κρουνοί εξαέρωσης.

2.7. Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού

Για να επιτευχθεί ο επιθυμητός τρόπος λειτουργίας (άνοδος, κάθοδος, ασφάλεια κ.λ.π.) θα συνδεθούν και θα διαταχθούν στο δίκτυο σωληνώσεων τα εξής υδραυλικά όργανα:

- μία διάταξη παράκαμψης
- μία βαλβίδα ανακούφισης, που θα ρυθμιστεί έτσι ώστε να ανοίγει σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλαμίσκου κατά 10% παραπάνω από το κανονικό φορτίο
- μία βαλβίδα απορρόφησης του υδραυλικού πλήγματος κατά την εκκίνηση της αντλίας



- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος, για την κάθοδο του θαλαμίσκου, με την δυνατότητα ρύθμισης της διερχόμενης παροχής
- μία ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα (by pass) για την επίτευξη της χαμηλής ταχύτητας ισοστάθμισης
- ένα μανόμετρο λαδιού, κατάλληλης περιοχής, με τρίοδο διακόπτη
- μία δικλείδα για την χειροκίνητη κάθοδο του θαλαμίσκου σε περίπτωση ανάγκης
- πρεσοστάτης υπερφόρτωσης
- όλα τα άλλα όργανα, που απαιτούνται κατά την κρίση του κατασκευαστή για την καλή λειτουργία του ανελκυστήρα

2.8. Θάλαμοι

Οι οδηγοί θα είναι στιβαρής κατασκευής πλαισίου, εφοδιασμένου με αθόρυβα πλαστικά πέδιλα ολίσθησης, τροχούς κύλισης και άλλα τεχνικά εξαρτήματα από ισχυρά προφίλ για την κατασκευή του πλαισίου. Επένδυση από φύλλα ανοξειδωτού χάλυβα.

Κρεμαστή φωτεινή ψευδοροφή με πλαίσιο από ανοξειδωτή λαμαρίνα και πλαστική κυψέλη (νικέλ) από προφίλ και πλαστικό γαλακτόχρουν.

2.9. Οδηγοί

Οδηγοί θαλάμου από προφίλ ειδικού χάλυβα T επαρκούς διατομής, ψυχρής εξέλασης, φρεζαρισμένου στα άκρα, καθώς επίσης τα απαραίτητα στηρίγματα, φλάντζες και βίδες.

2.10. Κλειδαριές θυρών φρέατος

Κλειδαριές θυρών φρέατος με επαφές προμανδάλωσης και προχειρισμού, ώστε ο ανελκυστήρας να ξεκινά μόνον όταν όλες οι πόρτες του φρέατος είναι κλειστές και ασφαλισμένες.

2.11. Θύρες φρέατος αυτόματες

Οι θύρες του φρέατος θα είναι αυτόματες συρόμενες με φύλλα και κάσα από λαμαρίνα DKP επενδεδυμένες με ανοξειδωτο χάλυβα.

2.12. Συρματόσχοινα

Συρματόσχοινα ανάρτησης επαρκούς αριθμού και διατομής, ευλύγιστα ειδικά για τροχαλίες και όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την ανάρτησή τους.

2.13. Πίνακας χειρισμού ηλεκτρονικός

Ο πίνακας χειρισμού θα είναι ηλεκτρονικός με mikroprocessor για τον ανελκυστήρα για την άνοδο και την κάθοδο, συνεργαζόμενος με την υδραυλική βαλβίδα, δύο κομβία κλήσης έξω από τις θύρες των ορόφων, με κύριους μεταλλάκτες επαρκούς μεγέθους για εκκίνηση αστέρος-τριγώνου, και τα απαραίτητα βοηθητικά ρελέ για μικροεξαρτήματα, χειριστήριο συντήρησης, τοποθετημένα μέσα σε μεταλλικό στεγανό ερμάριο που κλείνει με κλειδαριά με ειδικό κλειδί.

2.14. Κομβιοδόχες

Ορόφων. Οι κομβιοδόχες των ορόφων θα είναι με δυο μπουτόν για τις εξωτερικές κλήσεις με κομβία φωτεινά για την κλήση του θαλάμου από κάθε στάση, με δύο φωτεινά ενδεικτικά σήματα με ένδειξη τόξου, που θα δείχνουν την πορεία του θαλάμου και οροφθένδειξη θαλάμου (DIGITAL) στο ισόγειο.

Οι κομβιοδοχές των ακραίων στάσεων θα είναι με ένα μπουτόν. Η πλάκα που καλύπτει την κομβιοδόχη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Θαλάμων. Η κομβιοδόχη θαλάμων θα είναι με τα ανάλογα κομβία κλήσης, κομβίο κινδύνου, διακόπτη στάσης, κομβίο θυρών κ.λ.π. Η πλάκα που καλύπτει την κομβιοδόχη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

2.15. Χειριστήριο

Προβλέπεται χειριστήριο για την συντήρηση εγκατεστημένο πάνω από το θάλαμο.

2.16. Ηλεκτρική εγκατάσταση φρέατος

Για την ηλεκτρική εγκατάσταση του φρέατος θα χρησιμοποιηθούν τα απαραίτητα υλικά καλωδίωσης, προβλεπόμενα για τοποθέτηση στο φρεάτιο, μέσα σε κανάλια PVC, μαγνητικοί διακόπτες και τις σημαίες τους, διακόπτες ασφάλειας και τα εξαρτήματά τους.

2.17. Εύκαμπτα καλώδια

Θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια για την οδήγηση του ρεύματος στο θάλαμο, με τα απαραίτητα κουτιά διακλάδωσης.

2.18. Πινακίδες οδηγιών χρήσης

Θα τοποθετηθούν πινακίδες οδηγιών χρήσης σύμφωνα με τους κανονισμούς.

2.19. Βασικό βάψιμο

Θα γίνει το βασικό βάψιμο με αντισκωριακό αστάρι σε δύο στρώσεις όλων των μεταλλικών κατασκευών.

2.20. Διάταξη υπερφόρτωσης

Διάταξη υπερφόρτωσης θα δίνει οπτικό και ακουστικό σήμα, για την ένδειξη της υπερφόρτωσης.

2.21. Φωτισμός φρέατος

Θα γίνει με φωτιστικά σώματα τύπου χελώνας, στεγανά.

2.22. Ειδικό λάδι

Θα χρησιμοποιηθεί ειδικό λάδι για την λειτουργία της υδραυλικής εγκατάστασης.

2.23. Επικαθήσεις θαλάμου

Θα τοποθετηθούν υδραυλικοί αποσβεστήρες για την επικάθιση του θαλάμου πάνω σε βάσεις από μπετόν.

3. Λειτουργία των ανελκυστήρων

3.1. Λειτουργία DOWN - COLLECTIVE

Η βασική λειτουργία DOWN COLLECTIVE είναι η εξής:

Η θέση του ανελκυστήρα στο φρεάτιο καταγράφεται στο σύστημα ελέγχου μέσω αισθητήρων, τα οποία είναι τοποθετημένα στο πάνω μέρος του θαλάμου.

Τα αισθητήρια, στέλνουν τις πληροφορίες στον μικροϋπολογιστή, ο οποίος κρατά στη μνήμη του τη θέση του ανελκυστήρα στο φρεάτιο καθώς και όλες τις επόμενες κινήσεις του. Έτσι το σύστημα ελέγχου μπορεί να γνωρίζει τη θέση του θαλάμου κάθε στιγμή.



Σε κάθε όροφο υπάρχει ένα κομβίο κλήσης. Στο ισόγειο καθώς και στο υπόγειο υπάρχει ένα κομβίο για ανοδική κλήση. Σε όλους τους ορόφους υπάρχουν κομβία για καθοδική κλήση.

Με στιγμιαία πίεση το κομβίο ορόφου φωτίζεται και έτσι φαίνεται ότι η κλήση έχει καταγραφεί στον μικροϋπολογιστή. Οι κλήσεις μπορεί να καταγράφονται είτε ο ανελκυστήρας είναι ελεύθερος είτε όχι. Ο ανελκυστήρας απαντάει στην κλήση από τον υψηλότερο όροφο διαδοχικά στους χαμηλότερους ορόφους καθώς πλησιάζει στο ισόγειο. Όλες οι εξωτερικές κλήσεις απαντούνται καθώς ο ανελκυστήρας έχει καθοδική πορεία, εκτός από την περίπτωση της κλήσης του υψηλότερου ορόφου.

Οι εσωτερικές κλήσεις απαντούνται σύμφωνα με την σειρά των ορόφων κατά την πορεία του θαλάμου.

3.2. Λειτουργία των ανελκυστήρων με τη γεννήτρια

Το σύστημα εφαρμόζεται σε κτίρια με περισσότερους του ενός ανελκυστήρες, τα οποία διαθέτουν εφεδρική γεννήτρια με την οποία δεν είναι δυνατή ή επιθυμητή η κίνηση όλων των ανελκυστήρων ταυτοχρόνως.

Οι πίνακες microcomputer των ανελκυστήρων είναι εφοδιασμένοι με το module EPO (Emergency Power Operation), το οποίο λειτουργεί ως εξής:

1. Αμέσως μετά τη διακοπή ρεύματος και την κανονική λειτουργία της εφεδρικής γεννήτριας κινούνται ο ένας μετά τον άλλο, κατ' ευθείαν χωρίς να απαντούν σε κλήσεις) προς τον πλησιέστερο όροφο ή το ισόγειο, όπου και παραμένουν με τις πόρτες ανοικτές.
2. Μετά την λήξη της παραπάνω διαδικασίας παραμένει σε λειτουργίας ένας (ή περισσότεροι, εφ' όσον το αντέχει η γεννήτρια και τους χρειάζεται το κτίριο) ανελκυστήρας συνδεδεμένος με τη γεννήτρια για όσο χρόνο διαρκεί η διακοπή του ρεύματος.
3. Με την επαναφορά του κανονικού ρεύματος οι ανελκυστήρες επανέρχονται σε κανονική λειτουργία.

Όλα τα παραπάνω γίνονται αυτόματα.

Για την λειτουργία των ανελκυστήρων με EPOC χρησιμοποιείται η κανονική γραμμή παροχής, δηλ. δεν απαιτείται ξεχωριστή γραμμή από τον πίνακα ανάγκης (σοβαρή οικονομία).

Το σύστημα EPOC εξασφαλίζει ότι το Η/Ζ δεν θα φορτώνεται και δεν θα κινεί ταυτοχρόνως περισσότερους ανελκυστήρες από αυτούς για τους οποίους έχει προβλεφθεί.

Η αναγνώριση από τα microcomputers των ανελκυστήρων ότι έχει κοπεί, η ΔΕΗ και υπάρχει ρεύμα ανάγκης, γίνεται μέσω μιας γραμμής μονοφασικής 220 V από τον πίνακα της ΔΕΗ μονίμως συνδεδεμένης με ένα μόνο από τα microcomputers των ανελκυστήρων.

ΣΤ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1. Γενικά - Έκταση των εγκαταστάσεων

α) Τα όρια της εγκατάστασης αρχίζουν από τον πίνακα Μέσης Τάσης της Δ.Ε.Η. και μέσω δικτύου καλωδίων, αγωγών, ηλεκτρικών πινάκων, φωτιστικών, ρευματοδοτών, διακοπών, μηχανημάτων, συσκευών κ.λ.π. θα τροφοδοτούνται οι επί μέρους καταναλώσεις (κάθε είδους ή μεγέθους), είτε εντός του κτιρίου, είτε στον περιβάλλοντα χώρο, όπως αναφέρεται στα επόμενα κεφάλαια.

β) Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται όλα τα μηχανήματα και υλικά εγκαταστάσεων κύρια και βοηθητικά, έστω και μη ρητά κατονομαζόμενα, αλλά απαραίτητα για την πληρότητα των εγκαταστάσεων που πρέπει να ανταποκρίνονται σε υψηλή στάθμη ποιοτικής κατασκευής.

2. Ηλεκτροδότηση - Υποσταθμός

2.1 Γενικά

α) Για την κάλυψη των αναγκών του κτιριακού συγκροτήματος με ηλεκτρική ενέργεια θα εγκατασταθεί υποσταθμός υποβιβασμού της μέσης τάσης (20/0,4KV) ο οποίος θα εγκατασταθεί σε χώρους του υπογείου. Ο υποσταθμός θα ηλεκτροδοτηθεί από το δίκτυο μέσης τάσης (20 KV) της Δ.Ε.Η.

β) Ο υποσταθμός θα περιλαμβάνει τους παρακάτω διακεκριμένους χώρους:

- χώρο αφίξεως ΔΕΗ
- χώρο Γενικού Πίνακα Μέσης Τάσης
- χώρο Μετασχηματιστή ισχύος
- χώρο Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης και συστοιχίας πυκνωτών
- χώρο UPS και μπαταριών.
- Χώρο εφεδρικού ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z)

γ) Η εγκατάσταση του υποσταθμού περιλαμβάνει :

- Τα καλώδια από το δίκτυο πόλης (ΔΕΗ) έως τον Πίνακα Μέσης Τάσης ΔΕΗ (προμήθειας και εγκατάστασης της ΔΕΗ).
- Τον Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης
- Τα καλώδια που θα συνδέουν τον πίνακα Μέσης Τάσης της ΔΕΗ με τον ΓΠ-ΜΤ.
- Για την τροφοδότηση θα εγκατασταθούν 4 μονοπολικά καλώδια μέσης τάσης της ίδιας διατομής (3 ενεργά και 1 εφεδρικό).
- Τα καλώδια Μέσης Τάσης που συνδέουν τον Γενικό Πίνακα Μέσης Τάσης με τον Μετασχηματιστή ισχύος
- Μετασχηματιστή ισχύος ξηρού τύπου. Για τον υποβιβασμό τάσεως προβλέπεται να εγκατασταθεί **ένας μετασχηματιστής ισχύος 800KVA**, κατάλληλος για τάση πρωτεύοντος 20KV και τάση δευτερεύοντος 0,23/0,4KV.
- Τα καλώδια Χαμηλής Τάσης, τύπου ΝΥΥ που συνδέουν τον μετασχηματιστή με τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης.
- Τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.-Χ.Τ.)
- Την συστοιχία πυκνωτών για την διόρθωση του συντελεστή ισχύος (συνφ)
- Το UPS και τις μπαταρίες
- Τη θεμελιακή γείωση και το σύστημα γείωσης ουδέτερου κόμβου και μεταλλι-



κών μερών.

- δ) Από τον Γ.Π.Χ.Τ. θα τροφοδοτηθούν όλες οι καταναλώσεις του κτιρίου μέσω των γενικών και των μερικών πινάκων του κτιρίου όπως σε επόμενη παράγραφο περιγράφεται και στα σχέδια εικονίζονται.

2.2 Χώρος ΔΕΗ

Η τροφοδότηση με μέση τάση του υποσταθμού, θα γίνει από την υφιστάμενη παροχή του δικτύου Μ.Τ. (20KV) της ΔΕΗ.

Για την όδευση των παροχικών καλωδίων της ΔΕΗ προβλέπεται η διατήρηση της υπάρχουσας υποδομής που θα καταλήγει μέχρι τον χώρο της ΔΕΗ στο υπόγειο του κτιρίου.

Προβλέπεται χώρος ιδιαίτερος για την εγκατάσταση των πεδίων της ΔΕΗ

Η διαμόρφωση του χώρου προβλέπεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της ΔΕΗ, σύμφωνα με την τυπική οδηγία της ΔΕΗ. Οι λεπτομέρειες κατασκευής του χώρου και των ειδικών απαιτήσεων προβλέπεται να γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, αλλά και σύμφωνα με τα τελικά κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών και απαιτήσεων του χώρου και των προσβάσεών του, που θα δοθούν από την αρμόδια υπηρεσία της ΔΕΗ κατά τη φάση της κατασκευής του έργου.

Προβλέπονται όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες (θεμελιώσεις, στεγανώσεις, υποβάσεις, επιχρίσματα, χρωματισμοί, κλπ) σύμφωνα με τα σχέδια, αλλά και τις επί τόπου του έργου οδηγίες της επίβλεψης και τις απαιτήσεις και σχέδια που θα δοθούν από τη ΔΕΗ.

Στο χώρο ΔΕΗ, αλλά και γενικά στο χώρο του υποσταθμού προβλέπεται η κατασκευή υπόγειου χώρου διέλευσης καλωδιώσεων καθαρού ύψους 80cm, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Στον χώρο της ΔΕΗ προβλέπεται πόρτα δίφυλλη πρόσβασης στον εξοπλισμό. Η πόρτα θα έχει κλειδαριά κατασκευής YALE με αφαλό 5 ελατηρίων που θα μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί, θα ανοίγει από μέσα προς τα έξω, θα έχει θέσεις (αυτιά) που να μπορεί να τοποθετηθεί λουκέτο και εξωτερικά θα έχουν χειρολαβή στιβαρής κατασκευής, θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα πάχους 1,5χιλ. τουλάχιστον και θα έχει θερμομόνωση πετροβάμβακα.

2.3 Χώρος μέσης τάσης και δίκτυα

- α) Στο χώρο μέσης τάσης του υποσταθμού θα εγκατασταθεί ο πίνακας μέσης τάσης, που θα αποτελείται από την κυψέλη άφιξης και την κυψέλη τροφοδοσίας του μετασχηματιστή.
- β) Ο πίνακας μέσης τάσης προβλέπεται να είναι σταθερού τύπου μιας σειράς ζυγών και θα αποτελείται από τυποποιημένα και προκατασκευασμένα μεταλλικά πεδία (κυψέλες), κατάλληλα για έδραση στο δάπεδο. Η προστασία του πίνακα θα είναι κατά DIN 40050.
- γ) Στο πάνω μέρος κάθε πεδίου θα υπάρχει ερμάριο χαμηλής τάσης για την τοποθέτηση των οργάνων μετρήσεως ή των ηλεκτρονόμων προστασίας. Τα πεδία κατασκευάζονται με τρόπο ώστε να είναι επισκέψιμα και από την μπροστινή (ανοιγόμενη με κλειδαριά) όσο και από την πίσω πλευρά (αφαιρετό κάλυμμα). Ο χειρισμός του πίνακα θα γίνεται από εμπρός.



δ) Στο πάνω μέρος της μπροστινής πλευράς θα υπάρχει θυρίδα από διαφανές υλικό για την επίβλεψη του εσωτερικού της κυψέλης.

ε) Ο πίνακας θα έχει γενικά τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Ονομαστική τάση 24KV με σύστημα 3 φάσεων 50Hz με γειωμένο ουδέτερο.
- Στάθμη μόνωσης : Αντοχή σε κρουστική τάση 1,2/50msec (KV αιχμή) 125, Αντοχή σε Υ.Τ. βιομηχανικής συχνότητας για 1 min (KV RMS) 50.
- Ζυγοί από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης διατομής
- Καλυπτόμενες προδιαγραφές : IEC - 298 και IEC - 694.

Ο πίνακας θα φέρει τις αλληλομανδαλώσεις και θα έχει υποστεί τις δοκιμές τύπου και σειράς που προβλέπονται από τις παραπάνω προδιαγραφές.

στ) Η κυψέλη άφιξης θα περιλαμβάνει ακροκιβώτια μέσης τάσης, διακόπτη SF6 24KV/630A/16KA μέσης τάσης σε μεταλλικό περίβλημα για γειωμένη διαμερισματοποίηση και γειωτή στο κάτω μέρος, χωρητικό καταμεριστή με ενδεικτικές λυχνίες και τρία αλεξικέραυνα γραμμών μέσης τάσης από ΔΕΗ.

ζ) Η κυψέλη αναχώρησης προς τον μετασχηματιστή περιλαμβάνει αποζεύκτη SF6 24KV/630A/16KA μέσης τάσης σε μεταλλικό περίβλημα για γειωμένη διαμερισματοποίηση και γειωτή στο κάτω μέρος, αυτόματο διακόπτη μέσης τάσης SF6 24KV/630A/12,5KA με πηνίο εργασίας 220V/50Hz, βοηθητικές επαφές, κλειδαριά σε θέση OFF, ηλεκτρονική δευτερογενή προστασία, χωρητικό καταμεριστή με ενδεικτικές λυχνίες και ακροκιβώτια μέσης τάσης.

η) Η τροφοδοσία του μετασχηματιστή θα γίνει με μονοπολικά καλώδια N2XSJ 20 KV.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν πάνω σε σχάρες. Θα χρησιμοποιηθούν ξεχωριστές σχάρες για τα καλώδια μέσης τάσης και χαμηλής τάσης που θα απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 1m.

2.4 Μετασχηματιστής

α) Ο υποβιβασμός της τάσης γίνεται στον υποσταθμό με έναν (1) μετασχηματιστή ξηρού τύπου ισχύος 800 KVA, με μόνωση χυτορητίνης, κατασκευασμένο σύμφωνα με DIN 57532/VDE 0532, ικανό να καλύψει και μελλοντικές επεκτάσεις, με κύρια χαρακτηριστικά 15-20 KV/0,4 KV/0,23 KV, 50 Hz, τάση βραχυκύκλωσης 6% και ζεύξη Dyn 11.

β) Ο μετασχηματιστής θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο κατάλληλα διαμορφωμένο, με μεταλλική πόρτα. Στο δάπεδο του χώρου θα εγκατασταθούν σιδηροδοκοί σχήματος I, με οδηγό από λάμα κατάλληλης διατομής για την έδραση και απομάκρυνση του μετασχηματιστή.

γ) Ανοίγματα κατάλληλων διαστάσεων θα κατασκευασθούν για την είσοδο του αέρα ψύξης και την απομάκρυνση των θερμικών φορτίων του μετασχηματιστή.

Ο αερισμός του χώρου του Μ/Σ θα είναι τέτοιος ώστε η θερμοκρασία μέσα στο χώρο να μην υπερβαίνει τους 35°C. Προς τούτο εγκαθίσταται φυγοκεντρικός ανεμιστήρας από το χώρο, εντελλόμενος από θερμοστάτη χώρου.

2.5 Διάρθρωση Εγκατάστασης Χαμηλής Τάσης

α) Η διανομή της χαμηλής τάσης θα έχει ακτινική μορφή. Η μορφή αυτή καίτοι παρουσιάζει μειονεκτήματα όσον αφορά τη σταθερότητα της παρεχόμενης τάσης – καθ' όσον τα ρεύματα έχουν μονοσήμαντη διεύθυνση με συνέπεια την πτώση τάσης και αύ-



ξηση των θερμικών απωλειών στα πλέον απομακρυσμένα σημεία – παρ' όλα αυτά επιλέγεται επειδή παρουσιάζει απλούστερη διάταξη στην ανάπτυξη του δικτύου, επιτρέπει απλούστερη επιλογική προστασία, η δε συντήρηση και άρση βλαβών δεν απαιτεί ειδικευμένο προσωπικό για τους χωρισμούς.

β) Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) ισχύος 250KVA θα εγκατασταθεί στο Υπόγειο και θα έχει κατάλληλο ηχομονωτικό κάλυμμα. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος τροφοδοτεί τον ΓΠΧΤ μέσω συστήματος αυτόματης μεταγωγής δηλαδή θα μεταγει την τροφοδότηση από το δίκτυο πόλης (ΔΕΗ) σε τροφοδότηση από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος και αντίστροφα. Το σύστημα αυτό θα εγκατασταθεί στον χώρο που βρίσκεται ο ΓΠΧΤ.

γ) Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο του υποσταθμού στο υπόγειο. Ο ΓΠΧΤ τροφοδοτείται τόσο από το μετασχηματιστή όσο και από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στον ΓΠΧΤ θα ενσωματωθεί και το σύστημα αυτόματης μεταγωγής ΔΕΗ-H/Z και αντίστροφα. Έτσι ο διαχωρισμός των καταναλώσεων σε κύριες και δευτερεύουσες θα γίνεται από τον ΓΠΧΤ οποίος θα είναι διαχωρισμένος σε δύο ομάδες, ήτοι :

- Στην ομάδα που θα τροφοδοτεί τις κύριες καταναλώσεις
- Στην ομάδα που θα τροφοδοτεί τις δευτερεύουσες καταναλώσεις.

Ο προσδιορισμός των επί μέρους καταναλώσεων σε κύριες και δευτερεύουσες περιγράφεται σε επόμενη παράγραφο. Από τον ΓΠΧΤ θα τροφοδοτούνται οι πίνακες διανομής του συγκροτήματος όπως στα σχέδια εικονίζεται.

δ) Το σύστημα αδιάλειπτης τροφοδότησης δηλαδή των ρευματοδοτών των Η/Υ, των παροχών ασθενών ρευμάτων και BMS, του εφεδρικού φωτισμού δηλαδή του φωτισμού ασφαλείας και του φωτισμού κινδύνου θα περιλαμβάνει:

- συστοιχίες συσσωρευτών κατάλληλης χωρητικότητας,
- UPS ισχύος **80 KVA –15 min**
- Τον πίνακα διανομής αδιάλειπτης (ΓΠ-UPS)
- Από τον ΓΠ-UPS θα τροφοδοτηθούν οι πίνακες διανομής του συστήματος (υποπίνακες).

ε) Στο συγκρότημα θα υπάρχουν τρεις βασικές ομάδες καταναλώσεων (όπως σε επόμενη παράγραφο περιγράφεται) ήτοι:

- Κύριες καταναλώσεις
- Δευτερεύουσες καταναλώσεις
- Αδιάλειπτες καταναλώσεις

Επομένως και οι πίνακες διανομής (υποπίνακες) είναι κατάλληλα διαμορφωμένοι ώστε να δεχθούν τις καταναλώσεις αυτές.

2.6 Γενικός πίνακας Χαμηλής Τάσης

α) Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) θα είναι μεταλλικός, τύπου πεδίου, έμπροσθεν επισκέψιμος και περιλαμβάνει το πεδίο άφιξης από τον Μ/Σ που φέρει γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά, το πεδίο μεταγωγής ΔΕΗ-H/Z, αποτελούμενο από δύο τριπολικούς αυτόματος διακόπτες με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση.



- β) Προκειμένου να εξασφαλισθεί το δίκτυο από εισερχόμενους κεραυνούς προβλέπεται η τοποθέτηση αποχτευτών κρουστικών υπερτάσεων (surge arrestors).

2.7 Διόρθωση συντελεστή ισχύος (Cosφ).

Προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος διόρθωσης του συντελεστού ισχύος, ώστε να επιτυγχάνεται τιμή του συντελεστή ισχύος μεγαλύτερη ή ίση του 0,95. Συγκεκριμένα προβλέπεται ένα συγκρότημα των 240KVAR (12x20KVAR), με δυνατότητα αυτόματης αλλά και χειροκίνητης λειτουργίας.

Τέλος, στον Μ/Σ προβλέπεται μόνιμη αντιστάθμιση, όπως φαίνεται στα σχέδια.

2.8 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος.

- α) Για την αντιμετώπιση εκτάκτων συνθηκών διακοπής ρεύματος από την ΔΕΗ, θα γίνει εγκατάσταση μονάδας παραγωγής ρεύματος ανάγκης, μέσω πετρελαιοκίνητου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ισχύος 250KVA με χαρακτηριστικά 220/380V, 50Hz υπό $\cos\phi=0,85$.

- β) Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα τροφοδοτήσει τα παρακάτω φορτία ανάγκης :

- Το σύνολο του φωτισμού των κοινοχρήστων χώρων
- Το 30% του φωτισμού των γραφείων, αιθουσών, αμφιθεάτρων και εργαστηρίων
- Όλον το φωτισμό των Μηχανοστασίων, Λεβητοστασίου, Ηλεκτρικού Υποσταθμού (πινάκων μέσης και χαμηλής τάσης), Μ/Τ, UPS.
- Όλον το φωτισμό του Control Room
- Όλον τον εξωτερικό φωτισμό
- Όλον το φωτισμό ασφαλείας - κινδύνου
- Το σύνολο των φωτιστικών στους θαλάμους των ανελκυστήρων
- Το σύστημα αδιάλειπτης παροχής (UPS)
- Το σύστημα πυρανίχνευσης
- Το τηλεφωνικό κέντρο
- Τα συστήματα ασφαλείας
- Το πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης
- Τις αντλίες ανύψωσης ακαθάρτων
- Την εγκατάσταση θέρμανσης, ανεμιστήρες, FCU, τους καυστήρες, και κυκλοφορητές θερμού νερού
- Τον αερισμό – εξαερισμό του κτιρίου
- Το ψυγείο του κυλικείου
- Το 50% των ανελκυστήρων (με κατάλληλο σύστημα θα γίνεται επιλογή για την λειτουργία ενός μόνο ανελκυστήρα και οι υπόλοιποι θα οδηγούνται στο ισόγειο)

- γ) Το ζεύγος τοποθετείται σε ιδιαίτερο χώρο στο υπόγειο (με ηχομόνωση), ενώ στον ίδιο χώρο βρίσκονται η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου (ενσωματωμένη στη βάση του), το κύκλωμα καυσαερίων, ο αεραγωγός απαγωγής του θερμού αέρα του ψυγείου στο περιβάλλον, οι διατάξεις μείωσης θορύβου κ.λπ. Στον ίδιο χώρο θα εγκατασταθεί ο πίνακας αυτοματισμού και ισχύος αυτού.

- δ) Το Η/Ζ το πολύ σε 15 sec πρέπει να έχει ξεκινήσει και να φθάσει στον ονομαστικό αριθμό στροφών και μετά μέσω κατάλληλων αυτόματων διακοπών να τροφοδοτή-



σουν τον πίνακα στον οποίο εμφανίσθηκε η έλλειψη τάσης (δηλαδή τα φορτία ανάγκης θα έχουν τροφοδοτηθεί μέσα σε 15 sec).

Όταν ένα τμήμα του Συγκροτήματος ή ολόκληρο το Συγκρότημα τροφοδοτηθεί από το Η/Ζ τότε ο φωτισμός, οι ρευματοδότες, επανέρχονται σε λειτουργία μέσα σε χρονικό διάστημα 15sec.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι αυτομάτου εκκινήσεως και η συνδεσμολογία μεταγωγής είναι τέτοια που να αποκλείεται παραλληλισμός με το δίκτυο της ΔΕΗ.

ε) Όσον αφορά τους κινητήρες, λόγω του μεγάλου ρεύματος εκκίνησης, θα προβλεφθεί διάταξη αποτελούμενη από χρονικούς και βοηθητικούς ηλεκτρονόμους σε κάθε πίνακα κίνησης, η οποία θέτει σε λειτουργία σταδιακά τους κινητήρες. Η πιο πάνω διάταξη πρέπει να είναι τέτοια, ώστε με ειδική εντολή που θα λάβει από το σύστημα αυτοματισμού των Η/Ζ, να μπορεί να σταματήσει τους κινητήρες που έχουν τεθεί σε λειτουργία ή να μην τους επιτρέψει καθόλου να ξεκινήσουν στην περίπτωση που θα χρειαστεί να τροφοδοτηθεί όλο το Συγκρότημα από το ζεύγος και δεν υπάρχει περιθώριο ισχύος.

Όταν επανέλθει (η τάση) από την ΔΕΗ και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα 5-10min, πραγματοποιούνται κατά σειρά οι παρακάτω λειτουργίες:

- Οι αυτόματοι διακόπτες τροφοδοσίας από το Η/Ζ βγαίνουν εκτός με εντολή από το σύστημα αυτοματισμού.
- Κλείνουν οι αυτόματοι διακόπτες τροφοδοσίας από το μετασχηματιστή.
- Οι κινητήρες ανάγκης που τροφοδοτούν κρίσιμα φορτία τίθενται σε λειτουργία με τη διάταξη που περιγράφηκε παραπάνω.
- Οι υπόλοιποι κινητήρες ξεκινούν χειροκίνητα.

στ) Ο προμηθευτής του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι το σύστημα μπορεί να "σηκώσει" τα φορτία ανάγκης με τον τρόπο λειτουργίας και τα χρονικά περιθώρια που δίνει η παρούσα μελέτη.

ζ) Προβλέπεται πρόσθετος αξονικός ανεμιστήρας, η παροχή του οποίου είναι ικανή για την παραλαβή των θερμικών φορτίων λόγω ακτινοβολίας του κελύφους του Η/Ζ.

η) Τα ανοίγματα στο χώρο διαμορφώνονται έτσι ώστε η πτώση πίεσης του αέρα που εισέρχεται στο χώρο στη διαδρομή από το περιβάλλον έως την έξοδό του σ' αυτό να είναι μικρότερη ή ίση με την διαθέσιμη στατική πίεση του ανεμιστήρα του ψυγείου του ΗΖ. Συγκεκριμένα για την είσοδο αέρα προβλέπεται ηλεκτροκίνητο fire-damper εντελόμενο από το BMS (ανοίγει όταν τεθεί σε λειτουργία η γεννήτρια, ενώ σε περίπτωση κατάσβεσης κλείνει αφού πρώτα τεθεί εκτός η γεννήτρια).

2.9 Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας UPS.

α) Προβλέπεται κεντρικό σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) ισχύος 80KVA –15min, σύμφωνα με το VDE 0107. Το σύστημα τροφοδοτεί όλες τις εγκαταστάσεις των ασθενών ρευμάτων, ήτοι: το τηλεφωνικό κέντρο, τους κεντρικούς καταναμητές data-voice, το ηλεκτρακουστικό κέντρο, τις εγκαταστάσεις Πυρανίχνευσης, συστήματος ασφαλείας και συστήματος παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου (BMS), τους ρευματοδότες Η/Υ γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών χώρων.



β) Το σύστημα απαρτίζεται από συστοιχία μπαταριών μολύβδου κλειστού τύπου (10ετούς διάρκειας ζωής) με αυτονομία 10min και βωρης φόρτισης, ανορθωτικό και διατάξεις ασφαλείας, ηλεκτρονικό μετατροπέα και πίνακα διανομής.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει και διάταξη ελέγχου-αναγγελίας στην οποία φαίνεται η κατάσταση λειτουργίας. Η εγκατάσταση του UPS προβλέπεται σε ιδιαίτερο χώρο του Υποσταθμού, (κλιματιζόμενος χώρος), όπου προβλέπεται επίσης και η εγκατάσταση του γενικού πίνακα αδιάλειπτης παροχής.

2.10. Σύστημα Αυτοματισμού.

Το σύστημα αυτοματισμού θα εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης του υποσταθμού και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας ειδοποιεί κατάλληλα και προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες.

Επί πλέον η λειτουργία της εγκατάστασης θα παρακολουθείται μέσω οθόνης από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (BMS) που τοποθετείται στο κέντρο ελέγχου.

3 Πίνακες Διανομής (Υποπίνακες)

α) Θα υπάρχουν τρεις βασικές ομάδες καταναλώσεων (όπως σε προηγούμενη παράγραφο περιγράφεται) ήτοι:

- Κύριες καταναλώσεις
- Δευτερεύουσες καταναλώσεις
- Αδιάλειπτες καταναλώσεις

Επομένως και οι πίνακες διανομής (υποπίνακες) θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένοι ώστε να δεχθούν τις καταναλώσεις αυτές.

Οι πίνακες θα ακολουθούν τον διαχωρισμό των εγκαταστάσεων. Έτσι θα μπορούν να εξυπηρετούν και τα τρία είδη των καταναλώσεων.

Για λόγους ομοιομορφίας, εξοικονόμησης χώρου και γενικά εξυπηρέτησης της εγκατάστασης, προτείνεται στις περιοχές που θα εγκατασταθούν πίνακες οι οποίοι τροφοδοτούν μία, δύο ή τρεις από τις παραπάνω καταναλώσεις, οι πίνακες να βρίσκονται σε ενιαίο κιβώτιο με διαχωριστικό μεταξύ των επί μέρους πινάκων (διμερής, ή τριμερής).

Οι πίνακες διανομής θα τροφοδοτούνται από τα δύο τμήματα του ΓΠΧΤ (Κύρια και δευτερεύουσα) και από το ΓΠ.UPS.

β) Προβλέπονται:

- Πεδία χαμηλής τάσης.
- Γενικοί πίνακες διανομής, κίνησης και φωτισμού που τροφοδοτούνται απ' ευθείας από τα πεδία χαμηλής τάσης.
- Δευτερεύοντες πίνακες διανομής, κίνησης και φωτισμού τροφοδοτούμενοι από τους γενικούς πίνακες διανομής.

γ) Οι πίνακες κίνησης με γενικό διακόπτη ονομαστικής έντασης μικρότερης από 800 A θα είναι τύπου μεταλλικού πεδίου και για ελεύθερη έδραση στο έδαφος.

Οι γενικοί και δευτερεύοντες πίνακες φωτισμού θα είναι τύπου STAB SIEMENS, στεγανοί ή όχι ανάλογα με το χώρο που βρίσκονται.



Όλοι οι πίνακες θα έχουν χωριστές μπάρες ουδέτερου και γείωσης. Τα υλικά κάθε πίνακα θα είναι κατάλληλα για το ρεύμα βραχυκύκλωσης στη θέση του πίνακα με βαθμίδες 3, 6, 9, 15, 25, 35, 50KA (RMS).

- δ) Στους πίνακες που θα εγκατασταθούν ρελέ διαρροής οι αναχωρήσεις θα προστατεύονται με μικροαυτόματους που έχουν ενσωματωμένο διακόπτη ουδέτερου (φάση + ουδέτερος), αριθμού πόλων 1+N, καμπύλης όπως στα τεύχη προδιαγράφονται.

Στις αναχωρήσεις από τους πίνακες κινήσεως προς τις καταναλώσεις με περιστρεφόμενα μέρη (ηλεκτροκινητήρες), εάν παρεμβάλλεται συντηκτική ασφάλεια αυτή θα είναι βραδείας τήξεως, ενώ εάν παρεμβάλλεται μικροαυτόματος θα είναι κατάλληλης καμπύλης για ηλεκτροκινητήρες.

Το ίδιο ισχύει και για την τροφοδότηση των παραπάνω ηλεκτρικών πινάκων.

Οι επί μέρους καταναλώσεις θα τροφοδοτηθούν από τους αντίστοιχους πίνακες της περιοχής όπου είναι εγκατεστημένες.

- ε) Γενικά ανεξάρτητα κυκλώματα θα χρησιμοποιηθούν για την τροφοδότηση των εξής καταναλώσεων:

- Φωτισμού
- Ρευματοδοτών (10 το πολύ ρευματοδότες ανά κύκλωμα 16 A)
- Συσκευών ισχύος μεγαλύτερης από 1.5 KW (εκτός ηλεκτροκινητήρων)
- Ηλεκτροκινητήρων ανεξάρτητα από την ισχύ ή την τάση τροφοδότησής τους.
- Συσκευών ή οργάνων εφ' όσον υπάρχει απαίτηση από τον προμηθευτή.
- Κλιματιστικών συσκευών ανεμιστήρα-στοιχείου (FAN COIL UNITS)
- Μηχανημάτων κλιματισμού ανεξάρτητα από ισχύ.

- στ) Σε κάθε εργαστήριο, στις αίθουσες διδασκαλίας και στα αμφιθέατρα προβλέπονται ανεξάρτητοι πίνακες:

4 Κεντρικά δίκτυα

- α) Οι ηλεκτρικές γραμμές σύνδεσης των πινάκων (παροχές) εσωτερικά του κτιρίου προβλέπονται με καλώδια ΝΥΥ εντός μεταλλικών σχαρών στις βασικές τους οδεύσεις και εντός χαλυβδοσωλήνων σε μεμονωμένα τμήματά τους.

- β) Όταν τα τροφοδοτικά καλώδια οδεύουν στο υπαίθρο θα τοποθετούνται σε πλαστικούς σωλήνες PVC ή PE/6Atm εντός χάνδακα. Προβλέπονται φρεάτια επισκεψιμότητας των δικτύων.

- γ) Η ηλεκτρική εγκατάσταση όλων των εσωτερικών χώρων προβλέπεται με καλώδια ΝΥΜ, πλην των μηχανοστασίων και του υπαίθριου χώρου που θα γίνει με καλώδια ΝΥΥ. Οι βασικές οδεύσεις των καλωδίων ακολουθούν τις διαδρομές των σχαρών. Για οριζόντια τμήματα καλωδίων ΝΥΜ εκτός σχαρών προβλέπεται ανάρτησή τους από την οροφή με στηρίγματα αποστάσεως. Για κατακόρυφα τμήματα καλωδίων ΝΥΜ εκτός σχαρών προβλέπεται να είναι σε περίπτωση χωνευτής εγκατάστασης εντός συνηθών πλαστικών σωλήνων και σε περίπτωση ορατής εγκατάστασης εντός πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου ΚΟΥΒΙΔΗ. Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι ελαφρού τύπου ή πλαστικοί σωλήνες βαρέως τύπου θα χρησιμοποιηθούν στα μηχανοστάσια για την προστασία των ηλεκτρικών γραμμών τροφοδότησης των μηχανημάτων.



5 Τοπικές διανομές

α) Οι κεντρικές διανομές τροφοδοσίας γενικών πινάκων και πινάκων κίνησης προστατεύονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

Οι διανομές προς δευτερεύοντες πίνακες διανομής, πίνακες φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών μικρής ισχύος, προστατεύονται με ασφαλειοαποξεύκτες για φορτίο μέχρι 250A ή με αυτόματους διακόπτες ισχύος όπως προηγουμένως για μεγαλύτερα φορτία.

Στην άφιξη κάθε πίνακα παρεμβάλλεται μόνο διακόπτης φορτίου και όχι μέσο προστασίας.

β) Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κλπ. γίνεται με μικροαυτόματους ή και με διακόπτες φορτίου και ασφαλείας. Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών χρησιμοποιούνται μικραυτόματοι τύπου L ενώ για τις αντίστοιχες κίνησης π.χ. FCU, μικρούς μεμονωμένους ανεμιστήρες και συσκευές, μικροαυτόματοι τύπου K.

γ) Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων και λοιπών συσκευών γίνεται με αυτόματους διακόπτες με θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία (Motor Starters) και ο έλεγχος του κινητήρα με αυτόματους (relays). Τα θερμικά στοιχεία θα ρυθμιστούν στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα το οποίο θα δοθεί από τον κατασκευαστή του και τα ηλεκτρομαγνητικά σύμφωνα με την στάθμη βραχυκύκλωσης του κάθε πίνακα. Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοστούν στους κινητήρες που θα αγοραστούν τελικά.

δ) Οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος μέχρι 7,5 KW θα ξεκινούν απ' ευθείας, ενώ οι υπόλοιποι με αυτόματο διακόπτη αστέρα – τριγώνου, Soft-starter ή Inverter. Σε περίπτωση μεγάλης διάρκειας του χρόνου εκκίνησης θα χρησιμοποιούνται ειδικές διατάξεις ώστε να μην διεγείρονται τα θερμικά κατά την φάση εκκίνησης όπως βραχυκύκλωμα των στοιχείων υπερέντασης κατά τη φάση εκκίνησης ή χρήση στοιχείων υπερέντασης μέσω μετασχηματιστή έντασης κορεσμένου πυρήνα κλπ.

6. Καταναλώσεις – Χειρισμοί και έλεγχος εγκατάστασης

α) Προβλέπονται:

- Καταναλώσεις φωτισμού 220V/AC.
- Καταναλώσεις ρευματοδοτών 220V/AC.
- Καταναλώσεις ρευματοδοτών 380V/AC κυρίως στα μηχανοστάσια.
- Καταναλώσεις ρευματοδοτών 42V/AC στα μηχανοστάσια για χρήση μπαλαντέζας.
- Μονοφασικές καταναλώσεις κινητήρων.
- Τριφασικές καταναλώσεις κινητήρων.
- Καταναλώσεις εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων.
- Σε κάθε χώρο υγιεινής θα τοποθετηθεί στεγνωτήρας χεριών.

β) Η εγκατάσταση φωτισμού των κύριων και βοηθητικών χώρων ελέγχεται με τοπικούς διακόπτες, είτε από τους πίνακες τροφοδοσίας, είτε μέσω του BMS.

Σε όλα γενικά τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπονται ρελέ τηλεχειριζόμενα μέσω του BMS. Επιτυγχάνεται έτσι κεντρική διαχείριση φωτισμού. Προβλέπονται επί πλέον στους πίνακες φωτισμού ραγοδιακόπτες by pass των ρελέ φωτισμού για έλεγχο των κυκλωμάτων φωτισμού και εκτός BMS.



7. Εσωτερικός Φωτισμός

Οι εγκαταστάσεις φωτισμού περιλαμβάνουν τα φωτιστικά σώματα και τους διακόπτες κάθε είδους, καθώς και τις σχετικές καλωδιώσεις, οι οποίες θα είναι ανεξάρτητες από αυτές των ρευματοδοτών σε κάθε περίπτωση.

7.1 Κριτήρια επιλογής φωτιστικών σωμάτων

- α) Ο φωτισμός των διαφόρων χώρων του κτιρίου, προβλέπεται κατά βάση με φωτιστικά σώματα λαμπτήρων φθορισμού, εκτός από ειδικές περιπτώσεις, όπου επιβάλλεται η χρήση λαμπτήρων πυράκτωσης
- β) Ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων ανά χώρο, το είδος τους καθώς και η θέση τους θα επιλεγούν βάσει των απαιτήσεων φωτισμού κάθε χώρου ιδιαίτερως. Η επιλογή του καταλληλότερου για κάθε χώρο τύπου φωτιστικού βασίζεται κατά περίπτωση στα ακόλουθα κριτήρια:
 - Τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά του φωτιστικού σώματος σε συνδυασμό προς τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις του χώρου
 - Καλή φωτεινή απόδοση λαμπτήρων (Lumen/W)
 - Χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση λαμπτήρων (W)
 - Μεγάλη διάρκεια ζωής λαμπτήρων (ώρες)
 - Καλή απόδοση του χρώματος του αποδιδόμενου φωτός (% του βαθμού ποιότητας χρώματος του λαμπτήρα πυράκτωσης)
 - Την εμφάνιση του φωτιστικού σε συνδυασμό προς τις αισθητικές απαιτήσεις του χώρου.
 - Διατήρηση καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
 - Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κλπ)
 - Αρχικό κόστος αγοράς
 - Παρεχόμενη οπτική άνεση
 - Ελαχιστοποίηση του αναγκαίου πλήθους σωμάτων για την επίτευξη οπτικής άνεσης
 - Ποιότητα κατασκευής
 - Αντοχή στη ρύπανση και ευκολία συντήρησης
 - Κόστος συντήρησης
 - Συμβολή στη μείωση του ψυκτικού φορτίου λόγω εσωτερικών θερμικών φορτίων

7.2 Κατηγορίες εγκαταστάσεων φωτισμού

Κανονικός φωτισμός.

Το σύνολο της εγκατάστασης κανονικού φωτισμού του κτιρίου τροφοδοτείται από τη ΔΕΗ και σε ποσοστό της τάξης του 30-50% από το ΕΗΖ, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Φωτισμός Ανάγκης

Αποτελεί τμήμα του κανονικού φωτισμού, που τροφοδοτείται από το ΕΗΖ σε περίπτωση διακοπής της ΔΕΗ, σε ποσοστό 30-50%, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Φωτισμός Ασφαλείας – Σήμανση οδεύσεων διαφυγής

Ο φωτισμός ασφαλείας αποσκοπεί στην παροχή ενός στοιχειώδους φωτισμού σε στάθμη 15 lux σε όλους τους διαδρόμους, τα κλιμακοστάσια, τους υπόγειους χώρους και τις εξόδους διαφυγής. Ο φωτισμός ασφαλείας θα τροφοδοτείται από την εγκατάσταση κανονικού



φωτισμού. Η αυτονομία των Φ/Σ για περίπτωση διακοπής ηλεκτρικού ρεύματος είναι 1 ½ ώρα.

Τα φωτιστικά σώματα σήμανσης, δηλ. με βέλη πορείας ή με αναγραφή της λέξεως "ΕΞΟΔΟΣ" ανάβουν συνεχώς, ενώ εκείνα για τον φωτισμό των οδούσεων διαφυγής ανάβουν αυτόματα μόνο όταν υπάρξει διακοπή της παροχής της ΔΕΗ.

Νυκτερινός Φωτισμός

Ο απαραίτητος γενικός φωτισμός στους διαδρόμους του κτιρίου και στους χώρους της κυρίας εισόδου, κλπ., που θα είναι περίπου το 15-20% του συνολικού φωτισμού των χώρων αυτών και θα ελέγχεται με ξεχωριστά κυκλώματα και θα μπορεί κατά της κρίση της Υπηρεσίας να χρησιμοποιηθεί σαν φωτισμός νύχτας. Ο νυκτερινός φωτισμός ταυτίζεται με τον εφεδρικό που σε περίπτωση διακοπής της παροχής της ΔΕΗ να μην διακόπτεται ο νυκτερινός φωτισμός.

Φωτισμός πανικού.

Στο αμφιθέατρο προβλέπεται φωτισμός πανικού ο σύμφωνα με τον "Κανονισμό Θεάτρων και Κινηματογράφων" (Β.Δ. της 15/5/56-ΦΕΚ Α' 123),.

Για το φωτισμό πανικού προβλέπονται προβολείς αλογόνου 150W περιμετρικά του αμφιθέατρου.

Η αφή και σβέση του φωτισμού πανικού προβλέπεται να γίνεται από το χώρο ελέγχου του φωτισμού και από τη σκηνή με μπουτόν.

Ο φωτισμός πανικού θα τροφοδοτηθεί μέσω του συστήματος παροχής ανάγκης (H/Z).

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των φωτιστικών πανικού γίνεται με χωριστές γραμμές από τον πίνακα διανομής παροχής ανάγκης (H/Z) του αμφιθέατρου.

Φωτισμός κινδύνου.

Στο αμφιθέατρο προβλέπεται φωτισμός κινδύνου σύμφωνα με τον "Κανονισμό Θεάτρων και Κινηματογράφων" (Β.Δ. της 15/5/56-ΦΕΚ Α' 123), ο οποίος είναι πάντα αναμμένος όσο διαρκεί η λειτουργία του.

Για το φωτισμό κινδύνου τοποθετούνται στους διαδρόμους κυκλοφορίας των κερκίδων φωτιστικά σκληρής υάλου 24Vdc κυανού χρώματος που φέρουν led 3-5W.

Ο φωτισμός κινδύνου θα τροφοδοτηθεί μέσω του συστήματος αδιάλειπτης παροχής UPS.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των φωτιστικών κινδύνου γίνεται με χωριστές γραμμές από τον πίνακα διανομής αδιάλειπτης παροχής του αμφιθέατρου.

Φωτισμός Σκηνής Αμφιθέατρου.

Για τον θεατρικό φωτισμό του Αμφιθέατρου προτείνονται να αναρτηθούν στις γέφυρες φωτισμού προβολείς μέσω αντίστοιχων ρευματοδοτών. Τα καλώδια θα τερματίζουν σε RACK. Η διασύνδεση των dimmers με τους ρευματοδότες των προβολέων θα γίνεται μέσω patch cordw. Από το RACK με ειδικό καλώδιο τύπου (DMX) θα συνδεθεί η κονσόλα χειρισμού του φωτισμού που θα προβλεφθεί σε χώρο ρύθμισης ελέγχου και ήχου.

Συγκεκριμένα προβλέπονται :

- 5 Προβολείς εμπρόσθιου φωτισμού ισχύος 1000W τύπου "PAR-64"
- 4 Προβολείς εμπρόσθιου ψυχρού φωτισμού ισχύος 1000W τύπου "FRESNEL"



- 5 Προβολείς οπίσθιου φωτισμού ισχύος 800W τύπου “RIVALTA ”
- 1 Dimmer 6 καναλιών x 2kW τύπου “ACTOR 610”
- 1 Dimmer 12 καναλιών x 3kW τύπου “ACTOR 716”
- 1 κονσόλα 24 καναλιών φωτισμού τύπου “SCENE SETTER 24”

Οι λεπτομερείς καλωδιώσεις θα καθορισθούν από τον προμηθευτή του συστήματος φωτισμού.

7.3 Τύποι λαμπτήρων

α) Σύμφωνα με τη Δ5-ΗΛ/Β/οικ. 20168 απόφαση του Υπουργείου Ανάπτυξης, όλοι οι λαμπτήρες των φωτιστικών σωμάτων θα είναι φθορισμού, κλάσης ενεργειακής απόδοσης Α ή Β, εφοδιασμένοι με στραγγαλιστικό πηνίο, τύπου ηλεκτρονικού ή ηλεκτρονικού με ρύθμιση και εναλλακτικά μαγνητικού τύπου υψηλής απόδοσης, αποκλειόμενης της χρήσης μαγνητικών πηνίων υψηλών απωλειών και τύπου standard.

β) Οι λαμπτήρες φθορισμού θα έχουν υψηλή φωτεινή απόδοση (της τάξης των 80 Lumen/W) και υψηλό δείκτη χρωματικής απόδοσης (σειράς 80). Ειδικότερα οι γραμμικοί λαμπτήρες φθορισμού θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Λαμπτήρες με θερμό φως: Για τους χώρους όπου δεν πρόκειται να γίνει συνδυασμός με το φυσικό φως της ημέρας (εσωτερικοί χώροι γραφείων κ.λ.π.) και όπου είναι επιθυμητή η δημιουργία μιας "ζεστής εντύπωσης" θα τοποθετηθούν λαμπτήρες φθορισμού με δείκτη χρωματικής απόδοσης 83.
- Λαμπτήρες με ουδέτερο φως: Για όλους τους υπόλοιπους κύριους χώρους θα τοποθετηθούν λαμπτήρες φθορισμού με δείκτη χρωματικής απόδοσης 84.
- Για όλους τους υπόλοιπους κύριους χώρους θα τοποθετηθούν λαμπτήρες φθορισμού με δείκτη χρωματικής απόδοσης 84.

γ) Τα όργανα των λαμπτήρων θα είναι του ίδιου κατασκευαστή με τους λαμπτήρες, ή εγκεκριμένα από αυτόν και θα διασφαλίζουν την αξιοπιστία και οικονομική λειτουργία των λαμπτήρων.

7.4 Προβλεπόμενοι τύποι φωτιστικών σωμάτων γενικού φωτισμού

Τα φωτιστικά που προβλέπεται να τοποθετηθούν στο κτίριο είναι:

- Στους χώρους των γραφείων, των εργαστηρίων και των αιθουσών διδασκαλίας προβλέπονται φωτιστικά φθορισμού, με λαμπτήρες 4X18W, με ανταυγαστήρα και περσίδες αλουμινίου, διπλής παραβολικότητας, χαμηλής θάμβωσης, κατάλληλα για χώρους όπου εκτελείται εργασία σε Η/Υ, για τοποθέτηση μέσα σε ψευδοροφή.
- Στους διαδρόμους, στους χώρους αναμονής, στο control room, στο μικρό αμφιθέατρο και στις πληροφορίες προβλέπονται φωτιστικά φθορισμού ψευδοροφής τύπου downlights, με 2 λαμπτήρες τύπου PL26W.
- Στο μεγάλο αμφιθέατρο προβλέπονται φωτιστικά φθορισμού ψευδοροφής τύπου downlights, με 2 λαμπτήρες τύπου PLC26W.
- Στα WC προβλέπονται φωτιστικά φθορισμού ψευδοροφής τύπου downlights, με 1 ή 2 λαμπτήρες τύπου PL18W.
- Στο φουαγιέ εισόδου προβλέπονται φωτιστικά τύπου καμπάνας με λαμπτήρες υδραργύρου 250W
- Στους ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους καθώς και στους χώρους των υπογείων προβλέπονται φωτιστικά φθορισμού οροφής, στεγανά IP65, με διαφανές, άθραυστο πρι-

- σματικό κάλυμμα και λαμπτήρες 2Χ36W.
- Στους χώρους των αρχείων και των αποθηκών προβλέπονται φωτιστικά σώματα φθορισμού οροφής με πρισματικό κάλυμμα IP20.
- Προβλέπονται επίσης, για τον φωτισμό των κλιμακοστασίων, απλίκες επίτοιχες, με λαμπτήρες τύπου PL18W.
- Στο εξωτερικό μεταλλικό κλιμακοστάσιο προβλέπονται στεγανοί προβολείς ευρείας δέσμης με λαμπτήρες αλογονιδίων μετάλλων 75W ενεργοποιούμενοι από ανιχνευτές κίνησης.

7.5 Κυκλώματα φωτισμού

- α) Τα κυκλώματα φωτισμού προβλέπονται μονοφασικά ή τριφασικά με αγωγούς 1,5 mm² που ασφαλιζονται από μικροαυτόματους των 10 A.
- β) Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών.
- γ) Κάθε γραμμή φωτισμού θα τροφοδοτεί φωτιστικά σώματα το πολύ δύο γραφειακών χώρων και μέχρι 6A και θα ασφαρίζεται στον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα με μικροαυτόματο 10A.
- δ) Το δίκτυο φωτισμού ασφαλείας θα είναι κατασκευασμένο από άκαυστα καλώδια (ελεύθερου καπνού και αλογόνων - βραδύκαυστο κατά IEC 332.3) τύπου ΝΗΧΜΗ.

7.6 Χειρισμός φωτιστικών σωμάτων

- α) Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται με τους παρακάτω τρόπους:
 - Με τοπικό χειρισμό, τοπικούς διακόπτες (10 A - 250 V) απλούς, "κομμιατέρ", ή "αλλέ-ρετούρ" στους χώρους γραφείων, αιθουσών, εργαστηρίων κλπ.
 - Με τηλεχειρισμό (έλεγχος από απόσταση) μέσω BMS.
 - Με χειρισμό μέσω Dimmer, όπως στους χώρους των αμφιθεάτρων, αιθουσών προβολών κλπ.
- β) Για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας προβλέπονται δύο ζώνες φωτισμού στους κοινόχρηστους χώρους, ώστε ανάλογα με τον φυσικό φωτισμό της ημέρας να αυξάνεται ή να μειώνεται η ένταση του τεχνικού φωτισμού, αυξάνοντας ή μειώνοντας αντίστοιχα την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για τον φωτισμό
- γ) Ορισμένα από τα φωτιστικά των κοινοχρήστων χώρων (είσοδοι, κλιμακοστάσια, αναμονές, διάδρομοι κλπ) αποτελούν το φωτισμό νύκτας τροφοδοτούμενα από το Η/Ζ.
- δ) Αναλυτικά, ο τρόπος χειρισμού των φωτιστικών σωμάτων για κάθε χώρο, φαίνεται στα σχέδια της Μελέτης.

8 Εγκατάσταση εξωτερικού φωτισμού

- α) Ο εξωτερικός φωτισμός προβλέπεται να περιλαμβάνει :
 - Εξωτερικούς προβολείς για ικανοποιητικό φωτισμό των εισόδων του κτιρίου.
 - Φωτεινές επιγραφές σε εμφανή θέση επί των οδών Πειραιώς και Αγίων Σαράντα.
 - Φωτισμό στο δώμα του κτιρίου.
 - Φωτιστικά επί ιστού για το φωτισμό του αύλειου χώρου.

- β) Για τον φωτισμό των πινακίδων στις κύριες εισόδους του κτιρίου προβλέπεται ανεξάρτητη ηλεκτρική γραμμή με καλώδιο $5 \times 4 \text{mm}^2$.
- γ) Για την ανάδειξη των όψεων του κτιρίου προβλέπονται προβολείς με λαμπτήρα ΗQI 150-250W επί του κελύφους του κτιρίου.
- δ) Για τον εξωτερικό φωτισμό του Περιβάλλοντα χώρου προβλέπονται περιμετρικά του κτιριακού συγκροτήματος φωτιστικά τύπου σφαίρας $D=0,4\text{m}$ με λαμπτήρες Hg-125W σε ιστούς ύψους 3m.

Η τροφοδότηση των ιστών θα γίνει με τριφασικές γραμμές με καλώδια κατ' ελάχιστον $\text{NYY}4 \times 6 \text{mm}^2$. Κάθε φωτιστικό σώμα θα τροφοδοτείται από μια φάση στο ακροκιβώτιο (κοφρέ) του ιστού, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει και θα βγαίνει σε κάθε ιστό.

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος περίπου 70 cm μέσα σε πλαστικούς σωλήνες από πολυαιθυλένιο $\Phi 75/6 \text{ atm}$.

Σε κάθε σωλήνα τοποθετούνται μέχρι δύο καλώδια φωτισμού. Κάθε γραμμή θα πηγαίνει από φωτιστικό σε φωτιστικό και οι διακλαδώσεις θα γίνονται μέσα στα φωτιστικά σώματα.

Προβλέπονται φρεάτια για το τράβηγμα των καλωδίων στη βάση στηρίξεως κάθε ιστού, στις διαβάσεις των δρόμων κ.λ.π.

Από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) κάθε στύλου θα ξεκινάει καλώδιο $\text{NYM}3 \times 1,5 \text{mm}^2$ για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος του στύλου. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεως κλπ.

Κάθε διανομή θα γειωθεί μέσω μιας πλάκας γειώσεως. Από κάθε διανομή θα ξεκινάει ο αγωγός γειώσεως για κάθε τροφοδοτική γραμμή, ο οποίος θα είναι γυμνός χαλκός μονόκλωνος διατομής 25mm^2 . Ο αγωγός γειώσεως θα τοποθετηθεί στο ίδιο χαντάκι με το σωλήνα και το καλώδιο. Το ακροκιβώτιο κάθε στύλου θα συνδέεται με τον κύριο αγωγό γειώσεως, με ένα γυμνό χάλκινο αγωγό διατομής 6mm^2 και με ένα κατάλληλο γαλβανισμένο σφινκτήρα. Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής, μετά τον τελευταίο στύλο, ο κύριος αγωγός γειώσεως θα γειώνεται ξανά, μέσω μιας πλάκας γειώσεως.

- ε) Ο έλεγχος του εξωτερικού φωτισμού θα γίνεται μέσω του BMS.

9. Ρευματοδότες

- α) Προβλέπεται η εγκατάσταση ρευματοδοτών τύπου ΣΟΥΚΟ απλών ή στεγανών με πλευρικές επαφές γείωσης 16 A - 250 V για όλες τις γενικές χρήσεις.

Όλα τα κυκλώματα κοινών ρευματοδοτών προβλέπονται μονοφασικά με αγωγούς $2,5 \text{mm}^2$, ασφαλίζονται από μικροαυτόματους των 16A και προστατεύονται από ρελαί διαφυγής στους αντίστοιχους πίνακες.

- β) Κάθε γραμμή ρευματοδοτών θα τροφοδοτεί έναν γραφειακό χώρο, μέχρι τέσσερα (4) το πολύ σημεία λήψης κοινών ρευματοδοτών και θα ασφαλίζεται στον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα με μικροαυτόματο 16A.

Θέσεις ρευματοληψίας προβλέπονται σε κάθε θέση εργασίας.

Στα γραφεία σε κάθε θέση εργασίας προβλέπεται η τοποθέτηση τριών ρευματοδοτών. Ο ένας εξ αυτών τροφοδοτείται από την κανονική παροχή του κτιρίου (τροφοδότηση ΔΕΗ) ενώ οι άλλοι δύο θα τροφοδοτείται από το UPS,

Στα εργαστήρια γραφεία προβλέπονται ρευματοδότες σε κάθε θέση εργασίας μία ΔΕΗ και δύο UPS.

Στις αίθουσες διδασκαλίας προβλέπονται περιμετρικά 6 ρευματοδότες από ΔΕΗ.

- γ) Οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν επί των τοίχων (χωνευτοί ή επίτοιχοι) ή επάνω σε χωριστό επίτοιχο πλαστικό κανάλι διανομής καλωδίων, όπως φαίνεται στα σχέδια.
- δ) Προβλέπεται η εγκατάσταση τριφασικών ρευματοδοτών γενικής χρήσης στους διάφορους χώρους του κτιρίου.
- ε) Στα εργαστήρια οι ρευματοδότες προβλέπεται να εγκατασταθούν μέσα σε κατάλληλα εγκατεστημένα πλαστικά κανάλια και θα είναι κατάλληλοι για προσαρμογή στα κανάλια αυτά
- στ) Στους χώρους των μηχανοστασίων προβλέπεται η εγκατάσταση τριφασικών ρευματοδοτών, καθώς και ρευματοδοτών 42V για χρήση μπαλαντέζας.
- ζ) Τέλος στο κυλικείο προβλέπεται αυξημένος αριθμός ρευματοδοτών για τη σύνδεση των επί μέρους συσκευών που προβλέπεται να εγκατασταθούν σ' αυτό (ψυγεία, μηχανή καφέ, πλυντήριο, θερμοθάλαμος κλπ.).

10. Συσκευές

Συσκευές όπως εργαστηριακές και λοιπά μηχανήματα, θα τροφοδοτούνται με ανεξάρτητες παροχές κατάλληλης διατομής από τους πίνακες των ορόφων, με την παρεμβολή όμως διπολικών διακοπών.

11. Γειώσεις

- α) Το δίκτυο γειώσεως στο εσωτερικό του κτιρίου αρχίζει από το ζυγό γειώσεως των Γενικών Πινάκων.

Όλες οι τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων πινάκων περιλαμβάνουν και αγωγό γειώσεως που συνδέεται με το ζυγό γειώσεώς τους.

Ο παραπάνω αγωγός γειώσεως έχει την αυτή διατομή με τον ουδέτερο της τροφοδοτικής γραμμής κάθε μερικού πίνακα και είτε οδεύει παράλληλα με αυτή είτε περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσεως και τον ουδέτερο.

- β) Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση γειώνονται.
- γ) Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κινήσεως (ρευματοδότες, τροφοδοτήσεις μηχανημάτων ή συσκευών) φέρουν και ανεξάρτητο αγωγό γειώσεως, ακόμη και στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά αντικείμενα.
- δ) Όλοι οι αγωγοί γειώσεως θα συνδεθούν με τη θεμελιακή γείωση του κτιρίου που θα εγκατασταθεί κατά τη φάση κατασκευής των θεμελίων.

Ένας γειωτής ταινίας θα τοποθετηθεί στο κάτω μέρος των θεμελίων του κτιρίου, μέσα στο σκυρόδεμα. Η τοποθέτηση θα γίνει στη βάση των εξωτερικών τοίχων και είναι ένας κλειστός βρόγχος. Επειδή οι διαστάσεις του κτιρίου είναι μεγάλες θα τοποθετη-



θούν και εγκάρσιες συνδέσεις του περιμετρικού γειωτή. Ο αγωγός του γειωτή θα είναι ταινία γαλβανισμένου χάλυβα 30mmx3,5mm.

ε) Στην χαμηλή τάση προβλέπεται ως μέθοδος γείωσης η ουδετέρωση (σύστημα TN-S).

12. Δίκτυα – Κατασκευαστικά Στοιχεία

α. Οι καλωδιώσεις θα κατασκευαστούν με καλώδια NYM, NHXMH και NYU.

β. Κατασκευάζονται ξεχωριστά δίκτυα για ρευματοδότες και φωτισμό.

γ. Οι σωληνώσεις θα είναι πλαστικές για τα μέρη της εγκατάστασης που δεν είναι στεγανά, χαλυβδοσωλήνες για τα στεγανά μέρη της εγκατάστασης και εύκαμπτοι πλαστικοί ενισχυμένοι σωλήνες για τις εντός του σκυροδέματος. Στα δώματα χρησιμοποιούνται γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή κλειστές σχάρες με καπάκι.

δ. Μέσα στις ψευδοροφές και τους βοηθητικούς χώρους τα καλώδια - NYM, NYU - οδεύουν πάνω σε γαλβανισμένες σχάρες με το κατάλληλο εύρος, βάρος, διαχωριστήρες κλπ, ή εάν ο αριθμός είναι μικρός σε κατάλληλα στηρίγματα "σιδηροδρόμους". Οι σχάρες θα έχουν εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια 20%.

Σε όλες τις διακλαδώσεις θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλάδωσης.

Τα κατεβάσματα των καλωδίων από τις σχάρες μέχρι το φωτιστικό θα γίνονται μέσα σε ενισχυμένο πλαστικό σωλήνα σπιδάλ διαμέτρου 13,5mm.

Τα καλώδια από τους πίνακες μέχρι να μπουν στην ψευδοροφή ή στο ψευδοδάπεδο θα οδεύουν σε σχάρα καλωδίων με καπάκι.

ε. Οι τερματισμοί των καλωδιώσεων των συσκευών και μηχανημάτων του κλιματισμού θα κατασκευαστούν σε συνεργασία με τον προμηθευτή των συσκευών (π.χ. τερματισμός σε ασφαλειοδιακόπτη, μήκος καλωδίου, ακριβής θέση κ.ά.).

στ. Με ηλεκτρονόμους διαφυγής προστατεύονται όλα τα κυκλώματα κοινών ρευματοδότην και φωτισμού.

ζ. Οι ρευματοδότες που τροφοδοτούνται από UPS θα είναι διαφορετικού χρώματος ή θα φέρουν αντίστοιχο διακριτικό.

η. Όπου προβλέπεται ψευδοπάτωμα οι καλωδιώσεις θα τοποθετηθούν κατάλληλα μέσα σε αυτό και όλοι οι ρευματοδότες και οι λήψεις τηλεφώνων-data θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες κεφαλές (κουτιά) διανομής. Στα γκισέ οι καλωδιώσεις θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικά κανάλια ή σε κατασκευές των γκισέ.

θ. Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι κατάλληλοι για εντοιχισμένη ή επίτοιχη τοποθέτηση με πόρτα από αυτοσβέσιμο πλαστικό ή μεταλλική και βαθμού προστασίας ανάλογα με τον χώρο στον οποίο τοποθετούνται.

Λόγω της ποικιλίας των χώρων του κτιρίου χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τύποι πινάκων:

- Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, τοποθετούνται σε όλους τους κυρίους χώρους του κτιρίου ως πίνακες φωτισμού ή κίνησης μικρής ισχύος.
- Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου στεγανοί κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση για τοποθέτηση σε υγρούς χώρους.



Κάθε πίνακας προβλέπεται με γενική παροχή τέτοια ώστε να μπορεί να πάρει φορτία 30% περισσότερα από τα ζητούμενα.

- ι. Το ύψος τοποθέτησεως των διαφόρων εξαρτημάτων θα είναι:
- Διακοπών φωτισμού 1,40 m από το τελειωμένο δάπεδο
 - Ρευματοδοτών αναλόγως του χώρου όπου εγκαθίστανται έτσι:
 - σε εργασιακούς, γραφειακούς 0,30 m, εκτός των θέσεων όπου υπάρχουν πάγκοι ή επίπλωση, οπότε θα εγκαθίστανται σε ύψος περίπου 0,90 m.
- κ. Τρόποι εγκατάστασης των καλωδίων:

Μπετόν

Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν σε ευθείς ή εύκαμπτους πλαστικούς σωλήνες τύπου Heliflex κατάλληλους ώστε να δέχονται μηχανική κατανόηση.

Τα κουτιά ρευματοδοτών και καλωδιώσεων θα είναι όπως τα κουτιά που εγκαθίστανται στο μπετόν σύμφωνα με το VDE 0606.

Τοίχοι οπτοπλινθοδομής

Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν σε σωλήνες από άκαμπτο PVC. Θα χρησιμοποιηθούν εντοιχισμένα κουτιά διακλαδώσεων και ρευματοδοτών.

Μηχανοστάσια και Υπόγειοι χώροι

Θα οδεύσουν σε γαλβανισμένες σχάρες όπως αυτές παρουσιάζονται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Γύψινοι τοίχοι

Καθώς δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι ελληνικοί κανονισμοί για ηλεκτρική εγκατάσταση σε γύψινους τοίχους, η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τα DIN 18105, μέρος 3 και VDE 0100. Όπως συνιστάται στα VDE 0100, παράγραφος 42.2. και όπως φαίνεται στα DIN 18015 η διαδρομή των καλωδίων θα είναι κάθετη ή οριζόντια. Για να συγκεκριμενοποιηθεί ο τρόπος εγκατάστασης καλωδίων, ορίζονται ζώνες. Όλα τα καλώδια θα εγκατασταθούν μέσα σε σωλήνες.

Θα εγκατασταθούν κουτιά κούφινων τοίχων που σύμφωνα με τα VDE 0606 είναι ειδικά υλικά για χρήση σε γύψινους τοίχους, θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλαδώσεων, κουτιά καταναλώσεων και μικτά κουτιά διακλάδωσης καταναλώσεων. Συνιστάται η χρήση μικτών κουτιών διακλάδωσης-καταναλώσεων που σε συνδυασμό σε μία ζώνη εγκατάστασης σε ύψος 40 εκατ. περίπου θα είναι πολύ εξυπηρετική για μια εύκολη και συστηματική εγκατάσταση. Έτσι η ποσότητα των κουτιών διακλαδώσεων που είναι πάντοτε μια πιθανή πηγή λαθών και που καταστρέφει τη λεία επιφάνεια των τοίχων, μπορεί να ελαχιστοποιηθεί.

Επί πλέον είναι πλεονέκτημα για τη συντήρηση να υπάρχουν μικτά κουτιά διακλάδωσης-καταναλώσεων. Εάν υπάρχει ένα σφάλμα είναι δυνατόν να βγει έξω το εξάρτημα (ρευματοδότης, διακόπτης κ.λπ.) και να ελεγχθούν οι ακροδέκτες χωρίς καμία καταστροφή του τοίχου. Ιδιαίτερα για τα ασθενή ρεύματα θα υπάρχουν ελάχιστες διασυνδέσεις μεταξύ των καταναλώσεων (πτώση τάσης, απώλεια ισχύος).

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα βρίσκονται πάντοτε σε ορισμένη θέση για κάθε χώρο και η εγκατάσταση θα είναι ομοιόμορφη.



Οι διασυνδέσεις μεταξύ χώρων στην ίδια πλευρά των διαδρόμων, με τα ίδια κυκλώματα ή γραμμές θα γίνουν δια μέσου των γύψινων τοίχων ή την αναρτημένη οροφή, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ποσότητα των κουτιών διακλαδώσεων στις σχάρες καλωδίων στο διάδρομο.

Οι εισχωρήσεις καλωδίων διαμέσου των στηριγμάτων των τοίχων θα προστατεύονται από μηχανική καταστροφή αν υπάρχουν οξείες άκρες. Κουτιά που βρίσκονται στις δύο πλευρές του ίδιου τοίχου θα απέχουν 30 cm αν αυτό είναι δυνατόν.

λ. Όλα τα καλώδια (ισχυρών ή ασθενών ρευμάτων) θα φέρουν σήμανση σύμφωνα με τη μελέτη σήμανσης καλωδίων. Ειδικά στην τροφοδότηση κάθε χώρου όλα τα καλώδια θα φέρουν τη σήμανσή τους αμέσως μετά την είσοδο στο χώρο.

Η σήμανση των καλωδίων σε εσχάρες θα είναι ανά 5 μέτρα περίπου.

Ζ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

1. Γενικά — Έκταση Αντικειμένου

Περιλαμβάνονται οι παρακάτω εγκαταστάσεις:

- Εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης (Voice - data).
- Μεγαφωνική εγκατάσταση
- Εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών
- Εγκατάσταση κεντρικής κεραίας R-TV
- Εγκατάσταση συστήματος ασφαλείας
- Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών

Η εγκατάσταση των κεντρικών συσκευών όλων των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων, θα γίνει στο κέντρο ελέγχου στο ισόγειο.

2. Εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης

2.1 Γενικά

α) Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της τηλεφωνικής επικοινωνίας των εσωτερικών συνδρομητών μεταξύ τους και με το εθνικό και διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο.

Η τηλεφωνική επικοινωνία θα εξασφαλίζεται αυτόματα, δηλαδή με επιλογή των αριθμών κλήσεως από τους συνδρομητές.

Η εγκατάσταση θα μπορεί να εξυπηρετεί τη λήψη και μετάδοση πληροφοριών (DATA).

β) Οι εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης (τηλεφώνων και μεταφοράς δεδομένων) αρχίζουν από το χώρο του κατανεμητή του ΟΤΕ στο Α' υπόγειο (χώρο συντηρητή).

Στο χώρο αυτό θα γίνει η εγκατάσταση του κατανεμητή του ΟΤΕ (ΚΤ-ΟΤΕ).

Στον κατανεμητή αυτόν θα καταλήγει το καλώδιο από το δίκτυο πόλης (ΟΤΕ) που προμηθεύει και εγκαθιστά ο ΟΤΕ.

Με πρόβλεψη 25% εφεδρειών στα καλώδια και στη χωρητικότητα του κατανεμητή θα είναι πολύ ευχερής (επέμβαση στον κεντρικό κατανεμητή και μόνο) η απευθείας σύνδεση μιας λήψης με το δίκτυο του ΟΤΕ.

Από τον κατανεμητή ΟΤΕ οι καλωδιώσεις θα καταλήγουν στον κατανεμητή του τηλεφωνικού κέντρου.

Επίσης από τον ΚΤ-ΟΤΕ αναχωρούν ξεχωριστά καλώδια για τα καρτοτηλέφωνα και τις ανεξάρτητες τηλεφωνικές λήψεις (διευθυντές, γραμματεία).

γ) Θα κατασκευασθούν πλήρεις εγκαταστάσεις καλωδιακής υποδομής για τις ανάγκες επικοινωνίας δεδομένων, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης υποστήριξη των συστημάτων Η/Υ, καθώς και του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού, που θα εγκατασταθούν.

Η δικτυακή υποδομή για Η/Υ και συστήματα πληροφορικής περιλαμβάνει την πλήρη κατασκευή καλωδιακού δικτύου σύγχρονης τεχνολογίας, που θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις που επιβάλλει η χρήση του κάθε χώρου, σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις για δυνατότητα εναλλαξιμότητας δραστηριοτήτων στους χώρους.



δ) Η εν λόγω καλωδιακή δικτύωση θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται με το Standard EIA/TIA-568-B.2, ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική χρήση συστημάτων Η/Υ και πληροφορικής ή τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού χωρίς δέσμευση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ή ακριβούς τύπου, προσφέροντας ταυτόχρονα ευελιξία στις επικοινωνίες του κτιρίου τόσο κατά την αλλαγή ή επέκταση των υπαρχόντων μηχανημάτων όσο και κατά την αναδιάρθρωση της οργάνωσης και λειτουργίας με μεταφορά θέσεων εργασίας στους διάφορους χώρους.

Η όλη καλωδιακή υποδομή θα περιλαμβάνει τις καλωδιώσεις, τους κατανεμητές, τις λήψεις (πρίζες) στις θέσεις εργασίας, τα τυχόν απαιτούμενα “ενεργά στοιχεία” και γενικά όλα τα απαιτούμενα υλικά ή εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή της καλωδιακής υποδομής.

ε) Το δίκτυο των τηλεφώνων και των data είναι ουσιαστικά κοινό. Δηλαδή θα κατασκευασθεί δίκτυο δομημένης καλωδίωσης, κατηγορίας 6A, full ethernet, για ταχύτητες μετάδοσης μέχρι 10 Gbit/s.

Το σύστημα της καλωδίωσης θα γίνει σύμφωνα με το EIA/TIA 568 B.2 Addendum 10 και ISO 11801:2002 Class EA.

Το δίκτυο θα υλοποιηθεί με καλώδια χαλκού κατηγορίας 6.

Οι τοπικοί κατανεμητές (Τ.Κ.Ο.) θα αποτελούνται από τρία πεδία:

- το οριζόντιο πεδίο (Ο.Π.)
- το πεδίο φωνής (Π.Φ.)
- το πεδίο δεδομένων (Π.Δ.)

στ) Σκοπός είναι η κατασκευή ενός δικτύου δομημένης καλωδίωσης, για τη κατανεμητές, τις λήψεις στις θέσεις εργασίας και γενικά όλα τα απαιτούμενα υλικά ή εξαρτήματα για την πλήρη κατασκευή της καλωδιακής υποδομής.

Το σύστημα της καλωδίωσης θα γίνει σύμφωνα με το EIA/TIA 568.

2.2. Περιγραφή του συστήματος

α) Από τον κατανεμητή του ΟΤΕ θα αναχωρήσουν καλώδια που θα καταλήγουν στον κατανεμητή του τηλεφωνικού κέντρου που τοποθετείται στο χώρο ελέγχου στο Ισόγειο.

Από το Τηλεφωνικό κέντρο το σήμα οδηγείται στον Κεντρικό Κατανεμητή Δομημένης Καλωδίωσης (ΚΚΤΔ).

β) Ο κεντρικός Η/Υ του συστήματος data προβλέπεται στο χώρο ελέγχου στο Ισόγειο.

γ) Στον Κεντρικό Κατανεμητή Δομημένης Καλωδίωσης καταλήγουν και τα καλώδια Data από μια οπτική ίνα που προέρχεται από τον κεντρικό Server και τους κατανεμητές των ορόφων.

δ) Από τον ΚΚΤΔ θα αναχωρούν πολυπολικά καλώδια τύπου UTP 100-Level 5e/25 ζευγών και καλώδια οπτικής ίνας 50/125 μm 8 ινών, τα οποία θα καταλήγουν αντίστοιχα στα πεδία φωνής και δεδομένων των τοπικών κατανεμητών του συστήματος.

ε) Από τους τοπικούς κατανεμητές αναχωρούν καλώδια τύπου UTP 100 - Level 6A / 4 ζευγών που καταλήγουν στις πρίζες δομημένης καλωδίωσης (RJ-45) στους χώρους εργασίας.

στ) Οι κατανεμητές του συστήματος δομημένης καλωδίωσης θα είναι κοινοί για τις δύο εγκαταστάσεις (πεδίο φωνής-δεδομένων).



- ζ) Ειδικά στα εργαστήρια προβλέπονται τοπικοί κατανεμητές data με ruter, για δυνατότητα δημιουργίας τοπικού ανά εργαστήριο δικτύου.
- η) Κάθε λήψη φωνής θα συνδέεται με τον κατανεμητή με καλώδιο ανεξάρτητο συνεστραμμένο τεσσάρων ζευγών τύπου UTP 100 Cat 6. Η τροφοδοσία των μερικών κατανεμητών, εάν απαιτούνται, από τον κεντρικό κατανεμητή του κτιρίου θα γίνει με καλώδια τύπου UTP Cat 5 Multipair καταλλήλου αριθμού ζευγών.
- θ) Όλες οι πρίζες του δικτύου θα είναι τύπου RJ – 45, 4" (8 pin), category (level) 6, κατά ΕΙΑ/TIA 568 A μονές ή διπλές.
- ι) Η σχεδίαση του δικτύου θα γίνει κατά τρόπο ώστε σε κάθε θέση εργασίας να υπάρχει μία λήψη για φωνή και μία για data.
Κάθε γραφειακή θέση εργασίας προβλέπεται να έχει εσωτερική τηλεφωνική σύνδεση με τους υπόλοιπους χώρους του κτιρίου.
- κ) Στο Τηλεφωνικό Κέντρο προβλέπεται να γίνεται ο καθορισμός των δικαιούχων εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας (από την ίδια συσκευή). Οι εσωδικαιούχοι θα έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με όλες τις συσκευές, αλλά θα δέχονται μόνο εξωτερικές κλήσεις. Οι εξωδικαιούχοι θα έχουν τη δυνατότητα και εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας.
- λ) Προβλέπονται ακόμη ανεξάρτητες τηλεφωνικές συνδέσεις για την λειτουργία μικρού αριθμού ιδιαίτερων παροχών (διευθυντές, γραμματεία) τηλεφωνικών καρτοδεκτών για το κοινό σε επίκαιρες θέσεις της εισόδου του κτιρίου, καθώς επίσης και του χώρου της ΔΕΗ στο υπόγειο.
- μ) Αναλυτικά, οι λήψεις τηλεφώνων (εξωδικαιούχοι, εσωδικαιούχοι, ανεξάρτητες λήψεις από ΟΤΕ) και δεδομένων για κάθε χώρο, φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης.

2.3. Τηλεφωνικό κέντρο

Για την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου προβλέπεται να εγκατασταθεί αυτόματο συνδρομητικό τηλεφωνικό κέντρο “ψηφιακής τεχνολογίας” που θα συγκροτείται από πλακέτες τυπωμένων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (modules) τοποθετημένες σε μεταλλικά ερμάρια και πρέπει να έχουν την δυνατότητα εύκολης και γρήγορης αφαίρεσης από το ερμάριο. Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι κατάλληλο για λειτουργία στο ενοποιημένο δίκτυο φωνής, δεδομένων και εικόνας, σύμφωνα με τις οδηγίες του ETSI (European Telecommunication Standard Institute) γνωστού με την ονομασία EURO-ISDN (European –ISDN).

Για την κάλυψη των αναγκών του κτιρίου θα εγκατασταθεί αυτόματο συνδρομητικό τηλεφωνικό κέντρο ψηφιακής τεχνολογίας κέντρο **12 εξωτερικών και 100 εσωτερικών γραμμών**.

2.4. Τηλεφωνικές συσκευές

- α) Σε κάθε τηλεφωνική λήψη θα εγκατασταθεί και μία τηλεφωνική συσκευή η οποία θα είναι επίτοιχη ή επιτραπέζια ανάλογα με την θέση της και τη χρήση της στο χώρο.
- β) Οι καρτοδέκτες θα εγκατασταθούν από τον ΟΤΕ.

2.5. Γείωση της εγκατάστασης

Όλοι οι κατανεμητές της εγκατάστασης τηλεφώνων - data θα συνδεθούν ισοδυναμικά με αγωγό χάλκινο διατομής 16mm² στο κοινό σύστημα γείωσης του κτιρίου μέσω ισοδυναμικών ζυγών που προβλέπονται σε όλους τους χώρους εγκατάστασης εξοπλισμού ασθενών ρευμάτων.



2.6. Οδεύσεις καλωδίων

Οι οδεύσεις των καλωδιώσεων θα γίνουν σε ανεξάρτητες σχάρες καλωδίων (σχάρες ασθενών ρευμάτων) από τις σχάρες ισχυρών ρευμάτων και σε απόσταση από αυτές, ώστε η όλη κατασκευή να διασφαλίζει την ανυπαρξία επίδρασης ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

Η όδευση των καλωδίων εντός των χώρων εργασίας προβλέπεται εντοιχισμένη ή σε επίτοιχα πλαστικά κανάλια (διμερή, για ισχυρά και για ασθενή ρεύματα).

3. Μεγαφωνική Εγκατάσταση

3.1. Μεγαφωνική Εγκατάσταση κτιρίου

Σε όλους τους κύριους χώρους που θα χρησιμοποιούνται από το κοινό ήτοι κοινόχρηστοι, γραφεία, διάδρομοι, αίθουσες διδασκαλίας θα τοποθετηθούν μεγάφωνα για την μετάδοση αγγελιών, μουσικής και μηνυμάτων εκτάκτου ανάγκης.

Η εγκατάσταση θα εξυπηρετεί όλο το κτιριακό συγκρότημα σαν ενιαίο σύστημα με κεντρικό σύστημα από το οποίο θα γίνεται η εκπομπή.

Το σύστημα λόγω του ότι θα προορίζεται και για μετάδοση ανακοινώσεων ή emergency αγγελιών (πχ. φωτιά, σεισμός κλπ) σε χώρους συνάθροισης κοινού θα διαθέτει 100% πιστοποίηση, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή και Ελληνική ντιρεκτίβα ασφαλείας EN-60849 σε όλες τις συσκευές, ήτοι ψηφιακό κέντρο ελέγχου, κονσόλα αγγελιών emergency, όλες τις καλωδιώσεις από το μικρόφωνο μέχρι το τελευταίο μεγάφωνο για ανοικτό κύκλωμα, βραχυκύκλωμα, έλεγχο της κατάστασης της ψηφιακής γεννήτριας emergency μηνύματος, αυτόματο έλεγχο ενισχυτών και αλλαγή ενισχυτών με εφεδρικό ενισχυτή κλπ.

Το ηλεκτροακουστικό σύστημα 100V θα συνδέεται με το σύστημα ενισχυμένου ήχου των δύο αμφιθεάτρων για μετάδοση αναγγελιών και αγγελιών εκτάκτου ανάγκης.

Σε όλες τις ζώνες θα υπάρχει δυνατότητα αναγγελιών, Background μουσικής και αγγελιών κινδύνου, με αυτόματη εκπομπή ψηφιακών προγεγραμμένου μηνύματος εκκένωσης σε σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης.

Στους χώρους των αιθουσών, εργαστηρίων, γραφείων θα προβλεφθούν ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ με σύστημα PRIORITY για τοπική ρύθμιση της έντασης στους συγκεκριμένους χώρους και εκπομπή αγγελιών EMERGENCY σε μέγιστη ένταση ακόμη και αν οι ρυθμιστές θα βρίσκονται στην θέση OFF.

Για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος, η εγκατάσταση χωρίζεται σε 4 ζώνες (αναφέρεται παρακάτω η κατανομή των ηχείων σε κάθε ζώνη) και θα μεταδίδουν μουσική και ομιλίες κατ' επιλογή ή ανακοινώσεις κινδύνου.

Οι ζώνες χωρίζονται ως εξής :

ΖΩΝΗ 1 : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΑΙΘΟΥΣΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΖΩΝΗ 2 : ΓΡΑΦΕΙΑ

ΖΩΝΗ 3 : ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΑ

ΖΩΝΗ 4 : Η/Μ ΧΩΡΟΙ - ΑΠΟΘΗΚΕΣ

3.2. Ενισχυτικό κέντρο κτιρίου

Το ενισχυτικό κέντρο εκπομπών θα τοποθετηθεί στο control room και θα αποτελείται από ικρίωματα μέσα στα οποία τοποθετούνται οι συσκευές.



Προβλέπονται:

- Μεταλλικό ικρίωμα rack 19” ιντσών, τοποθέτησης συσκευών.
- Digital κέντρο ελέγχου και διαχείρισης σημάτων το οποίο θα είναι σύμφωνο με EN 60849.
Θα διαθέτει digital audio processors και θα δέχεται 4 εισόδους από πηγές μουσικής. Θα φέρει ψηφιακή γεννήτρια προγραμμένων μηνυμάτων, υψηλής ποιότητας για αυτόματη μετάδοση σε σύνδεση με πίνακα πυρανίχνευσης ή με ενεργοποίηση από την κονσόλα ομιλιών. Το κέντρο θα είναι σύμφωνο με την ασφάλεια για χώρους συνάθροισης του κοινού EN 60849, με αυτόματο έλεγχο του μικροφώνου, των προενισχυτών, της γεννήτριας μηνυμάτων, των καλωδιώσεων της κατάστασης των ενισχυτών και των μεγαφωνικών γραμμών για OPEN circuit και SHORT circuit. Θα φέρει δυνατότητα αλλαγής ενισχυτών σε περίπτωση βλάβης.
Θα διαθέτει LCD display προγραμματισμού λειτουργίας και θα παρέχει έξοδο για σύνδεση με BMS για ένδειξη βλαβών.
Η παραμετροποίηση του συστήματος θα είναι password protected για να μη επεμβαίνουν στον προγραμματισμό του άτομα χωρίς εξουσιοδότηση.
MONITOR : Το σύστημα θα διαθέτει ψηφιακό ενσωματωμένο monitor με ηχείο για τοπική παρακολούθηση από τον συντηρητή των σημάτων εισόδου αλλά και την έξοδο όλων των ενισχυτών προς τα ηχεία σε real time.
- 1 Digital κονσόλα ομιλιών με TOUCH SCREEN οθόνη, σύμφωνη με προδιαγραφή ασφαλείας EN 60849 με αυτόματο έλεγχο κατάστασης της κάψας του μικροφώνου, των προενισχυτικών σταδίων, του καλωδίου σύνδεσης με το κέντρο. Διαμέσω της οθόνης touch screen ο ομιλητής μπορεί να επιλέγει την ζώνη ομιλίας, το είδος της οποίας εγγράφεται στην οθόνη, με δυνατότητα group zone ή all zones. Ο χειριστής έχει δυνατότητα να ενεργοποιεί τα προγραμμαμένα μηνύματα και από την οθόνη χειρισμού
- 2 διπλοί ενισχυτές ισχύος 2x750W MAX /2x500W RMS έκαστος, με ενσωματωμένους Μ/Σ 100V και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας (Συνολικά 4 ενισχυτές 500w). Θα οδηγούν τις ζώνες 1 και 3,
- 1 ενισχυτής ισχύος 360W MAX /240W RMS. Θα διαθέτει ενσωματωμένο Μ/Σ γραμμής 100V και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 2.
- 1 ενισχυτής ισχύος 180W MAX /120W RMS. Θα διαθέτει ενσωματωμένο Μ/Σ γραμμής 100V και ηλεκτρονικά κυκλώματα προστασίας. Ο ενισχυτής θα οδηγεί τα ηχεία της ζώνης 4
- 1 CD / MP-3 player

3.3. Μεγαφωνική εγκατάσταση – Συνεδριακός εξοπλισμός μεγάλου Αμφιθεάτρου

θα αποτελείται από τα εξής συστήματα, τα οποία θα συνεργάζονται αρμονικά μεταξύ τους :

α. Μικροφωνικό σύστημα μονοκαλωδιακής τεχνολογίας, ελεγχόμενο από computer.

Θα είναι μονοκαλωδιακής τεχνολογίας και θα περιλαμβάνει τις εξής συσκευές:

- 6 επιτραπέζιες ψηφιακές μικροφωνικές μονάδες συνέδρων “SDM-2” του προεδρείου με ενσωματωμένο μεγάφωνο, φωτεινό δακτύλιο λειτουργίας και κομβίο ON-OFF
- 1 επιτραπέζια ψηφιακή μικροφωνική μονάδα προέδρου “SCM-2” με ενσωματωμένο μεγάφωνο, φωτεινό δακτύλιο λειτουργίας, κομβίο ON-OFF και κομβίο προτεραιότητας.



- 2 Ασύρματα μικρόφωνα χειρός UHF με PRESET συχνότητες “LIVE HAND”
- Μονάδα καταγραφής - τήρησης πρακτικών “TRA-500” σε MP-3
- Ψηφιακό κέντρο τροφοδοσίας μικροφώνων “PMIC-2”
- LCD monitor οθόνη προεδρείου τεχνολογίας TFT 10”
- Πλήρη καλωδίωση του συστήματος μετά των απαιτούμενων καλωδίων.

β. Ηχητικό σύστημα Dolby prologic surround.

Θα περιλαμβάνει τις εξής συσκευές:

- 3 ηχεία 2 way ισχύος 300W RMS με μεγάφωνο low 15”, που θα χρησιμοποιηθούν σαν ηχεία left, right και center συστήματος home theater.
- 4 ηχεία 2 way ισχύος 120W RMS, που θα χρησιμοποιηθούν σαν ηχεία surround συστήματος home theater.
- Ηχείο subwoofer ισχύος 400W MAX, με μεγάφωνο sub 15”, ευαισθησίας 97dB/1w /1m
- Ενισχυτικό κέντρο το οποίο θα αποτελείται από:
 - ./ Ψηφιακό επεξεργαστή (PROCESSOR) τύπου “DRIVERACK” DBX Αμερικής, με stereo είσοδο, 6 ανεξάρτητες ρυθμιζόμενες εξόδους, δυνατότητα λειτουργίας ως CROSSOVER, DELAY, COMPRESSOR /LIMITER, PARAMERIC EQ για κάθε έξοδο και CD οθόνη και πλήκτρα λειτουργιών επί της πρόσοψης.
 - ./ Επεξεργαστή Dolby Digital / DTS/ Prologic τύπου "RXV-663" YAMAHA Γερμανίας, 7.1 καναλιών με προγράμματα Dolby digital EX, Dolby Prologic 2, DTS-ES, Cinema.
 - ./ Μεταλλικό ικρίωμα RACK 19” για τοποθέτηση συσκευών.
 - ./ Κονσόλα μίξης 16 εισόδων “MG-16/4”
 - ./ Antifeedback Supressor για αποφυγή μικροφωνισμών
 - ./ DVD / CD / MP 3 player “SD-281”
 - ./ 2 Stereo ενισχυτές ισχύος 2x300W RMS “KA-1200” για οδήγηση των 2 κύριων ηχείων του κεντρικού και του subwoofer.
 - ./ 2 Stereo ενισχυτές ισχύος 2x 200W RMS “KA-800” για οδήγηση των 2 ηχείων monitor.

γ. Προβολικός εξοπλισμός.

Θα περιλαμβάνει τις εξής συσκευές:

- Ηλεκτρική οθόνη διαστάσεων 4,0μ (πλάτος) x 3,0μ (ύψος)
- Video projector οροφής φωτεινότητας 4000 ANSI lumens ανάλυσης 1024 x 768 pixels.

Ο έλεγχος των ανωτέρω θα γίνεται από το κέντρο ελέγχου ήχου και φωτισμού.

3.4. Μεγαφωνική εγκατάσταση μικρού Αμφιθεάτρου

Το ηχητικό σύστημα θα περιλαμβάνει τις εξής συσκευές:

- 2 ηχεία 2 way ισχύος 300W RMS με μεγάφωνο low 15”, που θα τοποθετηθούν δεξιά και αριστερά του προεδρείου.
- Ενισχυτικό κέντρο το οποίο θα αποτελείται από:
 - ./ Μεταλλικό ικρίωμα RACK 19” για τοποθέτηση συσκευών.



./ Κονσόλα μίξης 16 εισόδων “MG-16/4”

./ Antifeedback Suppressor για αποφυγή μικροφωνισμών

./ 1 Stereo ενισχυτή ισχύος 2x300W RMS “KA-1200” για οδήγηση των 2 κύριων ηχείων.

- Μονάδα καταγραφής - τήρησης πρακτικών “TRA-500” σε MP-3
- 1 επιτραπέζια μικροφωνική μονάδα “EM-815” με φωτεινό δακτύλιο λειτουργίας πυκνωτικού τύπου.
- Πλήρη καλωδίωση του συστήματος μετά των απαιτούμενων καλωδίων.

Στο Αμφιθέατρο θα προβλεφθούν 6 ηχεία dolby surround τοποθετημένα περιμετρικά που θα χωρίζονται σε τέσσερις ενισχυτικές ομάδες με χωριστές ρυθμίσεις προκειμένου να επιτευχθεί ομοιόμορφη κάλυψη όλων των θέσεων των θεατών. Πρόσθετες εγκαταστάσεις για συνεδριακές εκδηλώσεις θα προβλεφθούν ασύρματα μικρόφωνα DVD- player, PC, CD- player κ.λ.π.

3.5. Καλώδια

Όλα τα καλώδια του δικτύου τροφοδοσίας θα είναι τύπου NYMHY εύκαμπτα 2x1,5mm², ενώ τα καλώδια που ενώνουν το κέντρο με τους ρυθμιστές έντασης, που θα είναι τύπου NYMHY εύκαμπτα 4x1,5mm² για υποστήριξη του συστήματος PRIORITY.

Για τη σύνδεση των τοπικών μεγαφωνικών κέντρων με το κεντρικό ενισχυτικό κέντρο για αναγγελίας σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης προβλέπονται καλώδια LiYCY 6x0,5.

Για τα μεγαφωνικά συστήματα των αμφιθεάτρων προβλέπονται ειδικά καλώδια DIG-3P και XP-240,

Το καλώδιο σύνδεσης των ψηφιακών σταθμών κλήσης με το κέντρο θα είναι 3 ζευγών με 3 θωρακίσεις “B-777”.

4. Εγκατάσταση ηλεκτρικών ρολογιών

Η εγκατάσταση σκοπό έχει την ένδειξη ακριβούς ώρας στους βασικούς χώρους αναμονής του κτιρίου και το κυλικείο.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- το κεντρικό ρολόι “MANA”
- τα δευτερεύοντα ρολόγια
- το δίκτυο καλωδιώσεων

Η κεντρική συσκευή λειτουργίας και συγχρονισμού των ρολογιών τοποθετείται στο χώρο του γραφείου ελέγχου στο ισόγειο του κτιρίου.

Τα δευτερεύοντα ρολόγια τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις στους διάφορους χώρους του κτιρίου και είναι, ανάλογα με την θέση τους, μίας ή δύο όψεων.

Το δίκτυο των δευτερευόντων ρολογιών είναι συνεχούς ρεύματος και κατασκευάζεται από καλώδια NYM2x1,5mm². Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνεται στις σχάρες ασθενών ρευμάτων (όπου χρειάζεται χωνευτή εγκατάσταση θα τοποθετηθούν εντός πλαστικών ή χαλύβδινων σωλήνων).

5. Εγκατάσταση κεντρικής κεραίας R-TV

Η εγκατάσταση της κεραίας τηλεόρασης και ραδιοφώνου περιλαμβάνει:

- την κεραία τηλεόρασης και ραδιοφώνου.
- τους κεραιοδότες.
- την ενισχυτική βαθμίδα των τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων.
- τους διανεμητές σήματος.
- το ομοαξονικό καλώδιο.

Η εγκατάσταση θα αρχίζει από τον ιστό ανάρτησης των κεραιών που θα είναι πακτωμένος στην στέγη του κτιρίου.

Ο ιστός θα φέρει μία (1) κεραία ραδιοφώνου LMKV και δύο (2) κεραίες τηλεόρασης.

Κάτω από τον ιστό θα τοποθετηθούν η τροφοδοτική διάταξη των ενισχυτών και η ενισχυτική βαθμίδα των τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων. Από την έξοδο της ενισχυτικής βαθμίδας θα αναχωρήσουν τα ομοαξονικά καλώδια τηλεόρασης και ραδιοφώνου για την τροφοδότηση των λήψεων.

Ο ιστός των κεραιών θα έχει ύψος 4m και θα αποτελείται από δύο τμήματα σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο βαρέως τύπου Φ-2" και Φ-11/2". Θα είναι τοποθετημένος σε αρθρωτή μεταλλική βάση έτσι ώστε να μπορεί να διπλώσει στο δάπεδο σε περίπτωση συντήρησης και επισκευών στις κεραίες. Η αρθρωτή βάση θα στερεωθεί στις πλάκες με (4) στριφώνια M-16.

Το δίκτυο διανομής διαθέτει τους απαραίτητους κλάδους που τροφοδοτούν τους κεραιοδότες. Τα καλώδια κατά τις διαδρομές τους μέσα στις ψευδοροφές θα είναι ορατά μέσα στις σχάρες των ασθενών ρευμάτων ή θα στηρίζονται με κατάλληλα στηρίγματα απόστασης.

Κατά τις κατακόρυφες διαδρομές και κατά τις οριζόντιες διαδρομές έξω από τις ψευδοροφές θα οδεύουν μέσα σε χωνευτό σωλήνα.

Το δίκτυο καλωδιώσεων κατασκευάζεται από ομοαξονικό καλώδιο χαρακτηριστικής αντιστάσεως 75 Ohm.

Προβλέπεται η εγκατάσταση κεραιοδοτών στους παρακάτω χώρους:

- Γραφεία
- Αμφιθέατρα.

6. Εγκατάσταση συστήματος ασφαλείας

Με την εγκατάσταση συστήματος ασφαλείας εξασφαλίζονται όλοι οι χώροι του κτιρίου έναντι διαρρήξεως και ληστείας.

Οι εγκαταστάσεις ενεργών συστημάτων ασφαλείας έχουν σκοπό να εξασφαλίσουν την προστασία του κτηρίου, καθώς και διαφόρων επιμέρους χώρων αυτού, σε συνδυασμό με τις διατάξεις παθητικής ασφάλειας, που προσφέρουν τα δομικά στοιχεία κιγκλιδώματα, θύρες ασφαλείας κλπ. Οι εγκαταστάσεις ενεργών συστημάτων ασφαλείας περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες διατάξεις ελέγχου, καταγραφής, σήμανσης και ειδοποίησης για κάθε περίπτωση παραβίασης χώρων. Η όλη διάταξη των εγκαταστάσεων των ενεργών συστημάτων ασφαλείας του κτιρίου εξασφαλίζει πλήρως την προστασία και τον έλεγχο όλων των "εισόδων" (θυρών, παραθύρων, κλπ.), με συνεχή εποπτεία μέσω καταλλήλων αισθητηρίων, τα οποία δίνουν συνεχώς "αναφορά" σε κεντρική μονάδα ελέγχου.

Συγκεκριμένα τα συστήματα ασφαλείας έχουν σκοπό:



- α. Τον έλεγχο, τον περιορισμό και την καταγραφή των υπαλλήλων κατά την διακίνηση, αλλά και περιορισμού κυκλοφορίας (circulation) αυτών σε επιλεγμένους χώρους.
- β. Την σήμανση και ειδοποίηση φυλασσομένων χώρων για κάθε περίπτωση παραβίασης, αλλά και έλεγχο εισόδου και εξόδου των υπαλλήλων σε επιλεγμένους χώρους.
- γ. Την γενική και ειδική επιτήρηση εσωτερικών και εξωτερικών χώρων των εγκαταστάσεων.

Τα αισθητήρια με τα οποία επιτυγχάνεται η προστασία του κτιρίου είναι μαγνητικές επαφές ακίδας-ακίδας, παθητικοί υπέρυθροι ανιχνευτές κίνησης (RADAR), κομβία έκτακτης ανάγκης κλπ.

Ο καθορισμός της λειτουργίας και ο έλεγχος του συστήματος θα γίνεται μέσω πληκτρολογίου που θα εγκατασταθεί, στο χώρο ελέγχου του κτιρίου.

Το σύστημα θα ελέγχεται επίσης παράλληλα μέσω πληκτρολογίων που θα εγκατασταθούν σε επί μέρους χώρους και στο χώρο εισόδου του κτιρίου.

Η όλη εγκατάσταση ασφαλείας ελέγχεται από την Κεντρική Μονάδα (Control Unit).

Πέραν των εισόδων το σύστημα θα διαθέτει και εξόδους οι οποίες θα εκτελούν τα εξής :

- Ενεργοποίηση σειρήνων συναγερμού.
- Αποστολή σημάτων (διαρρήξεως, ληστείας) σε εξωτερικό κέντρο παρακολούθησης μέσω απλής τηλεφωνικής γραμμής.

Για κάθε ένα αισθητήριο θα εκχωρείται και ένας αριθμός από το 1 έως το μέγιστο του συστήματος (κατά βούληση) ο οποίος είναι και ο αριθμός - ταυτότητα για το κάθε αισθητήριο.

Η εκχώρηση των εν λόγω αριθμών, γίνεται μέσω καταλλήλων προσαρμογών (Point Interface Device) τα οποία εκτός του ότι προσδιορίζουν αριθμητικά (1 έως max) το κάθε αισθητήριο, θα παίζουν και το ρόλο του προσαρμογέα (Interface) μεταξύ μονάδος και αισθητηρίων. Όλοι οι προσαρμογείς μέσω του μοναδικού καλωδίου επικοινωνίας θα συνδέονται με την Μονάδα.

Στην Μονάδα θα δοθεί επιπλέον μία γραμμή 220 V - 10A και μία τηλεφωνική γραμμή.

Η καλωδίωση προβλέπεται να γίνει με ειδικά θωρακισμένα καλώδια. Η όδευση των δικτύων ακολουθεί την πορεία των δικτύων ασθενών ρευμάτων και γίνεται είτε σε εσχάρες ασθενών ρευμάτων με καπάκι, είτε με στηρίγματα στα δομικά στοιχεία εντός των ψευδοροφών, είτε εντός κατάλληλων ηλεκτρολογικών σωλήνων.

7. Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών

Ηλεκτρικά κουδούνια θα τοποθετηθούν στους διαδρόμους και στον αύλειο χώρο του κτιρίου

Τα κουδούνια θα είναι ισχυρής κατασκευής, τάσης λειτουργίας 220V/50Hz με ενσωματωμένο μετασχηματιστή.

Τα κουδούνια θα ηλεκτροδοτηθούν από το πλησιέστερο κουτί της εγκατάστασης φωτισμού.

Το χειριστήριο των κουδουνιών θα εγκατασταθεί στο χώρο των πληροφοριών στο Ισόγειο

Η. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΓΕΙΩΣΕΙΣ, ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΚΡΟΥΣΤΙΚΕΣ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ.

1.1. Γενικά

Γενικά η αντικεραυνική προστασία χωρίζεται σε δύο σκέλη υπολογισμού και εκτέλεσης των εγκαταστάσεων ήτοι:

- Την εξωτερική αντικεραυνική προστασία που αφορά στην εφαρμογή της προστασίας ενός κτίσματος δηλαδή του σχήματος συλλογής – απαγωγής – γείωσης ρεύματος κεραυνού.
- Την εσωτερική αντικεραυνική προστασία που αφορά στην προστασία των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων έναντι υπερτάσεων που προκαλούνται από τη διέλευση ρευμάτων από κεραυνούς και την επαγωγή που προκαλούν.

Για την προστασία των ανθρώπων που βρίσκονται στο κτίριο από επικίνδυνες τάσεις επαφής, μελετήθηκε και θα κατασκευασθεί σύστημα γείωσης και αλεξικέραυνου σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ 1197, DIN 57185, VDE 185.

Στόχος είναι όλα τα μεταλλικά σημεία του κτιρίου να αποτελέσουν κατά το δυνατό ισοδυναμική επιφάνεια

Για την αποφυγή ατμοσφαιρικών υπερτάσεων στο εσωτερικό δίκτυο του κτιρίου θα εγκατασταθούν αλεξικέραυνα γραμμών στη Μ.Τ. (20KV) και στη Χ.Τ. (220/380V).

1.2. Περιγραφή της Εγκατάστασης

1.2.1. Αντικεραυνική Προστασία – Γενικά

Η εγκατάσταση προστασίας έναντι κεραυνών θα είναι τύπου κλωβού FARADAY θα περιλαμβάνει:

- α) Την διάταξη των αγωγών συλλογής
- β) Την διάταξη των αγωγών καθόδου
- γ) Την σύνδεση των μεταλλικών μερών.
- δ) Την διάταξη γειώσεως

Το κρουστικό ρεύμα του κεραυνού συλλέγεται από πλέγμα αγωγών που τοποθετείται στην οροφή του κτιρίου και στην συνέχεια οδηγείται στη γη μέσω αγωγών καθόδου και της θεμελιακής γείωσης.

1.2.2. Εκτίμηση κινδύνου – Επιλογή επιπέδου προστασίας

Εκτίμηση κινδύνου κεραυνοπληξίας και επιλογή επιπέδου προστασίας συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ) κατά ΕΛΟΤ 1412 Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Αθηνών, Πειραιώς 52 στο Μοσχάτο

A. Σε τι περιοχή βρίσκεται η κατασκευή σας:

1. Σε περιοχή που περιέχει κατασκευές ή δέντρα του ίδιου ύψους ή ψηλότερα;
2. Περιτριγυριζόμενη από χαμηλότερες κατασκευές;
3. Απομονωμένη σε πεδιάδα και δεν υπάρχουν άλλες κατασκευές σε απόσταση 3H;
4. Απομονωμένη πάνω σε κορυφή λόφου ή σε κάποια εξοχή σε πεδιάδα;



1



B. Ποιες είναι οι διαστάσεις της κατασκευής σας:

Μήκος: 60 Πλάτος: 30 17

Γ. Με βάση τον ισοκεραμικό χάρτη, ο μέσος όρος ημερών καταιγίδας της τοποθεσίας όπου βρίσκεται η κατασκευή σας είναι:

25

Αναμενόμενη συχνότητα πληγμάτων από κεραυνό, $N_d = 0,0107$

Δ. Τι είδους κατασκευή έχετε:

1. Μεταλλική; 2. Κοινή (συμβατική); 3. Εύφλεκτη; 2

Τι είδους στέγη έχει η κατασκευή σας:

1. Μεταλλική; 2. Κοινή (συμβατική); 3. Εύφλεκτη; 2

Ε. Τι είδους υλικών περιέχει η κατασκευή σας:

1. Όχι μεγάλης αξίας και άκαυστα
2. Κανονικής αξίας ή κανονικής ευφλεκτότητας
3. Υψηλής αξίας ή ιδιαίτερα εύφλεκτα
4. Εξαιρετικής αξίας, υψηλής ευφλεκτότητας, εκρηκτικά 2

ΣΤ. Πως λειτουργεί η κατασκευή σας:

1. Κενά από άτομα
2. Κανονικής παρουσίας ατόμων (πχ. κατοικίες)
3. Μεγάλης παρουσίας ατόμων με σχετική ευκολία εκκένωσης
4. Δυσκολία εκκένωσης ή κίνδυνος πανικού 3

Ζ. Ποιες οι συνέπειες από την διακοπή λειτουργίας:

1. Όχι σημαντικές, όχι περιβαλλοντολογικές συνέπειες
2. Επιφέρει διακοπή λειτουργίας εμπορικών ή βιομηχανικών μονάδων, δεν υπάρχουν περιβαλλοντολογικές συνέπειες
3. Σημαντικές συνέπειες, αλλά όχι περιβαλλοντολογικές
4. Η διακοπή λειτουργίας επιφέρει ανεπανόρθωτες οικονομικές συνέπειες
5. Περιβαλλοντολογικές συνέπειες 1

Η. Ποια η δυνατότητα σωστικής επέμβασης:

1. Δυνατότητα έγκαιρης σωστικής επέμβασης υπηρεσιών (πυροσβεστική, ασθενοφόρα)
2. Δυσχέρεια ταχείας σωστικής επέμβασης 1

Αποδεκτή συχνότητα ζημιών από κεραυνικά πλήγματα, $N_c = 0,0028$

Αποτελεσματικότητα $E_z = 0,7431$

Αποτέλεσμα: Απαιτείται προστασία ΣΑΠ στάθμης: IV

1.2.3. Διάταξη αγωγών συλλογής

Το συλλεκτήριο σύστημα σχεδιάστηκε εφαρμόζοντας τη μέθοδο των βρόχων και τη μέθοδο της γωνίας προστασίας. Στο δώμα, το μεταλλικό στέγαστρο και τις δύο απολήξεις των κλιμακοστασιών και ειδικότερα στις γωνίες, τις ακμές και τις αρχιτεκτονικές εξάρσεις της κατασκευής θα κατασκευαστεί συλλεκτήριο σύστημα το οποίο θα σχηματίζει βρόχους 20 X 20 μέτρα (στάθμη προστασίας IV).

Οι αγωγοί συλλογής προβλέπονται από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο Φ-10mm.

Στο σχεδιασμό θα καταβληθεί προσπάθεια ώστε η τελική εγκατάσταση να καλύπτει αισθητικές αλλά και τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου.

Ο αγωγός θα συγκρατείται από ειδικά στηρίγματα. Η σύσφιξη των δύο κομματιών του στηρίγματος θα γίνει με κοχλία και περικόχλιο. Το άκρο του στηρίγματος θα γίνει με κοχλία και περικόχλιο 1/4 γαλβανισμένα με παρεμβολή παράκυκλων.



Το άκρο του στηρίγματος θα πακτώνεται και θα συγκρατείται με χρήση τσιμεντοκονιάματος (όχι γύψος).

Η απόσταση μεταξύ των δύο διαδοχικών στηριγμάτων θα είναι τόση ώστε να αποκλείεται αισθητή παραμόρφωση του αγωγού από την ευθεία, στα δε καμπύλα τμήματα της τροχιάς του, η πυκνότητα των στηριγμάτων θα είναι μεγαλύτερη για την ασφαλή συγκράτηση. Γενικά η μέση απόσταση μεταξύ των δύο διαδοχικών στηριγμάτων θα είναι της τάξεως των 80-100cm.

Ο αγωγός εγκαθίσταται γενικά κατά μήκος των ακμών των δωματίων. Ως γενικός κανόνας ισχύει ότι κανένα σημείο επί της στέγης δεν μπορεί να απέχει περισσότερο από 10m από το πλησιέστερο εξάρτημα της διατάξεως.

Όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου που βρίσκονται στο δώμα (π.χ. ανεμιστήρες, αεραγωγοί, υδρορροές, σωληνώσεις, κιγκλιδώματα, στέγαστρα, καπνοδόχοι, ιστοί στήριξης της στέγης και σκελετοί στήριξης υδρορροών κλπ), συνδέονται με το πλησιέστερο σημείο των αγωγών συλλογής σύμφωνα με τα σχέδια.

Για να μην απαιτείται η σύνδεση ενός μεταλλικού αντικειμένου που βρίσκεται στο δώμα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- α) Να εξέχει το πολύ 0, 3m
- β) Να περικλείει επιφάνεια το πολύ 1 m² ή να έχει μήκος το πολύ 2m.
- γ) Να απέχει από τους συλλεκτήριους αγωγούς το πολύ 0, 5m.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι αγωγοί διατομής Φ 8 mm.

Οι αγωγοί συλλογής θα τοποθετηθούν περιμετρικά του κτιρίου και πάνω στο δώμα σχηματίζοντας βρόχο 5x5m (βαθμός Προστασίας Ι) και κάθοδο ανά 10m.

Κάθε 20m περίπου ευθύγραμμου τμήματος αγωγού καθώς επίσης σε κάθε διασταύρωση αγωγών, θα τοποθετηθεί εξάρτημα απορρόφησης συστολών – διαστολών.

Στα σημεία που εξέχουν της σκεπής, (πχ κλιματιστικές μονάδες, καπνοδόχοι), θα τοποθετηθούν συλλεκτήριες ράβδοι (ακίδες) ικανού αριθμού και μήκους, ώστε η παρεχόμενη γωνία προστασίας να περιέχει την υπό προστασία έξαρση.

1.2.4. Διάταξη αγωγών καθόδου

Σαν αγωγοί καθόδου δύναται να χρησιμοποιείται ο σπλισμός της ενίσχυσης των υποστυλωμάτων σύμφωνα με το VDE0185 Part 1 και 2.

Σαν αγωγοί καθόδου προβλέπονται ομοίως αγωγοί από χαλύβδινη St/tZn ράβδο διατομής Φ10mm, οι οποίοι τοποθετούνται εσωτερικά στην ενίσχυση των υποστυλωμάτων του κτιρίου. Ο αγωγός καθόδου θα συγκολλιέται με τον σπλισμό του υποστυλώματος μέσω "τσερκιών" ανά 3m περίπου

Οι αγωγοί καθόδου θα είναι συνεχείς με την χρησιμοποίηση κατάλληλων εξαρτημάτων.

Οι αγωγοί μεταφοράς- καθόδου θα συνδέονται αγωγή με την χρησιμοποίηση κατάλληλου ειδικού εξαρτήματος στις καταλήξεις των δωματίων με το οριζόντιο σύστημα συλλογής. Ειδικά για τις υπερκατασκευές - κλιμακοστάσια - στο δώμα σαν αγωγοί μεταφοράς θα χρησιμοποιούνται ορατοί, επίτοιχα στερεωμένοι και συνδέονται με τους λοιπούς αγωγούς συλλογής με αγωγούς μεταφοράς οριζόντια πάνω στο δώμα.



Οι αγωγοί καθόδου θα τοποθετηθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε κάθε 10-15m περίπου να υπάρχει και ένας αγωγός καθόδου, Επίσης η όλη διάταξη των αγωγών θα εξασφαλίζει σε κάθε σημείο την ύπαρξη δύο τουλάχιστον διαφορετικών κυκλωμάτων καθόδου. Με τον τρόπο αυτό θα επιτυγχάνεται η αύξηση του βαθμού προστασίας της εγκατάστασης, γιατί η ένταση του κεραυνού μοιράζεται πάντα σε δύο ή περισσότερα παράλληλα κυκλώματα.

1.2.5. Σύνδεση μεταλλικών μερών

Όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου που βρίσκονται στο δώμα (πχ. ανεμιστήρες, κλιματιστικές μονάδες, αεραγωγοί, υδρορροές, σωληνώσεις, κιγκλιδώματα, στέγαστρα, καπνοδόχοι, ιστοί στήριξης της στέγης και σκελετοί στήριξης υδρορροών κλπ), θα συνδέονται με το πλησιέστερο σημείο των αγωγών συλλογής σύμφωνα με τα σχέδια.

Για να μην απαιτείται η σύνδεση ενός μεταλλικού αντικειμένου που βρίσκεται στο δώμα θα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Να εξέχει το πολύ 0,3 m
- Να περικλείει επιφάνεια το πολύ 1m² ή να έχει μήκος το πολύ 2m.
- Να απέχει από τους συλλεκτήριους αγωγούς το πολύ 0.5m.

Τα μεταλλικά μέρη που βρίσκονται στους εξωτερικούς τοίχους του κτιρίου θα συνδέονται με τους αγωγούς καθόδου όταν δεν ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Δεν βρίσκονται μέσα στον κώνο προστασίας των αγωγών συλλογής.
- Έχουν επιφάνεια μεγαλύτερη από 5m² ή μήκος μεγαλύτερο από 10m.

Από τα μεταλλικά μέρη που βρίσκονται στους εξωτερικούς τοίχους θα συνδέονται, σύμφωνα με τους αγωγούς καθόδου, οι υδρορροές και τα παράθυρα.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι αγωγοί από γυμνό πολύκλωνο γαλβανισμένο χάλυβα διατομής Φ8mm.

Όλη η μεταλλική κατασκευή του κτιρίου θα είναι αγωγίμα διασυνδεδεμένη και θα συνδέεται κατάλληλα με το σύστημα της αντικεραυνικής προστασίας.

1.2.6. Γειώσεις

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης σε όλο το συγκρότημα του κτιρίου που θα οδεύουν στην ενίσχυση των θεμελίων περιμετρικά και με εγκάρσιες διασυνδέσεις, έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE 185.

Η θεμελιακή γείωση καθώς και οι εγκάρσιες διασυνδέσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη χαλυβδοταινία 30x3,5mm. Η ταινία θα οδεύει σε στρώση γκρο-μπετόν στην ενίσχυση των θεμελίων και θα στερεώνεται με ειδικά στηρίγματα

Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 1Ω, στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη και οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Μέσης και Χαμηλής Τάσης και των υποπινάκων τους, ο ουδέτερος κόμβος του Μετασχηματιστή και του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων (γεννήτρια, πίνακες μέσης και χαμηλής τάσης, κινητήρες, σχάρες καλωδίων, κλιματιστικές μονάδες, μεταλλικά δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων σύμφωνα με VDE185 κλπ.), όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και οι αγωγοί καθόδου του αλεξικέραυνου προστασίας.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου από την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν ισοδυναμικές γέφυρες γείωσης συνδεδεμένες με τη θεμελιακή γείωση σε όλους τους μηχανολογικούς χώρους σε κατάλληλες, όπως φαίνεται στα σχέδια σύμφωνα με τον Κανονισμό VDE.

Για τη γείωση της υπόγειας δεξαμενής πετρελαίου προβλέπονται αναμονές στη θεμελιακή γείωση με επιψευδαργυρωμένο χάλυβα διαμέτρου Φ -10mm.

Επίσης για τη γείωση του βυτιοφόρου πλήρωσης της υπόγειας δεξαμενής πετρελαίου, προβλέπεται αναμονή στη θεμελιακή γείωση με επιψευδαργυρωμένο χάλυβα διαμέτρου Φ -10mm που συνδέεται σε ειδικό φρεάτιο σύνδεσης του βυτιοφόρου.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.

1.2.7. Γειώσεις ηλεκτρικών χώρων.

Στον υποσταθμό η θεμελιακή γείωση θα έχει μορφή πλέγματος. Επί πλέον κάτω από το δάπεδο του χώρου θα τοποθετηθεί πλέγμα DARING διαμέτρου 6 mm το οποίο θα ηλεκτροκολληθεί μεταξύ των τεμαχίων του, με τις βάσεις έδρασης των πινάκων, με τον σπλισμό του κτιρίου και θα συνδεθεί με την θεμελιακή γείωση.

Περιμετρικά στους τοίχους του παραπάνω χώρου θα τοποθετηθεί χάλκινη μπάρα γειώσεως διατομής τουλάχιστον 30x3,5mm. στην οποία θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού, οι μεταλλικές πόρτες, τα δάπεδα κλπ, με αγωγούς χάλκινους εύκαμπτους διατομής τουλάχιστον 50mm² (αγωγός προστασίας). Η χάλκινη μπάρα θα συνδεθεί σε έξι τουλάχιστον σημεία με τη θεμελιακή γείωση. Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν και οι μπάρες γειώσεως των πινάκων με αγωγό χαλκού.

Το σύστημα της θεμελιακής γείωσης και το πλέγμα θα πρέπει να παρουσιάζουν αντίσταση γείωσης $R < 1 \Omega$ και για το λόγο αυτό εάν απαιτηθεί θα εγκατασταθούν και πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.

1.2.8. Εσωτερική αντικεραυνική προστασία.

Προβλέπεται αγωγός εξίσωσης δυναμικού (equipotential bonding rail) χάλκινος πολύκλωστος 35mm², που θα περιτρέχει εσωτερικά το κτίριο και στον οποίο, μέσω ζυγών εξίσωσης δυναμικού που τοποθετούνται σε όλα τα μηχανοστάσια και σε επίκαιρες θέσεις των ορόφων, θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά τμήματα των εγκαταστάσεων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαίτηση για εσωτερική αντικεραυνική προστασία.

Στα διαφορετικά επίπεδα θα γίνεται εξίσωση του δυναμικού και ο κοινός αγωγός θα οδεύει προς το χώρο χαμηλής τάσης στο υπόγειο για την σύνδεση του προς την εκεί ταινία.

1.2.9. Εγκαταστάσεις προστασίας από κρουστικές υπερτάσεις.

1.2.9.1. Γενικά

Οι κρουστικές υπερτάσεις μπορούν να περάσουν μέσα στα ηλεκτρικά κυκλώματα είτε μέσα από την ηλεκτρική παροχή, συμπεριλαμβανομένου και του αγωγού γειώσεως, είτε μέσα από τις τηλεφωνικές γραμμές, τις γραμμές μεταφοράς δεδομένων και τις γραμμές μεταφο-

ράς αναλογικών σημάτων (από κεραία τηλεόρασης, κάμερα παρακολούθησης κλπ.) και γενικά μέσα από οποιοδήποτε ηλεκτρικά αγώγιμο δίκτυο.

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (surge protection devices ή SPDs), είναι οι συσκευές αυτές που τοποθετούνται πριν από τα μηχανήματα που θέλουμε να προστατεύσουμε ή σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στο δίκτυο, με στόχο να μειώσουν το κρουστικό κύμα άμεσα σε μεγάλη ακίνδυνα.

Για την προστασία υπερτάσεων για δίκτυα 220 V σύμφωνα με την IEC 99-1 και VDE 0675 συνδέεται κατάλληλος αποχτευτής υπερτάσεων που αποτελείται από πλαστικό περίβλημα που περιέχει έναν εκφορτιστή αερίου και σε σειρά συνδεδεμένη μια μη γραμμική μεταβαλλόμενη αντίσταση για την απορρόφηση της ενέργειας του κρουστικού ρεύματος που την μεταβάλλει σε θερμότητα. Ο αποχτευτής συνδέεται αμέσως μετά τον γενικό διακόπτη της παροχής.

Οι εγκαταστάσεις που πρόκειται να θα τοποθετηθούν οι απαγωγοί κρουστικής Υπέρτασης είναι:

- A. Γενικός Πίνακας Μέσης Τάσης
- B. Γενικός Πίνακας Χαμηλής και υποπίνακες
- Γ. Τα συστήματα ασθενών ρευμάτων

1.2.9.2. Προβλεπόμενα συστήματα προστασίας

Θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης τα ακόλουθα συστήματα προστασίας:

- 1) Αλεξικέραυνα γραμμών στην Μ.Τ. (20KV): Στον υποσταθμό και πιο συγκεκριμένα στον χώρο που βρίσκεται ο μετασχηματιστής.
- 2) Τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 μεταξύ φάσεων και ουδετέρου αγωγού (L – N): Στον ΓΠΧΤ.
- 3) Ένας τετραπολικός απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2: Στους τριφασικούς υποπίνακες
- 4) Ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T2: Στους μονοφασικούς υποπίνακες.
- 5) Τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3: Στους τριφασικούς υποπίνακες που τροφοδοτούν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές
- 6) Ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3: Στους μονοφασικούς υποπίνακες 230V που τροφοδοτούν ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές.
- 7) Τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3: Στον πίνακα του UPS.
- 8) Τρεις απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τεχνολογίας ημιαγωγών, τύπου T3: Για την προστασία του επιτηρητή τάσης του Η/Ζ.
- 9) Απαγωγοί τύπου schuko, T3: Για την τοπική προστασία ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών (πχ τηλεφωνικό κέντρο, PC κλπ)
- 10) Τηλεφωνικό κέντρο:

- Απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων: Τόσο από την πλευρά της τροφοδοσίας του από τη χαμηλή τάση όσο και από την πλευρά της εισόδου των ενεργών τηλεφωνικών ζευγών του.
- Τροφοδοσία. Θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων τύπου schuko, T3 ο οποίος θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρέχει λεπτή προστασία σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (στάθμη προστασίας $U_p < 1,5 \text{ kV}$).
- Τηλεφωνικά ζεύγη από ΟΤΕ. Σε κάθε ενεργό ζεύγος καλωδίων θα τοποθετηθεί ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων (ενδεικτικού κωδικού ΕΛΕΜΚΟ 68 94 103).

1.2.10 Υλικά.

Τα υλικά της αντικεραυνικής προστασίας που θα τοποθετηθούν θα έχουν με επιτυχία περάσει όλες τις δοκιμές σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN- 50164-1 (100 kA 10/350 μs) και EN- 50164-2

Θα δηλωθούν τα στοιχεία του Διαπιστευμένου κατά EN/IEC 17025 εργαστηρίου στο οποίο έχουν πραγματοποιηθεί οι δοκιμές των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (όνομα, διεύθυνση, χώρα, τηλέφωνο κλπ) καθώς και το νούμερο του πιστοποιητικού διαπίστευσης.

Ότι στο πεδίο Διαπίστευσης του Εργαστηρίου που έχουν γίνει οι δοκιμές εμπεριέχονται δοκιμές σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN- 50164-1 (100 kA 10/350 μs) και EN- 50164-2.

Ο ανάδοχος θα υποβάλει αντίγραφα δελτίων μετρήσεων και αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών τύπου του προμηθευτού του, των παραδιδόμενων εξαρτημάτων.

Με την παράδοση υλικών ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδίδει Πιστοποιητικό συμμόρφωσης από τον προμηθευτή, στο οποίο θα αναφέρεται το έργο, η ποσότητα που παραδόθηκε, ο αριθμός του παραστατικού, αριθμός Δελτίου Δοκιμών κλπ

Για την επιβεβαίωση των προβλεπόμενων δοκιμών ο επιβλέπων του Έργου μπορεί να επιλέξει υλικά σε ποσότητες, έως και 6 τεμάχια, τα οποία αφού σημάνει ανεξίτηλα, θα μπορεί να αποστείλει σε Διαπιστευμένο Εργαστήριο για την επανάληψη των εργαστηριακών δοκιμών, σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN- 50164-1 και EN- 50164-2. Ο επιβλέπων του έργου δικαιούται να παρακολουθήσει τις δοκιμές ή άλλος ανεξάρτητος εκπρόσωπός του που θα ορίσει. Σε αυτή την περίπτωση το κόστος επανάληψης των δοκιμών θα κοστολογηθεί ανεξάρτητα με την σύμβαση του έργου.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των εργαστηριακών δοκιμών και την έκδοση των δελτίων μετρήσεων και αποτελεσμάτων που θα αποδεικνύεται η ικανοποίηση των απαιτήσεων των Προτύπων, ο Υπεύθυνος Έργου, θα προβεί στην οριστική παραλαβή των υλικών.

2. Σύστημα Γείωσης

2.1 Γενικά

Στο άρθρο 2 της υπουργικής απόφασης Φ.7.5/1816/88. (ΦΕΚ 470/Β της 05.03.04), με τίτλο “Αντικατάσταση του ισχύοντος Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΚΕΝΕ) με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384” με επικεφαλίδα Θεμελιακή Γείωση, αναγράφεται ότι “Η θεμελιακή γείωση, όπως αυτή αναφέρεται στο νέο Πρότυπο, πρέπει να εφαρμόζεται ως βασική γείωση προστασίας και λειτουργίας, όπου αυτό απαιτείται, σε όλες τις νέες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση που οι απαιτήσεις γείωσης δεν καλύπτονται από τη θεμελιακή γείωση, τότε αναφέρεται στο Πρότυπο μπορούν να χρησιμοποιούνται, συμπληρωματικά, και άλλες μέθοδοι γείωσης. Στο συγκεκριμένο κτίριο υπάρχουν κολώνες και συνδετήρια



τοιχία στα οποία δεν γνωρίζουμε εάν έχουν γίνει οι συνήθεις αγωγίμες συνδέσεις που προβλέπονται από την εφαρμογή του συστήματος θεμελιακής γείωσης πριν από την χύτευση του μπετόν και επομένως η θεμελιακή γείωση θα γίνει σε συνεργασία με την υπόδειξη της υπηρεσίας. Οι νέες κολώνες που θα κατασκευαστούν θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες του DIN 18.014 και θα φέρουν όλες τις απαραίτητες αγωγίμες συνδέσεις.

A) Θεωρητικός υπολογισμός αντίστασης γείωσης.

Από την προϋπάρχουσα γεωτεχνική μελέτη, έχουμε ένδειξη της τιμής της ειδικής αντίστασης του εδάφους σε υποστρώματα του εδάφους κάτω από την επιφάνεια.

Με τον τρόπο αυτό γνωρίζουμε κατά προσέγγιση, την τιμή της αντίστασης γείωσης, που θα επιτύχουμε με το σύστημα γείωσης που πρόκειται να κατασκευαστεί, βάση της μελέτης.

Αν η πραγματική τιμή της αντίστασης που θα προκύψει κατά την εφαρμογή είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, θα χρειαστεί με κατάλληλες συμπληρώσεις του συστήματος γείωσης να επιτευχθεί η επιθυμητή τιμή της αντίστασης. Ο τρόπος ενίσχυσης θα πρέπει να εγκριθεί από την επίβλεψη.

B) Επιθυμητή τιμή της αντίστασης γείωσης

Από τις τιμές της αντίστασης γείωσης θα εξαρτηθεί και η τελική μορφή του σχεδίου εφαρμογής.

Σε περίπτωση που η διαδικασία μέτρησης της τιμής της αντίστασης γείωσης, δώσει τιμή μικρότερη από 1Ω , τότε θα συνδέσουμε στο συνολικό δίκτυωμα της γείωσης εκτός από το δίκτυο της αντικεραυνικής προστασίας και τον ουδέτερο κόμβο του Μ/Σ του Υ/Σ του κτιρίου.

Σε περίπτωση που η διαδικασία μέτρησης της τιμής της αντίστασης γείωσης, μας δώσει τιμή μεγαλύτερη από 1Ω , αλλά με μικρή απόκλιση θα ενισχυθεί με πρόσθετα ηλεκτρόδια (μερικά εκ των οποίων ενδεικτικά εμφανίζονται στο σχέδιο του υπογείου εκτός του περιγράμματος του κτιρίου), ενώ για μεγάλη απόκλιση θα εξετασθεί η περίπτωση στο σύστημα γείωσης να καταλήξει ανεξάρτητα το δίκτυο της αντικεραυνικής προστασίας, για το οποίο η επιθυμητή τιμή είναι μικρότερη από 10Ω και να συνδεθεί ανεξάρτητα ο ουδέτερος κόμβος του Μ/Σ του Υ/Σ του κτιρίου που απαιτεί αντίσταση γείωσης μικρότερη του 1Ω .

Γ) Αναπτυσσόμενες τάσεις.

Κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση των συστημάτων γείωσης, πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στον έλεγχο και τον περιορισμό των πολύ επικίνδυνων δυναμικών, τα οποία αναπτύσσονται λόγω της ροής κεραυνικού ρεύματος ή ρεύματος βραχυκύκλωσης προς τη γη.

2.2 Θεμελιακή Γείωση

2.2.1 Γενικά

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης σε όλο το συγκρότημα του κτιρίου που θα οδεύουν στην ενίσχυση των θεμελίων περιμετρικά και με εγκάρσιες διασυνδέσεις, έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις των κανονισμών VDE 185.

Η θεμελιακή γείωση καθώς και οι εγκάρσιες διασυνδέσεις θα κατασκευασθούν από γαλιβανισμένη χαλυβδοταινία $30 \times 3,5 \text{mm}$. Η ταινία θα οδεύει σε στρώση γκρο-μπετόν στην ενίσχυση των θεμελίων και θα στερεώνεται με ειδικά στηρίγματα

Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 1Ω , στη θεμελιακή γείω-



ση θα συνδεθούν όλα τα μεταλλικά μέρη και οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Μέσης και Χαμηλής Τάσης και των υποπινάκων τους, ο ουδέτερος κόμβος του Μετασχηματιστή και του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων (γεννήτρια, πίνακες μέσης και χαμηλής τάσης, κινητήρες, σχάρες καλωδίων, κλιματιστικές μονάδες, μεταλλικά δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων σύμφωνα με VDE185 κλπ.), όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο καθώς και οι αγωγοί καθόδου του αλεξικέραυνου προστασίας.

Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου από την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν ισοδυναμικές γέφυρες γείωσης συνδεδεμένες με τη θεμελιακή γείωση σε όλους τους μηχανολογικούς χώρους σε κατάλληλες, όπως φαίνεται στα σχέδια σύμφωνα με τον Κανονισμό VDE.

2.2.2 Στεγανή μεμβράνη – Εξυγίανση εδάφους.

Στο συγκεκριμένο κτίριο προβλέπεται πάνω από τη θεμελίωση του κτιρίου, να γίνει εξυγίανση του εδάφους (χαλίκια, συμπύκνωση) και να τοποθετηθεί μεμβράνη στεγάνωσης.

Λόγω του ότι το συνολικό δικτύωμα της γείωσης θα εγκατασταθεί πάνω από το μπετόν καθαριότητας, αλλά κάτω από το στρώμα της εξυγίανσης, δεν απαιτείται η εγκατάσταση πρόσθετου δικτύου γειώσεως στο καθαρό έδαφος.

Δεδομένου όμως ότι λόγω της επαφής του γειωτή με το έδαφος, μέσω του μπετόν καθαριότητας, δεν εξασφαλίζεται η μη ύπαρξη φθοράς σε περίπτωση επιλογής χαλύβδινης θερμά επιψευδαργυρωμένης ταινίας γείωσης, εναλλακτικά προτείνεται η χρήση ανοξειδωτης ταινίας τύπου και διατομής, προς αποφυγή φαινομένου διάβρωσης.

2.2.3. Διαστάσεις Βρόγχων.

Η θεμελιακή γείωση προδιαγράφεται κατά DIN 18.014 (Φεβρουάριος 1994) και κατασκευάζεται από ταινίες ή αγωγούς γειώσεως, οι οποίοι ενταφιάζονται στο σκυρόδεμα της θεμελίωσης. Οι ταινίες τοποθετούνται κατά μήκος και κατά πλάτος, σχηματίζοντας κλειστούς βρόγχους, με διαστάσεις τέτοιες, ώστε κανένα σημείο της κατασκευής να μην απέχει περισσότερο από 10m από την ταινία γειώσεως.

Καταχρηστικά, αυτό σημαίνει ότι οι βρόγχοι έχουν μέγιστη διάσταση 20mχ20m. Κατά συνέπεια, κρίνεται αναγκαία η τοποθέτηση τουλάχιστον δύο εγκάρσιων αγωγίμων τμημάτων αναλόγου διατομής (είτε τρυπώντας τα τοιχία σε κατάλληλο ύψος, είτε περνώντας τη σύνδεση εφόσον είναι δυνατόν κάτω από τα τοιχία). Τα εγκάρσια τμήματα αφενός θα συνδέουν τους γειτονικούς βρόγχους, των επιμέρους τμημάτων του υπογείου μεταξύ τους, αφετέρου θα συνδέουν και τις νέες ενδιάμεσες κολώνες που προβλέπονται.

2.2.4. Θέση τοποθέτησης

Η ταινία πρέπει να τοποθετηθεί όσο το δυνατό πιο κοντά στο εξωτερικό περίγραμμα του κτιρίου, έτσι ώστε να καταλάβει, όσο το δυνατόν, μεγαλύτερο εμβαδόν. Η τιμή της αντίστασης γειώσεως είναι αντιστρόφως ανάλογη προς το εμβαδόν, το οποίο καταλαμβάνει η θεμελιακή γείωση.

Η ταινία θα τοποθετηθεί στο κατώτερο στρώμα της θεμελίωσης (όσο το δυνατό πλησιέστερα στο έδαφος), ακριβώς πάνω από το μπετό καθαριότητας.

Η ταινία πρέπει να τοποθετείται όρθια (με την μικρή διάσταση προς τα κάτω) μέσα στα θεμέλια. Η κατακόρυφη εγκατάσταση είναι εφικτή με την βοήθεια των ειδικών εξαρτημάτων



ορθοστατών, κατασκευασμένων από χάλυβα θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/Zn).

Αν αυτό δεν είναι δυνατό, λόγω της δυσκολίας έμπηξης των ορθοστατών στο μπετό καθαριότητας, θα πρέπει, κατά τη φάση της σκυροδέτησης, να γίνει πολύ καλή δόνηση του σκυροδέματος γύρω από την ταινία.

2.2.5. Υλικά θεμελιακής γείωσης

Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευαστεί από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) ταινία 30x3,5 mm (500 gr./m²)

Οι ακμές της ταινίας πρέπει να είναι κατάλληλα επεξεργασμένες, ώστε να μην είναι αιχμηρές για την αποφυγή τραυματισμών και διάβρωσης

Όσο μεγαλύτερες είναι οι διαστάσεις των λαμών, τόσο χαμηλότερη τιμή της αντίστασης γειώσεως επιτυγχάνεται.

2.2.6. Προστασία από τη διάβρωση.

Για να είναι η ταινία επαρκώς προστατευμένη από τη διάβρωση, πρέπει να περικλείεται, από όλες τις πλευρές τουλάχιστον από 5cm σκυροδέματος.

Τα σημεία, στα οποία η ταινία αλλάζει μέσο, π.χ. βγαίνει από το σκυρόδεμα και προχωράει στο έδαφος, παρουσία υγρασίας και αέρα, υπόκεινται σε ηλεκτροχημική διάβρωση.

Τέτοιες συνδέσεις γίνονται μεταξύ της θεμελιακής γείωσης με εξωτερικά τρίγωνα, κλπ..Οι διαδρομές συνίστανται να κατασκευαστούν από ανοξείδωτη ταινία 30X3,5mm από ανοξείδωτο χάλυβα V4A.

Αν δεν επιλεγεί ο ανοξείδωτος χάλυβας, θα πρέπει η ταινία να περιτυλιχθεί με ειδική αντιδιαβρωτική ταινία PVC.

Η χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία, πρέπει να περιτυλιχθεί με ειδική αντιδιαβρωτική ταινία PVC τουλάχιστον 20 cm εντός του σκυροδέματος και 20 cm εκτός.

Η αντιδιαβρωτική ταινία πρέπει να τοποθετηθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε κάθε μία στρώση να επικαλύπτει τουλάχιστο το μισό πλάτος της προηγούμενης της.

2.2.7. Αναμονές σύνδεσης με τη θεμελιακή γείωση

Αναμονή σύνδεσης είναι το συνδετικό στοιχείο του ηλεκτροδίου θεμελιακής γείωσης, με τις ηλεκτρικές, τις μηχανολογικές εγκαταστάσεις και το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας. Η αναμονή είναι σε μορφή αγωγού ή σε μορφή εξαρτήματος.

Αναλυτικά ισχύει :

A) Πλήθος αναμονών σύνδεσης με τη θεμελιακή γείωση.

Κατασκευάζονται αναμονές για τα παρακάτω συστήματα:

- ΣΑΠ (Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας),
- Λεβητοστάσιο,
- Μηχανοστάσια,
- Φρεάτια ανελκυστήρων (για την σύνδεση των μεταλλικών οδηγών)
- Αντλιοστάσιο με επιπλέον αναμονές ανά διαστήματα, για τη γείωση των μεταλλικών σωληνώσεων του νερού,
- Χώρος ΔΕΗ (Μ/Σ καταναλωτών μέσης τάσης),



- Μεγάλες μεταλλικές κατασκευές (π.χ. μεταλλικές καμινάδες, εξωτερικό κλιμακοστάσιο κινδύνου, μεταλλικά στέγαστρα, μεταλλικές κολώνες, μεταλλικά υποστυλώματα κλπ.)
- Κεραία (τηλεόρασης απλή ή δορυφορική),
- Εσωτερικές αναμονές εξίσωσης δυναμικού (για σύνδεση σχαρών καλωδίων, ερμαρίων ηλεκτρονικών συσκευών-rack, μεγάλων μηχανημάτων κ.λ.π.),
- Εξωτερικές αναμονές εξίσωσης δυναμικού (για σύνδεση μεταλλικών υδρορροών, κιγκλιδωμάτων, ιστών, κ. τ.λ.).

Β) Σημαντική Παρατήρηση

Οι αναμονές-άνοδοι, οι οποίες θα γειώσουν το Σ.Α.Π πρέπει να αναχωρούν από διαφορετικά σημεία της θεμελιακής γείωσης.

Οι αναμονές θα χρησιμοποιούνται, αποκλειστικά και μόνο, σε όλο το μήκος της όδευσης τους για σύστημα γείωσης. Καμία αναμονή-όδευση δεν θα χρησιμοποιείται για δύο συστήματα ταυτόχρονα (π.χ. Σ.Α.Π. και λεβητοστασίου).

Γ) Υλικά κατασκευής αναμονών σύνδεσης

Οι αναμονές σύνδεσης, οι οποίες θα συνδεθούν με το σύστημα συλλογής της αντικεραυνικής προστασίας, (19 αναμονές οι οποίες απεικονίζονται στο επισυναπτόμενο - σχέδιο) θα κατασκευαστούν από χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) αγωγό διατομής Φ10 mm.

Επίσης οι αναμονές σύνδεσης, που θα καταλήξουν στον κύριο ακροδέκτη του ισοδυναμικού ζυγού εξίσωσης δυναμικού, θα κατασκευαστούν από χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) αγωγό διατομής Φ10 mm.

Αντίστοιχα οι αναμονές σύνδεσης, προς το σύστημα γείωσης του χώρου του Υποσταθμού, θα κατασκευαστούν από χαλύβδινο θερμά επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) αγωγό διατομής Φ10mm.

Δ) Εξάρτημα σύνδεσης άμεσης γείωσης

Είναι το εξάρτημα το οποίο συνδέεται με τις αναμονές συνδέσεως της θεμελιακής γείωσης. Κατά τη φάση του “καλουπώματος” και του “σιδερώματος”, καρφώνεται στον ξυλότυπο κατά τέτοιο τρόπο ώστε μετά τη σκυροδέτηση, να έρχεται “πρόσωπο” με την τελική επιφάνεια.

Κατασκευάζεται από ανοξείδωτο ατσάλι v4A και στην εμπρόσθια επιφάνεια φέρει υποδοχή με σπείρωμα.

Σε περίπτωση αναμονής του συστήματος γείωσης, η οποία θα συνδεθεί με εξωτερικό σύστημα γειώσεως (π.χ. τρίγωνο ηλεκτροδίων), προς ενίσχυση της θεμελιακής γείωσης, χρησιμοποιείται το κατάλληλο εξάρτημα, το οποίο φέρει σπείρωμα M.12 και θα καταλήγει σε ευθύγραμμο άκρο Φ10 mm.

Το ίδιο εξάρτημα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση αναμονών που καταλήγουν στο μετρητή της Δ.Ε.Η. και του Φυσικού Αερίου.

Τα εξαρτήματα άμεσης γείωσης συνδέονται με την χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3,5mm (St/tZn). με σφικτήρες διασταυρώσεως αγωγού διατομής Φ10/ταινίας 30x3,5mm, βαρέως τύπου θερμά επιψευδαργυρωμένους (St/tZn,) διαστάσεων 60x60mm με ενδιάμεση πλάκα, οι οποίοι φέρουν τέσσερις κοχλίες M8x30 St/tZn.



Η λήψη-σύνδεση των αγωγών ή των ταινιών, οι οποίες θα αναχωρήσουν από τα σημεία άμεσης γείωσης θα γίνουν με ειδικό σφικτήρα διασταύρωσης inox V4A, ο οποίος φέρει σπείρωμα M12.

Ε) Αρμοί διαστολής

Στους αρμούς διαστολής του κτιρίου, το ηλεκτρόδιο θεμελιακής γείωσης πρέπει να διακόπτεται.

Σε αυτά τα σημεία διακοπής, θα πρέπει τα άκρα του ηλεκτροδίου να εξέρχονται από το σκυρόδεμα και να συνδέονται μεταξύ τους με ειδικά εξαρτήματα διαστολής. Αυτά τα σημεία σύνδεσης πρέπει να είναι άμεσα επισκέψιμα και ελέγξιμα.

ΣΤ) Σφικτήρες - σύνδεσμοι

Οι συνδέσεις, οι προεκτάσεις και οι διασταυρώσεις των ταινιών 30x3,5mm θα γίνουν με σφικτήρες διασταυρώσεως βαρέως τύπου θερμά επιψευδαργυρωμένους (St/tZn) διαστάσεων 60x60mm, με ενδιάμεση πλάκα, οι οποίοι θα φέρουν τέσσερις κοχλίες, M8x30 St/tZn.

Οι συνδέσεις, οι προεκτάσεις και οι διασταυρώσεις των ταινιών 30x3,5mm με τον χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό διατομής Φ10mm θα γίνουν με σφικτήρες διασταυρώσεως βαρέως τύπου θερμά επιψευδαργυρωμένους (St/tZn) διαστάσεων 60x60 mm, με ενδιάμεση πλάκα, οι οποίοι θα φέρουν τέσσερις κοχλίες M8x30 St/tZn.

2.2.8. Χώρος Υποσταθμού Μέσης Τάσης

Α) Πρώτος περιμετρικός δακτύλιος εντός του εδάφους

Στο περίγραμμα κάθε δωματίου του χώρου του Υποσταθμού και εντός του τελικού δαπέδου κατασκευαστεί ένας κλειστός περιμετρικός δακτύλιος.

Από τον δακτύλιο αυτό θα αναχωρούν τουλάχιστον 4 αναμονές, οι οποίες θα οδεύουν προς τα επάνω.

Ο δακτύλιος αυτός θα κατασκευαστεί από χαλύβδινο θερμά..επιψευδαργυρωμένο (St/tZn) αγωγό διατομής Φ10 mm (300 gr./m²).

Β) Ισοδυναμικό πλέγμα Δάριγκ.

Επάνω σε αυτόν τον περιμετρικό δακτύλιο και στο δάπεδο όλων των χώρων του Υποσταθμού, θα τοποθετηθεί πλέγμα Δάριγκ (για την επίτευξη ισοδυναμικής επιφάνειας).

Το πλέγμα θα συνδέεται με τον αγωγό με σφικτήρες διασταυρώσεως βαρέως τύπου θερμά επιψευδαργυρωμένους (St/tZn) διαστάσεων 60x60mm, με ενδιάμεση πλάκα, οι οποίοι θα φέρουν τέσσερις κοχλίες M8x30 St/tZn.

Γ) Δεύτερος ισοδυναμικός περιμετρικός δακτύλιος

Σε κάθε δωμάτιο του χώρου του Υποσταθμού και σε ύψος γύρω στα 50 cm από την τελικά διαμορφούμενη επιφάνεια, θα τοποθετηθεί δεύτερος περιμετρικός δακτύλιος.

Ο δακτύλιος αυτός πρέπει να είναι κλειστός. Για το λόγο αυτό στα σημεία στα οποία συναντάει ανοίγματα (π.χ. πόρτα εισόδου), θα πρέπει να ακολουθήσει το περίγραμμα του ανοίγματος.

Ο δακτύλιος θα κατασκευαστεί ενδεικτικά από χάλκινη (Cu) ταινία 40x3,0mm Η ταινία πρέπει να είναι διπλά ανωπτημένη, έτσι ώστε να είναι μαλακή και εύχρηστη και να μπορεί να ευθυγραμμιστεί χωρίς να παρουσιάζει τσακίσματα και στραβώματα.



Οι συνδέσεις, οι προεκτάσεις και οι διασταυρώσεις των ταινιών 40x3, 0mm θα γίνουν με χάλκινους (Cu) σφικτήρες διασταυρώσεως βαρέως τύπου διαστάσεων 70x70mm, με ενδιάμεση πλάκα,, οι οποίοι θα φέρουν τέσσερις κοχλίες M8x30 ανοξείδωτους (V2A).

Ο δεύτερος δακτύλιος (ο χάλκινος) συνδέεται με τις αναμονές οι οποίες ανεβαίνουν από τον πρώτο τον θερμά επιψευδαργυρωμένο εγκιβωτισμένο εντός του δαπέδου δακτυλίου με σφικτήρες διασταυρώσεως ταινίας 40 mm/αγωγού Φ10 mm, βαρέως τύπου ανοξείδωτους (V2A) διαστάσεων 70x70 mm, με ενδιάμεση πλάκα, οι οποίοι θα φέρουν τέσσερις κοχλίες M8x30 ανοξείδωτους (V4A).

Η στήριξη των ταινιών αυτών θα επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικών χάλκινων στηριγμάτων ταινίας βαρέως τύπου. Τα στηρίγματα αυτά θα μπορούν να συγκρατήσουν ταινία πάχους μέχρι 10 mm και θα φέρουν ειδικό ανοξείδωτο λαμάκι σχήματος Π, το οποίο προσφέρει συγκράτηση και σύσφιξη δύο σημείων.

2.3. Μέτρηση της αντίστασης, γείωσης R.

Μετά την ολοκλήρωση του συστήματος γείωσης και των αναμονών αυτής, θα πρέπει να γίνεται μέτρηση της τιμής της αντίστασης που επιτεύχθηκε.

Η μέτρηση θα πρέπει να γίνει με αναγνωρισμένη μεθοδολογία, με γειωσόμετρο τριών, ηλεκτροδίων λόγω της ιδιαιτερότητας της εγκατάστασης και του περιορισμένου χώρου δραστηριοποίησης για τη διεξαγωγή των μετρήσεων οι μετρήσεις θα πρέπει να είναι ακριβείς, ώστε να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο το σχετικό σφάλμα μεταξύ της πραγματικής τιμής αντίστασης από την μετρούμενη.

Για την εξαγωγή ορθού αποτελέσματος θα πρέπει να ληφθούν αρκετές μετρήσεις, οι οποίες θα αποτυπωθούν σε διάγραμμα. Από τη μορφή της καμπύλης του διαγράμματος και την απόκλιση μεταξύ των μετρήσεων, θα κριθεί αν η μέτρηση είναι ακριβής.

2.4. Γείωση ουδέτερου κόμβου μετασχηματιστή

Αν η τιμή της αντίστασης της θεμελιακής γείωσης είναι μικρότερη από 1Ω, ο ουδέτερος κόμβος του Μ/Σ μπορεί να συλδεθεί στην θεμελιακή γείωση.

Αν η τιμή της αντίστασης της θεμελιακής γείωσης είναι μεγαλύτερη από 1 Ω, ο ουδέτερος κόμβος του Μ/Σ πρέπει να γειωθεί ξεχωριστά.

2.5. Ενίσχυση συστήματος γείωσης

Αν η τιμή της αντίστασης του συστήματος γείωσης, μετρηθεί και κατόπιν της συγκριτικής μεθόδου βρεθεί πάνω από 1 Ω, τότε θα ενισχυθεί το σύστημα με τη χρήση ηλεκτροδίων.

Προτείνεται η χρήση ηλεκτροδίων, η ψυχή των οποίων κατασκευάζεται από υψηλής ποιότητας ασάλι, χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα, τα οποία υπόκεινται σε ηλεκτρολυτική επιχάλκωση με 99,9% καθαρό χαλκό με ελάχιστο πάχος επιχάλκωσης τα 254μm

Τα ηλεκτρόδια αυτά θα πληρούν τους Ευρωπαϊκούς ή τούς Αμερικάνικους κανονισμούς U.L.467 έχοντας περάσει με επιτυχία τις δοκιμές κάμψης και αποκόλλησης.

Συγκεκριμένα προτείνεται η τοποθέτηση ηλεκτροδίων ¾” Φ17,2x1.500mm.

Τα ηλεκτρόδια θα συνδέονται με το δίκτυο της θεμελιακής γείωσης, με χάλκινο επικασσιτερωμένο (Cu/Sn) αγωγό 50mm². Η χρήση του χάλκινου επικασσιτερωμένου (Cu/Sn) αγωγού, θα διασφαλίζει την καλύτερη αγωγιμότητά και αποφυγή της οξείδωσής (πρασίνισμα) του αγωγού.



Η σύνδεση των ηλεκτροδίων $\frac{3}{4}$ " Φ17,2x1.500mm με τον αγωγό, θα γίνει με χάλκινους σφικτήρες διασταύρωσης βαρέως τύπου Φ16/8 μεγάλης επιφανείας διαστάσεων 60x60mm με ενδιάμεση πλάκα. Οι σφικτήρες αυτοί διασφαλίζουν σύνδεση μεγάλης επιφανείας και βοηθούν στη διατήρηση σταθερά χαμηλής αντίστασης διαβάσεως από τα ηλεκτρόδια προς τον αγωγό.

Η σύνδεση του χάλκινου επικασιτερωμένου αγωγού, με την χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη ταινία, θα πραγματοποιηθεί με σφικτήρες διασταυρώσεως βαρέως τύπου ανοξείδωτου χάλυβα (Inox -V4A) διαστάσεων 60x60mm, με ενδιάμεση πλάκα, οι οποίοι φέρουν τέσσερις κοχλίες M8x30 Inox.

Θ. ΕΓΚ/ΣΕΙΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΚΜΕ ή ΒΜΣ)

1. Γενικά

Το σύστημα είναι σχεδιασμένο για να παρέχει από ένα κεντρικό σημείο την παρακολούθηση της λειτουργίας, την ανίχνευση σφαλμάτων και βλαβών, τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας και τις πληροφορίες προληπτικής συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών και άλλων εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Στο αντικείμενο των εργασιών θα περιλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες:

- η εγκατάσταση του κεντρικού σταθμού επιτήρησης μέσω του οποίου ελέγχονται οργανώνονται τα σημεία των εγκαταστάσεων που θα επιλεγούν
- η εγκατάσταση των Απομακρυσμένων Κέντρων Ελέγχου (Α.Κ.Ε.) με τους κατάλληλους αριθμούς εισόδων (INPUTS) και εξόδων (OUTPUTS)
- η εγκατάσταση των περιφερειακών οργάνων ελέγχου
- οι απαραίτητες καλωδιώσεις μεταξύ της κεντρικής μονάδας και τις Α.Κ.Ε., καθώς και αυτές μεταξύ των Α.Κ.Ε. και των σημείων ελέγχου
- Ο προγραμματισμός
- Οι απαραίτητες ηλεκτρικές τροφοδοτήσεις
- ο προγραμματισμός των σημείων και ο καθορισμός των επιθυμητών σημείων λειτουργίας (SET POINTS).

2. Δομή του συστήματος

2.1. Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (Α.Κ.Ε.)

Είναι πίνακες που περιλαμβάνουν όλα τα διασυνδεδεμένα τοπικά σημεία ελέγχου. Αποτελούνται από το σύνολο των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων - εξόδων, καθώς επίσης και από τον ελεγκτή, έτσι ώστε το σύνολο να ανταποκρίνεται και να εκτελεί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αποκωδικοποίηση των τεχνικών διευθύνσεων του συστήματος.
- Συνεχής παρακολούθηση όλων των σημείων ελέγχου.
- Συνεχής έλεγχος, μέσω προγραμμάτων, των διαδικασιών λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Συνεχής αυτοδιαγνωστικός έλεγχος όλων των εξαρτημάτων που αποτελούν την Τ.Μ.Ε.

Συνολικά προβλέπονται έντεκα (11) ΑΚΕ, όπως φαίνεται στα σχέδια της μελέτης.

Στο παράρτημα του κεφαλαίου ΙΓ της μελέτης παρουσιάζονται αναλυτικοί πίνακες σημείων ελέγχου για κάθε ΑΚΕ που θα εγκατασταθεί στο κτίριο.

2.2. Στοιχεία εισόδων - εξόδων και ελεγκτές

Θα είναι modules προγραμματιζόμενες μονάδες ελέγχου.

Τα στοιχεία εισόδων εξόδων (modules), είναι ηλεκτρονικές κάρτες που τοποθετούνται στις Α.Κ.Ε. ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Υπάρχουν οι παρακάτω 4 βασικές κατηγορίες modules:

- Στοιχείο ψηφιακής εξόδου.
- Στοιχείο ψηφιακής εισόδου.



- Στοιχείο αναλογικής εισόδου. Σαν σήματα αναλογικών εισόδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα γνωστά σήματα (0-10 V DC, RTD resistors, 4-20 ma κλπ).
- Στοιχείο αναλογικής εξόδου (0-10 V DC).

Οποιαδήποτε δυσλειτουργία, οποιουδήποτε module του συστήματος, που θα μπορεί να οφείλεται είτε στο ίδιο το module, είτε σε οποιονδήποτε άλλο παράγοντα (κακές συνδέσεις, βραχυκυκλώματα κλπ), δεν επηρεάζει τις υπόλοιπες λειτουργίες και σημεία του συστήματος, παρά μόνο τα σημεία και τις λειτουργίες αυτών που είναι συνδεδεμένα στο συγκεκριμένο module.

Ανάλογα με τις απαιτήσεις, μία ή περισσότερες μονάδες συνδυάζονται για το σχηματισμό ενός περιφερειακού πίνακα ελέγχου, ο οποίος τοποθετείται κοντά στην ή στις ελεγχόμενες εγκαταστάσεις. Στην συνέχεια οι περιφερειακοί πίνακες συνδέονται σε ένα κοινό δίκτυο επικοινωνίας στο οποίο συνδέεται ένας προσωπικός υπολογιστής AT/IBM συμβατός.

2.3. Ελεγκτής (Controller)

Είναι αυτόνομος προγραμματιζόμενος ελεγκτής και βασίζεται σε μικροϋπολογιστή. Είναι multi-tasking, multi-user, real-time και υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Διαδικασίες ελέγχου
- Εφαρμογές διαχείρισης ενέργειας
- Διαχείριση σφαλμάτων που περιέχουν εξειδικευμένα μηνύματα alarm για κάθε επίπεδο alarm, για κάθε σημείο του συστήματος
- Καταγραφή ιστορικών δεδομένων
- Εφαρμογές συντήρησης
- Ειδικές διαδικασίες για συγκεκριμένες απαιτήσεις του έργου
- Γλώσσα προγραμματισμού με όλα τα εργαλεία δημιουργίας software καθώς επίσης και ειδικά εργαλεία εντολής προγραμματισμού απαιτήσεων κτιρίων.

2.4. Σταθμός επιτήρησης (Κεντρική Μονάδα Ελέγχου Κ.Μ.Ε.)

Ο κεντρικός Η/Υ Θα είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο.

Το κεντρικό πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου θα περιλαμβάνει:

- Real time δυναμικές γραφικές εικόνες των εγκαταστάσεων.
- Πρόγραμμα διαχείρισης και καταγραφής σφαλμάτων.
- Πρόγραμμα δημιουργίας γραφικών εικόνων.
- Χρονοδιακοπτικό πρόγραμμα σε μορφή λογιστικού φύλλου.
- Διάφορες καταστάσεις αναφορών.
- Διαγνωστικό Πρόγραμμα του δικτύου.
- Δημιουργία διαφόρων επιπέδων προσπέλασης κλπ.

Επίσης μέσω του κεντρικού προγράμματος παρακολούθησης θα μπορούμε μέσω εικόνων ή κειμένου να δώσουμε οποιαδήποτε εντολή ή αλλαγή παραμέτρου σε οποιαδήποτε Τ.Μ.Ε. με πολύ απλό τρόπο.

Γενικότερα θα υπάρχει δυνατότητα παρακολούθησης, ελέγχου, αλλαγής, ή επέμβασης σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου.



Η κεντρική μονάδα του συστήματος θα εγκατασταθεί στο control room.

3. Δίκτυο

Τα Α.Κ.Ε. μέσω καλωδίου LiYCY (TP) 2x1 θα διασυνδέονται σε δίκτυο, έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ τους, καθώς επίσης και η συνολική παρακολούθηση όλων των εγκαταστάσεων μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, οι οποίοι συνδέονται σαν κόμβοι σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου, Η επικοινωνία των Α.Κ.Ε. μέσω του δικτύου είναι ο peer to peer, έτσι ώστε σε οποιαδήποτε διακοπή του δικτύου τα Α.Κ.Ε. να συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία, καθώς επίσης να ανταλλάσσουν δεδομένα με τις Α.Κ.Ε. του εναπομείναντος δικτύου. Σε περίπτωση διακοπής του δικτύου όλα τα Α.Κ.Ε. συνεχίζουν σε αυτόνομη λειτουργία και ο Η/Υ εμφανίζει κατάσταση alarm.

Για την ένταξη των περιφερειακών οργάνων ελέγχου στο σύστημα (μεταβίβαση εντολών - πληροφοριών) θα χρησιμοποιηθούν ανά περίπτωση καλώδια LiYCY (TP) 2x1 και NYU 3x1,5.

4. Ελεγχόμενα σημεία

Τα βασικά σημεία ελέγχου είναι:

4.1. Κλιματισμός

Ψύκτες

- ◆ Εντολή λειτουργίας συστήματος έναρξη – παύση
- ◆ Ένδειξη λειτουργίας ψύκτη
- ◆ Ένδειξη βλάβης ψύκτη
- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας νερού εξόδου για τον ψύκτη
- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας νερού εισόδου για τον ψύκτη
- ◆ Ένδειξη ροής νερού στον ψύκτη

Προβλέπεται Ψηφιακό σύστημα ελέγχου παράλληλης λειτουργίας ψυκτικών συγκροτημάτων και ελέγχου βοηθητικών μηχανημάτων.

1. Θα υπάρχει η δυνατότητα να γίνουν οι εξής λειτουργίες:

α. Παράλληλη λειτουργία όλων των ψυκτικών συγκροτημάτων ως εξής:

- Κυκλική λειτουργία των συγκροτημάτων ώστε να υπάρχει εξίσωση στις λειτουργικές ώρες.
- Επιλεκτική λειτουργία. Ανάλογα με τις ανάγκες της εγκατάστασης δυνατότης προγραμματισμού για το ψυκτικό συγκρότημα που θα εκκινήσει τελευταίο και θα σταματήσει πρώτα.
- Λειτουργία βάσης. Όπως παραπάνω αλλά δυνατότητα επιλογής για το ψυκτικό συγκρότημα που θα ξεκινήσει πρώτο και θα σταματήσει τελευταίο.

β. Έλεγχος των βοηθητικών μηχανημάτων.

Δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας των παρελκόμενων της εγκατάστασης (αντλίες, ψυχρού: εντολή / βλάβη, αντλίες δευτερεύοντος εντολή / βλάβη, αισθητήριο ΔΡ νερού μέσω καταλλήλου προγραμματισμού.

γ. Ομαλή φόρτιση της εγκατάστασης.



Δυνατότητα ομαλής φόρτισης των ψυκτικών συγκροτημάτων μετά από παρατεταμένη κράτηση της εγκατάστασης όταν η θερμοκρασία επιστροφής του κρύου νερού είναι υψηλή.

Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται ολική εκκίνηση των συγκροτημάτων και κατ' επέκταση μεγάλη φόρτιση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

δ. Οικονομική λειτουργία.

Δυνατότης επιλογής του ποσοστού λειτουργίας της εγκαταστάσεως για αποφυγή μεγίστης καταναλώσεως (Demand Limit Control)

ε. Προγραμματισμός ωρών λειτουργίας.

Δυνατότης προγραμματισμού της λειτουργίας των ψυκτικών συγκροτημάτων σε 24ωρη βάση, καθώς επίσης δυνατότητα μη λειτουργίας σε ορισμένες περιπτώσεις (Αργίες, Κυριακές κ.λ.π.).

2. Εγκατάσταση - Σύνδεση

Θα υπάρχει δυνατότητα τοπικής επικοινωνίας με τον χειριστή της εγκαταστάσεως μέσω τερματικού (οθόνη, πληκτρολόγιο), χωρίς την παρεμβολή ιδιαίτερου μικροϋπολογιστή, θα υπάρχει δυνατότης να παρασχεθούν οι εξής πληροφορίες:

- Ημερολόγιο λειτουργίας αναλογικών σημάτων.
- Ημερολόγιο λειτουργίας δυαδικών σημάτων.
- Συνθήκες λειτουργίας ψυκτικών συγκροτημάτων.
- Μηνύματα βλαβών και ανάγκης περιοδικής συντήρησης.

3. Σύνδεση με το κεντρικό σύστημα παρακολούθησης

Το σύστημα ελέγχου του ψυχοστασίου θα μπορεί να συνδεθεί με τον κεντρικό μέσω μεταφραστή του κοινού πρωτοκόλλου επικοινωνίας των διαφόρων επί μέρους συστημάτων με το BEMS.

Εξωτερικές συνθήκες

- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- ◆ Μέτρηση υγρασίας περιβάλλοντος
- ◆ Εξωτερική φωτεινότητα

Αντλίες ψυκτικού νερού πρωτεύοντος

- ◆ Εκκίνηση κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη θέσης διακόπτη A-O-X κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφορητή

Αντλίες ψυχρού νερού δευτερεύοντος

- ◆ Εκκίνηση κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη θέσης διακόπτη A-O-X κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη ροής κυκλοφορητή

Λέβητες

- ◆ Κατάσταση διακόπτη [A-(X-O)] στον πίνακα
- ◆ Εντολή λειτουργίας έναρξη – παύση



- ◆ Ένδειξη λειτουργίας λειτουργία – παύση
- ◆ Βλάβη καυστήρα
- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας νερού στην έξοδο των λεβήτων
- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας νερού στην είσοδο των λεβήτων
- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας νερού στον συλλέκτη/διανομέα προσαγωγής θερμού νερού
- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας νερού στον συλλέκτη/διανομέα επιστροφής θερμού νερού
- ◆ Έλεγχος τριόδου αντιστάθμισης θερμοκρασίας λεβήτων
- ◆ Εκκίνηση αντλίας πετρελαίου
- ◆ Ένδειξη θέσης διακόπτη A-O-X αντλίας πετρελαίου
- ◆ Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας αντλίας πετρελαίου
- ◆ Ένδειξη ροής καυσίμου

Αντλίες θερμού νερού

- ◆ Εκκίνηση κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη θέσης διακόπτη A-O-X κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφορητή
- ◆ Ένδειξη ροής κυκλοφορητή

Δεξαμενές πετρελαίου

- ◆ Ένδειξη κυβικών δεξαμενών πετρελαίου
- ◆ Ένδειξη κάτω στάθμης δεξαμενών πετρελαίου
- ◆ Ένδειξη στάθμης διακοπής δεξαμενών πετρελαίου
- ◆ Ένδειξη άνω στάθμης δεξαμενών πετρελαίου

Αντλία πετρελαίου

- ◆ Εκκίνηση αντλίας
- ◆ Ένδειξη θέσης διακόπτη A-O-X αντλίας
- ◆ Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας αντλίας
- ◆ Ένδειξη ροής αντλίας

Ανεμιστήρες εξαερισμού

- ◆ Κατάσταση διακόπτη στο πίνακα [A(-O-X)]
- ◆ Εντολή εκκίνησης
- ◆ Βλάβη – πτώση θερμικού
- ◆ Ένδειξη ροής αέρα
- ◆ Διακοπή από πυρανίχνευση

Κλιματιστικές μονάδες

1. Έλεγχος στο ηλεκτρικό πίνακα τροφοδότησης
 - ◆ Κατάσταση διακόπτη στο πίνακα [A(-O-X)]
 - ◆ Εντολή εκκίνησης
 - ◆ Βλάβη – πτώση θερμικού
 - ◆ Διακοπή από πυρανίχνευση
2. Έλεγχος στην κλιματιστική μονάδα
 - ◆ Κινητήρας damper ON-OFF



- ◆ Επιβεβαίωση κλειστής και ανοικτής θέσης
- ◆ Έλεγχος υγρασίας στον αεραγωγό επιστροφής
- ◆ Έλεγχος θερμοκρασίας στον αεραγωγό επιστροφής
- ◆ Επιβεβαίωση εκκίνησης ανεμιστήρων από ΔΡ
- ◆ Έλεγχος ΔΡ στο πρόφιλτρο
- ◆ Έλεγχος ΔΡ στο σακόφιλτρο
- ◆ Έλεγχος θερμοκρασίας στο αεραγωγό προσαγωγής
- ◆ Έλεγχος υγρασίας στον αεραγωγό προσαγωγής
- ◆ Μέτρηση ποιότητας αέρα (CO2) επιστροφής (μόνο οι μονάδες all air)
- ◆ Έλεγχος τριόδου ψυκτικού στοιχείου
- ◆ Έλεγχος τριόδου θερμαντικού στοιχείου
- ◆ Έλεγχος διόδου υγραντή

FCU

- ◆ Εκκίνηση-στάση FCU
- ◆ Έλεγχος λειτουργίας FCU
- ◆ Θέση FCU

4.2. Υδραυλικά-Αποχετεύσεις

Αντλιοστάσια απορροής υδάτων, ακαθάρτων και λυμάτων γενικά :

- ◆ Γενική βλάβη φρεατίου όμβριων
- ◆ Υπερχείλιση φρεατίου όμβριων

Ζεστό Νερό Χρήσης. Για το ζεστό νερό χρήσης έχουν προβλεφθεί δύο θερμαντήρες νερού και ηλιακοί συλλέκτες. Τα ελεγχόμενα σημεία είναι:

- ◆ Εκκίνηση – στάση κυκλοφορητών
- ◆ Θέση διακόπτη A-0-X
- ◆ Επιβεβαίωση λειτουργίας κυκλοφορητή (διακόπτης ροής)
- ◆ Βλάβη κυκλοφορητή (από θερμικό)
- ◆ Θερμοκρασία θερμαντήρα
- ◆ Ηλεκτρική αντίσταση θερμαντήρα
- ◆ Θερμοκρασία επιστροφής νερού ηλιακών
- ◆ Θερμοκρασία συλλέκτη προσαγωγής ZNX
- ◆ Θερμοκρασία συλλέκτη ανακυκλοφορίας ZNX

Επιπλέον, στοιχεία που θα παρακολουθούνται μέσω λογισμικού είναι:

- ◆ Επιθυμητή θερμοκρασία ZNX
- ◆ Ώρες λειτουργίας αντλίας
- ◆ Μέση θερμοκρασία θερμαντήρων

4.3. Πυρόσβεση

Δεξαμενές νερού :

- ◆ Χαμηλή στάθμη δεξαμενών πυρόσβεσης
- ◆ Υπερχείλιση-Alarm δεξαμενών πυρόσβεσης

Πιεστικό συγκρότημα :

- ◆ Πίεση δικτύου πυρόσβεσης



- ◆ Έλεγχος λειτουργίας κύριας αντλίας, εφεδρικής και jockey
- ◆ Βλάβη κύριας αντλίας, εφεδρικής και jockey

4.4. Ηλεκτρική εγκατάσταση

Σημείωση: Στους πίνακες ηλεκτρικού Υποσταθμού τοποθετούνται πολυόργανα μέτρησης. Ο έλεγχος γίνεται μέσω Modbus και οι ενδείξεις μεταφέρονται με interface στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Μετασχηματιστής ισχύος

- ◆ Σήμανση alarm αισθητηρίων τυλιγμάτων Μ/Σ (προειδοποίηση)
- ◆ Σήμανση alarm αισθητηρίων τυλιγμάτων Μ/Σ (απόζευξη)
- ◆ Θερμοκρασία χώρου Μ/Σ

Γενικός Πίνακας Χ.Τ.

- ◆ Ένδειξη μέτρησης έντασης (Α) ανά φάση στην άφιξη από το Μ/Σ
- ◆ Ένδειξη μέτρησης φασικής τάσης (V) στην άφιξη από το Μ/Σ
- ◆ Μέτρηση πολικής τάσης από το πρόγραμμα
- ◆ Κατάσταση αυτομάτου διακόπτη άφιξης Χ.Τ. ΑΝΟΙΚΤΟΣ/ΚΛΕΙΣΤΟΣ.
- ◆ Βλάβη trip διακόπτη
- ◆ Ένδειξη μέτρησης συχνότητας
- ◆ Ένδειξη μέτρησης συνημιτόνου ανά φάση

Πίνακας Ανάγκης

- ◆ Κατάσταση μεταγωγικού διακόπτη Η/Ζ-ΔΕΗ ΑΝΟΙΚΤΟΣ/ΚΛΕΙΣΤΟΣ.
- ◆ Βλάβη trip διακόπτη ΔΕΗ
- ◆ Βλάβη trip διακόπτη Η/Ζ
- ◆ Ένδειξη μέτρησης τάσης ΗΖ/ ανά φάση
- ◆ Ένδειξη μέτρησης έντασης ΗΖ/ ανά φάση
- ◆ Ένδειξη μέτρησης συνημιτόνου ανά φάση

Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

- ◆ Κατάσταση λειτουργίας ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ
- ◆ Αστοχία
- ◆ Υπερθέρμανση πετρελαιοκινητήρα
- ◆ Μέτρηση τάσης συσσωρευτών
- ◆ Σήμανση κατώτατης στάθμης δεξαμενής πετρελαίου
- ◆ Θερμοκρασία χώρου Η/Ζ

Σύστημα αδιάλειπτου παροχής (UPS)

- ◆ Μέτρηση τάσης εξόδου UPS
- ◆ Κατάσταση λειτουργίας UPS/ΔΕΗ
- ◆ Βλάβη UPS
- ◆ Χαμηλή τάση μπαταρίας UPS
- ◆ Bypass UPS
- ◆ Θερμοκρασία χώρου UPS

Φωτισμός χώρων.

- ◆ ΑΦΗ/ΣΒΕΣΗ
- ◆ Κατάσταση φωτισμού ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ



Προβλέπεται σε κάθε ηλ. Πίνακα που τροφοδοτεί γραμμές τηλεχειριζόμενου φωτισμού.

4.5. Λοιπά σημεία ελέγχου

Ανελκυστήρες

- ◆ Κατάσταση ανελκυστήρα
- ◆ Βλάβη ανελκυστήρα
- ◆ Μπουτόν πανικού ανελκυστήρα

Πυρανίχνευση

- ◆ Alarm κεντρικού πίνακα πυρανίχνευση
- ◆ Βλάβη πίνακα πυρανίχνευσης
- ◆ Επικοινωνία συστήματος πυρανίχνευσης με BMS και καταγραφή της κατάστασης στην περίπτωση alarm. Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα έχει την δυνατότητα να λαμβάνει όλες τις πληροφορίες τις οποίες λαμβάνει και ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης. Για τον λόγο αυτό θα γίνει μετάφραση του πρωτοκόλλου επικοινωνίας του πίνακα πυρανίχνευσης, στο πρωτόκολλο επικοινωνίας του συστήματος κεντρικού ελέγχου με interface το οποίο θα περιλαμβάνει λογικά κυκλώματα και πρόγραμμα μετάφρασης το οποίο θα κατασκευαστεί για το λόγο αυτό.)

Έτσι θα είναι δυνατή η πλήρης συνεργασία του συστήματος πυρανίχνευσης με το σύστημα κεντρικού ελέγχου.

Εκτός από την συνεχή επιτήρηση του συστήματος πυρανίχνευσης το σύστημα κεντρικού ελέγχου θα ενημερώνεται για την λειτουργία ή διακοπής λειτουργίας κάποιων ανεμιστήρων σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Συγκεκριμένα με την λήψη κάποιου σήματος ανιχνευτή το σύστημα θα σταματά τον εξαερισμό (όλους τους ανεμιστήρες).

Σε περίπτωση που πάρει το κεντρικό σύστημα ελέγχου σήμα ότι έκλεισε κάποιο fire damper θα προβαίνει στο σταμάτημα του αντίστοιχου ανεμιστήρα.

Ωρολόγια

- ◆ Βλάβη ρολογιού μάνα

T/Φ Κέντρο

- ◆ Μέτρηση θερμοκρασίας χώρου control room
- ◆ Βλάβη από έλλειψη τροφοδοσίας

Ηλεκτρακουστικό Κέντρο

- ◆ Βλάβη ηλεκτρακουστικού κέντρου

Σύστημα ασφαλείας

- ◆ Βλάβη πίνακα συστήματος ασφαλείας
- ◆ Γενικό alarm πίνακα συστήματος ασφαλείας

5. ΔΟΚΙΜΕΣ - ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Οι δοκιμές, ρυθμίσεις και η παραλαβή του Κ.Σ.Π. θα γίνουν με ένα συστηματικό τρόπο, ώστε να παραληφθεί το έργο σε πλήρη λειτουργικότητα και αξιοπιστία.



5.1. Δοκιμές

Θα ζητηθεί μια πλήρη αναφορά με όλες τις δοκιμές του συστήματος που θα περιέχει:

- Όλα τα σημεία ελέγχου των ΑΚΕ με έξοδο αναλογική ή δύο θέσεων και είσοδο αναλογική ή δύο θέσεων.
- Όλα τα σημεία ελέγχου που προβλέπεται κατάσταση AUTO/MANUAL ή ΕΝΤΟΣ/ ΕΚΤΟΣ ή ΕΤΟΙΜΟ/ΣΕ ΕΠΙΣΚΕΥΗ
- Όλα τα σημεία ελέγχου που προβλέπεται άμεσος ψηφιακός έλεγχος (αναλογικός Ρ ή ΡΙ ή ΡΙD).
- Όλα τα σημεία ελέγχου που δίδουν σημάνσεις βλάβης λόγω υπερφόρτωσης ή έλλειψης νερού/αέρα ή στάθμης ή πίεσης.
- Επαλήθευση επικοινωνίας του κυρίου ηλεκτρονικού υπολογιστή, του δευτερεύοντος ηλεκτρονικού υπολογιστή και των απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου.
- Επαλήθευση της βάσης δεδομένων για τις ονομασίες των εγκαταστάσεων και μηχανημάτων
- Επαλήθευση ζητούμενων γραφικών παραστάσεων (θερμοκρασίας υγρασίας- πίεσης) και σχηματικών διαγραμμάτων εγκαταστάσεων.
- Επαλήθευση απομακρυσμένης σύνδεσης μέσω internet με το σύστημα παρακολούθησης, ελέγχου της εγκατάστασης, λήψης ιστορικών στοιχείων από την βάση δεδομένων και παρακολούθησης της κατάστασης του συστήματος σε παρελθούσα χρονική στιγμή κανονικής λειτουργίας ή λειτουργίας καταγραφής alarm.

5.2. Ρυθμίσεις

Θα ζητηθεί μια πλήρης αναφορά με όλες τις ρυθμίσεις του συστήματος που θα περιέχει:

- Τις επιθυμητές τιμές των διαφόρων βρόχων ελέγχου του ψηφιακού συστήματος ελέγχου των κλιματιστικών μονάδων.
- Τις διάφορες παραμέτρους, όπως: εύρος αναλογίας, κάτω όριο θερμοκρασίας προσαγωγής, άνω όριο υγρασίας προσαγωγής, σημάνσεις άνω και κάτω ορίου για κάθε σημείο αναλογικής μέτρησης.
- Τις διάφορες ρυθμίσεις των οργάνων με εντολή δύο θέσεων (π.χ. ροοστάτες, αεροστάτες, κ.λπ.).

5.3. Παραλαβή/παράδοση

Η παραλαβή θα γίνει αφού γίνει ένας έλεγχος των αναφορών από τις δοκιμές και τις ρυθμίσεις και ζητηθεί κατόπιν από τον παραλαμβάνοντα Μηχανικό επαλήθευση της λειτουργίας του Κ.Σ.Π. ανά εγκατάσταση.

Κάθε δυσλειτουργία θα πρέπει να διορθωθεί και κατόπιν να συνεχίσει η διαδικασία της παραλαβής.

Επιπλέον θα δοθεί προσοχή στη σωστή τοποθέτηση των οργάνων και συσκευών ελέγχου και στο σωστό χρόνο ανταπόκρισης του συστήματος.

6. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Θα παραδοθούν από τον κατασκευαστή στην υπηρεσία 20 ημέρες πριν από την οριστική παραλαβή τα πιο κάτω εγχειρίδια και τελικά σχέδια:



6.1. Εγχειρίδιο εγκατάστασης του συστήματος :

- Καταλήξεις καλωδίων με στοιχεία αναγνώρισης των και προορισμού των.
- Κατάλογος καλωδιώσεων και προορισμού των (αριθμός χώρου και συσκευές που τροφοδοτούν).
- Κατάλογος σημείων ελέγχου με αναφορά της θέσης των και των ειδικών απαιτήσεων των προγραμμάτων.
- Τεχνικά στοιχεία και έντυπα του κατασκευαστή όλων των επιμέρους συσκευών.
- Διαγράμματα διασύνδεσης με τους πίνακες κίνησης (γενικό διάγραμμα).

6.2. Εγχειρίδιο λειτουργίας του συστήματος :

Περιγραφή του συστήματος και κωδικοποίηση όλων των οργάνων συσκευών-εγκαταστάσεων.

- Έναρξη των προγραμμάτων.
- Εγγραφή μηνυμάτων.
- Εγγραφή συλλογής στατιστικών.
- Εγγραφή γραφικών.
- Εγγραφή ιστορικών τάσεων.
- Εγγραφή συνθηματικών.
- Εγγραφή παραμέτρων.
- Εγγραφή αμέσου ψηφιακού ελέγχου.
- Εγγραφή χρονικού προγραμματισμού.
- Αναλυτικές οδηγίες για τον απομακρυσμένο χειρισμό και αξιοποίηση του συστήματος καταγραφής.
- κ.λπ.

6.3. Σχέδια

- Σχηματικό διάγραμμα του όλου συστήματος.
- Κατόψεις των επιπέδων του κτηρίου που θα απεικονίζεται η θέση και ο αριθμός των συσκευών ελέγχου με απεικόνιση της πορείας των καλωδίων.

6.4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΣΗΜΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (BMS)

ΕΡΓΟ: «Μελέτη Αναδιάρθρωσης και Συμπλήρωσης Κτιρίου οδού Πειραιώς για το Τ.Ε.Ι. Αθήνας»

ΣΗΜΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΚΕ ΔΩΜΑΤΟΣ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ- ΔΙΟΥ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Εκκίνηση ψύκτη CH-1				1	Επαφή	Ψύκτη 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη λειτουργίας ψύκτη CH-1		1			Επαφή	Ψύκτη 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ψύκτη CH-1		1			Επαφή	Ψύκτη 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής νερού στον ψύκτη CH-1		1			Διακόπτης ροής νερού	Σωλήνα προσαγ. Ψύκτη 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην έξοδο του ψύκτη CH-1	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Ψύκτη 1	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην είσοδο του ψύκτη CH-1	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Ψύκτη 1	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση ψύκτη CH-2				1	Επαφή	Ψύκτη 2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη λειτουργίας ψύκτη CH-2		1			Επαφή	Ψύκτη 2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ψύκτη CH-2		1			Επαφή	Ψύκτη 2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής νερού στον ψύκτη CH-2		1			Διακόπτης ροής νερού	Σωλήνα προσαγ. Ψύκτη 2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην έξοδο του ψύκτη CH-2	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Ψύκτη 2	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην είσοδο του ψύκτη CH-2	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Ψύκτη 2	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα FS-1				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Δ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα FS-1		2			Επαφή	ΠΚΑ-Δ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας ανεμιστήρα FS-1		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Δ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής ανεμιστήρα FS-1		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	FS-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα FS-2				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Δ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα FS-2		2			Επαφή	ΠΚΑ-Δ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας ανεμιστήρα FS-2		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Δ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα απαγωγής ανεμιστήρα FS-2		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	FS-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα προσαγωγής ΚΚΜ-1				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα προσαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα προσαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα απαγωγής ΚΚΜ-1				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα απαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα απαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα απαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων εισόδου νωπού				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων προσαγωγής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων επιστροφής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων απόρριψης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων ανάμιξης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-1	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-1	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 3*1,5
Θερμοκρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-1	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-1	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 3*1,5
Η/Μ βαλβίδα ύγρυνσης				1	Η/Μ βαλβίδα	ΚΚΜ-1	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου ψυκτικού στοιχείου ΚΚΜ-1			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-1	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου θερμαντικού στοιχείου ΚΚΜ-1			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-1	LiYCY 3*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας προφίλτρου νωπού ΚΚΜ-1		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας σακκόφίλτρου ΚΚΜ-1		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ποιότητα αέρα επιστροφής ΚΚΜ-1	1				Αισθητήριο ποιότητας αέρα	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα προσαγωγής ΚΚΜ-2				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα προσαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα προσαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα απαγωγής ΚΚΜ-2				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα απαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα απαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα απαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων εισόδου νωπού				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων προσαγωγής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων επιστροφής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων απόρριψης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων ανάμιξης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-2	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-2	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 3*1,5
Θερμοκρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-2	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-2	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 3*1,5
Η/Μ βαλβίδα ύγρανσης				1	Η/Μ βαλβίδα	ΚΚΜ-2	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου ψυκτικού στοιχείου ΚΚΜ-2			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-2	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου θερμαντικού στοιχείου ΚΚΜ-2			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-2	LiYCY 3*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας προφίλτρου νωπού ΚΚΜ-2		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας σακκόφίλτρου ΚΚΜ-2		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ποιότητα αέρα επιστροφής ΚΚΜ-2	1				Αισθητήριο ποιότητας αέρα	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα προσαγωγής ΚΚΜ-3				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα προσαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα προσαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα απαγωγής ΚΚΜ-3				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα απαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα απαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα απαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων εισόδου νωπού				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων προσαγωγής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων επιστροφής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων απόρριψης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων ανάμιξης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-3	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-3	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 3*1,5
Θερμοκρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-3	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-3	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 3*1,5
Η/Μ βαλβίδα ύγρανσης				1	Η/Μ βαλβίδα	ΚΚΜ-3	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου ψυκτικού στοιχείου ΚΚΜ-3			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-3	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου θερμαντικού στοιχείου ΚΚΜ-3			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-3	LiYCY 3*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας προφίλτρου νωπού ΚΚΜ-3		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας σακκόφίλτρου ΚΚΜ-3		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ποιότητα αέρα επιστροφής ΚΚΜ-3	1				Αισθητήριο ποιότητας αέρα	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα προσαγωγής ΚΚΜ-4				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα προσαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα προσαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα απαγωγής ΚΚΜ-4				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα απαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα απαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα απαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων εισόδου νωπού				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων προσαγωγής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων επιστροφής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων απόρριψης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων ανάμιξης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-4	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-4	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 3*1,5
Θερμοκρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-4	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-4	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 3*1,5
Η/Μ βαλβίδα ύγρανσης				1	Η/Μ βαλβίδα	ΚΚΜ-4	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου ψυκτικού στοιχείου ΚΚΜ-4			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-4	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου θερμαντικού στοιχείου ΚΚΜ-4			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-4	LiYCY 3*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας προφίλτρου νωπού ΚΚΜ-4		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας σακκόφίλτρου ΚΚΜ-4		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ποιότητα αέρα επιστροφής ΚΚΜ-4	1				Αισθητήριο ποιότητας αέρα	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα προσαγωγής ΚΚΜ-5				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα προσαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα προσαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα απαγωγής ΚΚΜ-5				1	Ρελέ	Πίνακας ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα απαγωγής		2			Επαφή	Πίνακας ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης ανεμιστήρα απαγωγής		1			Επαφή θερμικού	Πίνακας ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα απαγωγής		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων εισόδου νωπού				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα εισόδου νωπού κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων προσαγωγής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα προσαγωγής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων επιστροφής				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα επιστροφής κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων απόρριψης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα απόρριψης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο διαφραγμάτων ανάμιξης				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διαφράγματα ανάμιξης κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-5	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα προσαγωγής ΚΚΜ-5	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός προσαγωγής	LiYCY 3*1,5
Θερμοκρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-5	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία αέρα επιστροφής ΚΚΜ-5	1				Μεταδότης Σχ.Υγρασίας Αεραγωγού	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 3*1,5
Η/Μ βαλβίδα ύγρανσης				1	Η/Μ βαλβίδα	ΚΚΜ-5	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου ψυκτικού στοιχείου ΚΚΜ-5			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-5	LiYCY 3*1,5
Ρύθμιση τριόδου θερμαντικού στοιχείου ΚΚΜ-5			1		Κινητήρας τριόδου	ΚΚΜ-5	LiYCY 3*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας προφίλτρου νωπού ΚΚΜ-5		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ρυπαρότητας σακκόφιλτρου ΚΚΜ-5		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα (φίλτρο)	Κιβώτιο φίλτρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ποιότητα αέρα επιστροφής ΚΚΜ-5	1				Αισθητήριο ποιότητας αέρα	Αεραγωγός επιστροφής	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	1				Σύνθετος μεταδότης θερμοκρασίας - υγρασίας περιβάλλοντος	Περιβάλλον	LiYCY 2*1,5
Σχετική υγρασία περιβάλλοντος	1					Περιβάλλον	LiYCY 3*1,5
Εξωτερική φωτεινότητα	1				Μεταδότης εξωτερικής φωτεινότητας	Περιβάλλον	LiYCY 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	32	114	10	44			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 5%	34	120	11	46			



ΑΚΕ Β Ορόφου-1 (ΑΚΕ Β'-1)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Β1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Β1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	0	8	0	6			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 20%	2	10	2	8			

ΑΚΕ Β Ορόφου-2 (ΑΚΕ Β'-2)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων γραφείων (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων γραφείων-διαδρόμων (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστ. κυκλωμάτων φωτισμού νύκτας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας προβολών (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Β1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας προβολών (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Β1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-B1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-B1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-B1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-B1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-B1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-B1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-B1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-B1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-B1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-B1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εσωτ. Κλιμ/σιου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU γραφείων-διαδρόμου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU γραφείων-διαδρόμου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU γραφείων-διαδρόμου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας προβολών				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας προβολών		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας προβολών		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	0	30	0	23			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 10%	2	32	2	25			

ΑΚΕ Β Ορόφου-3 (ΑΚΕ Β'-3)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-B1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-B1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-B1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-B1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-B1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-B1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-B1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	0	8	0	6			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 20%	2	10	2	8			



ΑΚΕ Α Ορόφου-1 (ΑΚΕ Α'-1)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	0	8	0	6			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 20%	2	10	2	8			

ΑΚΕ Α Ορόφου-2 (ΑΚΕ Α'-2)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων γραφείων (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων γραφείων-διαδρόμων (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστ. κυκλωμάτων φωτισμού νύκτας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας προβολών (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας προβολών (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αίθουσας (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU γραφείων-διαδρόμου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU γραφείων-διαδρόμου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU γραφείων-διαδρόμου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας προβολών				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας προβολών		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας προβολών		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.8	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.9	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU αίθουσας				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU αίθουσας		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU αίθουσας		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.10	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	0	29	0	22			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 10%	2	32	2	25			

ΑΚΕ Α Ορόφου-3 (ΑΚΕ Α'-3)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Α1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Α1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-Α1.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	0	8	0	6			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 20%	2	10	2	8			



ΑΚΕ ΙΣΟΓΕΙΟΥ-1 (ΑΚΕ ΙΣ-1)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αμφιθεάτρου 143ατ. (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αμφιθεάτρου 143ατ. (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων κυλικείου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων κυλικείου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων περιμετρ. φωτισμού (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων φωτισμού ανάδειξης (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων φωτεινών επιγραφών (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εισόδου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων Foyer (H/Z)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (H/Z)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων διαδρόμου - WC (H/Z)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (H/Z)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων φωτισμού νύκτας (H/Z)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (H/Z)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων φωτισμού νύκτας (H/Z)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (H/Z)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων διαδρόμου διαφυγής (H/Z)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (H/Z)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αμφιθεάτρου 252ατ. (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-12.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-12.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αμφιθεάτρου 252ατ. (H/Z)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-12.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (H/Z)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-12.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων αμφιθεάτρου 252ατ. (UPS)				1	Ρελέ	ΠΦΥ-12.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (UPS)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΥ-12.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-11.1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-11.2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU διαδρόμου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU διαδρόμου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU διαδρόμου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-11.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Εκκίνηση-στάση FCU κυλικείου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU κυλικείου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU κυλικείου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-11.6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	0	32	0	27			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 20%	2	39	2	33			

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΜΕ)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-11.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-11.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων εργαστηρίου (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων reception-control (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων διαδρόμου-WC (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU εργαστηρίου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU εργαστηρίου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU εργαστηρίου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-11.3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση-στάση FCU control room-reception-διαδρόμου				1	Ρελέ	ΠΦΑ-11.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας FCU control room-reception-διαδρόμου		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-11.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θέση FCU control room-reception-διαδρόμου		1			Επιλογικός διακόπτης	ΠΦΑ-11.7	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία Control room	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου	Control room	LiYCY 2*1,5
Βλάβη ρολογιού "μάνα"		1			Επαφή	Ρολόι "μάνα"	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Γενικό alarm πυρανίχνευσης		1			Επαφή	Πίνακας πυρανίχνευσης	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη πίνακα πυρανίχνευσης		1			Επαφή	Πίνακας πυρανίχνευσης	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Γενικό alarm πίνακα συστήματος ασφαλείας		1			Επαφή	Πίνακας συστ. ασφαλείας	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη πίνακα συστήματος ασφαλείας		1			Επαφή	Πίνακας συστ. ασφαλείας	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη πίνακα τηλεφωνικού κέντρου		1			Επαφή	Πίνακας τηλ. Κέντρου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη ηλεκτρακουστικού κέντρου		1			Επαφή	Rack μεγαφωνικής	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Κατάσταση Ανελκυστήρα-1		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη Ανελκυστήρα-1		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Μπουτόν πανικού Ανελκυστήρα-1		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Κατάσταση Ανελκυστήρα-2		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη Ανελκυστήρα-2		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Μπουτόν πανικού Ανελκυστήρα-2		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα FS-4				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα FS-4		2			Επαφή	ΠΦΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας ανεμιστήρα FS-4		1			Επαφή θερμικού	ΠΦΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής ανεμιστήρα FS-4		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	FS-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα FS-5				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα FS-5		2			Επαφή	ΠΦΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας ανεμιστήρα FS-5		1			Επαφή θερμικού	ΠΦΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα απαγωγής ανεμιστήρα FS-5		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	FS-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	1	29	0	8			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 10%	2	32	2	10			

ΑΚΕ ΥΠΟΓΕΙΟΥ-1 (ΑΚΕ Υ'-1)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων Υ/Σ (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Πίεση δικτύου πυρόσβεσης	1				Μεταδότης πίεσης νερού	Πιεστικό πυρόσβεσης	LiYCY 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας κύριας αντλίας		1			Επαφή ρελέ	ΠΚΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη κύριας αντλίας		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας αντλίας jockey		1			Επαφή ρελέ	ΠΚΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη αντλίας jockey		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Έλεγχος λειτουργίας εφεδρικής αντλίας		1			Επαφή ρελέ	ΠΚΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη εφεδρικής αντλίας		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη κυβικών δεξαμενής πυρόσβεσης 1	1				Μεταδότης πίεσης νερού	Δεξαμενή νερού	LiYCY 2*1,5
Χαμηλή στάθμη δεξαμενής πυρόσβεσης 1		1			Διακόπτης στάθμης νερού	Δεξαμενή νερού	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Υπερχείλιση δεξαμενής πυρόσβεσης 1		1			Διακόπτης στάθμης νερού	Δεξαμενή νερού	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη κυβικών δεξαμενής πυρόσβεσης 2	1				Μεταδότης πίεσης νερού	Δεξαμενή νερού	LiYCY 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Χαμηλή στάθμη δεξαμενής πυρόσβεσης 2		1			Διακόπτης στάθμης νερού	Δεξαμενή νερού	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Υπερχείλιση δεξαμενής πυρόσβεσης 2		1			Διακόπτης στάθμης νερού	Δεξαμενή νερού	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Κατάσταση Ανελκυστήρα-3		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη Ανελκυστήρα-3		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Μπουτόν πανικού Ανελκυστήρα-3		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Κατάσταση Ανελκυστήρα-4		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη Ανελκυστήρα-4		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Μπουτόν πανικού Ανελκυστήρα-4		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Κατάσταση λειτουργίας UPS		1			Επαφή	Γ.Π.UPS	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Χαμηλή τάση μπαταρίας UPS		1			Επαφή	Γ.Π.UPS	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη UPS		1			Επαφή	Γ.Π.UPS	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Bypass UPS		1			Επαφή	UPS	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Τάση εξόδου UPS	1				Μορφοτροπέας εναλλασσόμενης τάσης	UPS	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία χώρου UPS	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου	Χώρο UPS	LiYCY 2*1,5
Alarm αισθητηρίων τυλιγμάτων Μ/Σ (προειδοποίηση)		1			Τυλίγματα Μ/Σ	Επαφή Μ/Σ	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Alarm αισθητηρίων τυλιγμάτων Μ/Σ (απόξεση)		1			Τυλίγματα Μ/Σ	Επαφή Μ/Σ	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία χώρου Μ/Σ	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου	Χώρο Μ/Σ	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα FS-6				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα FS-6		2			Επαφή	ΠΦΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας ανεμιστήρα FS-6		1			Επαφή θερμικού	ΠΦΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	FS-6	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διακόπτης άφιξης Χ.Τ. κλειστός		1			Επαφή	Γ.Π.Χ.Τ.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διακόπτης άφιξης Χ.Τ. ανοικτός		1			Επαφή	Γ.Π.Χ.Τ.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη trip διακόπτη		1			Επαφή	Γ.Π.Χ.Τ.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Μέτρηση τάσεων, εντάσεων, cosφ και συχνότητας (ΔΕΗ)	8				ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΟ	Γ.Π.Χ.Τ.	LiYCY 2*1,5
Διακόπτης μεταγωγής ΔΕΗ/ΗΖ κλειστός		1			Επαφή	Γ.Π.Α.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Διακόπτης μεταγωγής ΔΕΗ/ΗΖ ανοικτός		1			Επαφή	Γ.Π.Α.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη trip διακόπτη ΔΕΗ		1			Επαφή	Γ.Π.Α.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Βλάβη trip διακόπτη Η/Ζ		1			Επαφή	Γ.Π.Α.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Μέτρηση τάσεων, εντάσεων, cosφ και συχνότητας (Η/Ζ)	8				ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΟ	Γ.Π.Α.	LiYCY 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	22	34	0	2			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 10%	24	38	2	3			



ΑΚΕ ΥΠΟΓΕΙΟΥ-2 (ΑΚΕ Υ'-2)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Εκκίνηση αντλίας πετρελαίου				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ αντλίας πετρελαίου		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας αντλίας πετρελαίου		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής καυσίμου		1			Διακόπτης ροής καυσίμου	Σωλήνα καυσίμου	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη κάτω στάθμης ημερήσιας δεξαμενής πετρελαίου		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη στάθμης διακοπής ημερήσιας δεξαμενής πετρελαίου		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη άνω στάθμη ημερήσιας δεξαμενής πετρελαίου		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψύκτη 1				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψύκτη 1		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφορητή ψύκτη 1		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψύκτη 2				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψύκτη 2		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφορητή ψύκτη 2		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση Καυστήρα Λέβητα 1				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης Α-Ο-Χ		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη λειτουργίας Καυστήρα λέβητα 1		1			Επαφή	Καυστήρα 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης Καυστήρα λέβητα 1		1			Επαφή	Καυστήρα 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην έξοδο του Λέβητα 1	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Λέβητα 1	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην είσοδο του Λέβητα 1	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Λέβητα 1	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση Καυστήρα λέβητα 2				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης Α-Ο-Χ		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη λειτουργίας Καυστήρα λέβητα 2		1			Επαφή	Καυστήρα 2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη βλάβης Καυστήρα λέβητα 2		1			Επαφή	Καυστήρα 2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην έξοδο του Λέβητα 2	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Λέβητα 2	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία νερού στην είσοδο του Λέβητα 2	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Λέβητα 2	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή θερμαντικών σωμάτων				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή Θ.Σ.		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφορητή Θ.Σ.		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή Θ.Σ.		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφορητή Θ.Σ.	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-1				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-1		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-1		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-1		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-2				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-2		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ21		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-2		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-3				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-3		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-3		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-3		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Εκκίνηση κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-4				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-4		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-4		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-4		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-5				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-5		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-5		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού ΚΚΜ-5		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. θερμού ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή θερμού FCU				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή θερμού FCU		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. θερμού FCU		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού FCU		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. θερμού FCU	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή λέβητα-boiler 1				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή λέβητα-boiler 1		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. λέβητα-boiler 1		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού λέβητα-boiler 1		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. λέβητα-boiler 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή λέβητα-boiler 2				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή λέβητα-boiler 2		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. λέβητα-boiler 2		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή θερμού λέβητα-boiler 2		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. λέβητα-boiler 2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-1				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-1		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλ. ψυχρού ΚΚΜ-1		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-1		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-2				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-2		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-2		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-2		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-2	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-3				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-3		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-3		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-3		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-3	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-4				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-4		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-4		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-4		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-4	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-5				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-5		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-5		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ψυχρού ΚΚΜ-5		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ψυχρού ΚΚΜ-5	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ψυχρού FCU				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ψυχρού FCU		2			Επαφή	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφ. ψυχρού FCU		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ψυχρού FCU		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ψυχρού FCU	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία συλλέκτη προσαγωγής θερμού	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Συλλέκτης θερμού	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία συλλέκτη επιστροφής θερμού	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Συλλέκτης θερμού	LiYCY 2*1,5
Τρίοδη αντιστάθμισης θερμοκρασίας Λέβητα 1			1		Κινητήρας τριόδου αναλογικός	Σωληνώσεις Λέβητα 1	LiYCY 3*1,5
Τρίοδη αντιστάθμισης θερμοκρασίας Λέβητα 2			1		Κινητήρας τριόδου αναλογικός	Σωληνώσεις Λέβητα 2	LiYCY 3*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ηλιακών				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ηλιακών		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλοφορητή ηλιακών		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ηλιακών		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφορητής ηλιακών	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ανακυκλ. ΖΝΧ 1				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ανακυκλ. ΖΝΧ 1		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλ. ανακυκλ. ΖΝΧ 1		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ανακυκλ. ΖΝΧ 1		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ανακυκλ. ΖΝΧ 1	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία Boiler 1	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Boiler 1	LiYCY 2*1,5
Ηλεκτρική αντίσταση Boiler 1				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Εκκίνηση κυκλοφορητή ανακυκλ. ΖΝΧ 2				1	Ρελέ	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ κυκλοφορητή ανακυκλ. ΖΝΧ 2		2			Επαφή	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας κυκλ. ανακυκλ. ΖΝΧ 2		1			Επαφή θερμικού	ΠΚΑ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη ροής κυκλοφορητή ανακυκλ. ΖΝΧ 2		1			Διακόπτης ροής νερού	Κυκλοφ. ανακυκλ. ΖΝΧ21	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία Boiler 2	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Boiler 2	LiYCY 2*1,5
Ηλεκτρική αντίσταση Boiler 2				1	Ρελέ	ΠΚΔ-Υ1.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία επιστροφής νερού ηλιακών	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Σωλήνας επιστρ. ηλιακών	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία συλλέκτη προσαγωγής ΖΝΧ	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Συλλέκτης προσαγ. ΖΝΧ	LiYCY 2*1,5
Θερμοκρασία συλλέκτη ανακυκλοφορίας ΖΝΧ	1				Αισθητήριο Θερμοκρασίας Εμβ.	Συλλέκτης ανακυκλ. ΖΝΧ	LiYCY 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	11	93	2	25			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 10%	13	103	3	28			

ΑΚΕ ΥΠΟΓΕΙΟΥ-3 (ΑΚΕ Υ'-3)							
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΙ	ΔΙ	ΑΟ	ΔΟ	ΟΡΓΑΝΟ	ΑΠΟ	ΤΥΠΟΣ ΚΑΛΩ-ΔΙΟΥ
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Υ2.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Υ4.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ6.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Υ6.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (ΔΕΗ)				1	Ρελέ	ΠΦΔ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (ΔΕΗ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΔ-Υ5.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αφή-σβέση φωτιστικών κυκλωμάτων (Η/Ζ)				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ7.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Επιβεβαίωση λειτουργίας ΦΚ (Η/Ζ)		1			Επαφή Ρελέ	ΠΦΑ-Υ7.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Υπερχείλιση φρεατίου ομβρίων		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Γενική βλάβη φρεατίου ομβρίων		1			Επαφή	ΠΚΑ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη κυβικών δεξαμενής πετρελαίου-1	1				Μεταδότης πίεσης υγρών	Σωλήνας δεξαμενής	LiYCY 2*1,5
Ένδειξη κάτω στάθμης δεξαμενής πετρελαίου-1		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη στάθμης διακοπής δεξαμενής πετρελαίου-1		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ένδειξη άνω στάθμη δεξαμενής πετρελαίου-1		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη κυβικών δεξαμενής πετρελαίου-2	1				Μεταδότης πίεσης υγρών	Σωλήνας δεξαμενής	LiYCY 2*1,5
Ένδειξη κάτω στάθμη δεξαμενής πετρελαίου-2		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη στάθμης διακοπής δεξαμενής πετρελαίου-2		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη άνω στάθμη δεξαμενής πετρελαίου-2		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη κυβικών δεξαμενής πετρελαίου-3	1				Μεταδότης πίεσης υγρών	Σωλήνας δεξαμενής	LiYCY 2*1,5
Ένδειξη κάτω στάθμη δεξαμενής πετρελαίου-3		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη στάθμης διακοπής δεξαμενής πετρελαίου-3		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη άνω στάθμη δεξαμενής πετρελαίου-3		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη κυβικών δεξαμενής πετρελαίου-4	1				Μεταδότης πίεσης υγρών	Σωλήνας δεξαμενής	LiYCY 2*1,5
Ένδειξη κάτω στάθμη δεξαμενής πετρελαίου-4		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη στάθμης διακοπής δεξαμενής πετρελαίου-4		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη άνω στάθμη δεξαμενής πετρελαίου-4		1			Διακόπτης στάθμης πετρελαίου	Δεξαμενή	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Λειτουργία Η/Ζ		1			Επαφή	Η/Ζ	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Αστοχία Η/Ζ		1			Επαφή	Η/Ζ	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Χαμηλή στάθμη καυσίμου Η/Ζ		1			Επαφή	Η/Ζ	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Άνοιγμα - κλείσιμο fire damper χώρου Η/Ζ				1	Κινητήρας διαφραγμάτων	Κιβώτιο διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Fire damper χώρου Η/Ζ ανοικτά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Fire damper χώρου Η/Ζ κλειστά		1			Τερματικός διακόπτης	Κινητήρας διαφραγμάτων	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Θερμοκρασία χώρου Η/Ζ	1				Αισθητήρας θερμοκρασίας χώρου	Χώρο Η/Ζ	LiYCY 2*1,5
Εκκίνηση/στάση ανεμιστήρα ψύξης κελύφους Η/Ζ				1	Ρελέ	ΠΦΑ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη θέσης διακόπτη Α-Ο-Χ ανεμιστήρα ψύξης Η/Ζ		2			Επαφή	ΠΦΑ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη πτώσης θερμικής προστασίας ανεμιστήρα ψύξης Η/Ζ		1			Επαφή θερμικού	ΠΦΑ-Υ3.0	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
Ένδειξη ροής αέρα προσαγωγής ανεμιστήρα ψύξης Η/Ζ		1			Διακόπτης διαφορικής πίεσης αέρα	Ανεμιστήρα	ΝΥΜΗΥ 2*1,5
ΣΥΝΟΛΟ	5	31	0	10			
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΕΦΕΔΡΕΙΑ 20%	6	37	2	12			
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	93	473	34	214	814		



I. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

1. Γενικά - εξοπλισμός υπαίθριων χώρων.

Ο υπαίθριος χώρος θα διαθέτει :

- α. εσχάρες όμβριων.
- β. εξοπλισμός ποτίσματος
- γ. εξοπλισμός πυρόσβεσης
- δ. φωτιστικά.

1.1. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.

Οι εσχάρες όμβριων θα κατασκευασθούν από ηλεκτροπρεσσαριστές γαλβανισμένες εσχάρες ASCO

Η βάση της εσχάρας θα τοποθετηθεί στις απόλυτα σωστές στάθμες και σε ύψος 5 mm πιο κάτω από την πλακόστρωση.

1.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.

Στις θέσεις που φέρονται στα σχέδια (μία για κάθε κτίριο θα εγκατασταθεί πυροσβεστικό δίκτυο για την σύνδεση πυροσβεστικών οχημάτων.

1.3. ΕΟΡΤΑΣΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.

Εορταστικός φωτισμός και προβολής του κτιρίου φέρεται στην μελέτη φωτισμού κεφάλαιο Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων..

1.4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ.

1.4.1. Γενικά.

Θα φυτευτεί όλος ο διατιθέμενος από την αρχιτεκτονική μελέτη υπαίθριος χώρος με κηπευτικό χώμα Καλλωπιστικά δένδρα Α κατηγορίας.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την τεχνική περιγραφή, της εγκατάστασης και συντήρηση του χλοοτάπητα στον υπό ανάπλαση χώρο και την εγκατάσταση του συστήματος αυτόματου ποτίσματος των φυτών που προτείνουμε να είναι στάγδην (άρδευσης με σταγόνες) και αποτελείται από τα εξής τμήματα:

1. Την πηγή πίεσης ή τροφοδοσίας νερού.
2. Τις κεφαλές ή εγκατάσταση ελεγχόμενης διανομής.
3. Τις σωληνώσεις(κύριες, δευτερεύουσες και πλευρικές).
4. Τους διανεμητές νερού(σταλακτήρες).
5. Το δίκτυο άρδευσης του χλοοτάπητα.

1.4.2. Η πηγή πίεσης ή τροφοδοσίας νερού.

Η πηγή τροφοδοσίας νερού θα είναι σε 3 ξεχωριστές αναμονές νερού διατομής 1 ins.

Πηγή τροφοδοσίας νερού είναι η υδρογέωτρηση και εφεδρικά το κοινό υδροδοτικό δίκτυο, το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς άλλες ρυθμίσεις.



Ο μόνος πρακτικός περιορισμός είναι η πίεση των σταλακτήρων να μην είναι μικρότερη από 0.5 ATM και μεγαλύτερη των 4 ATM γιατί μέσα σ' αυτά τα όρια πιέσεων λειτουργούν οι σταλάκτες αυτορυθμιζόμενα.

Προτείνουμε συνολικά (για κάθε έναν σταθμό) δύο έως τέσσερις παροχές (μία για κάθε υποτμήμα). Οι λόγοι που μας ανάγκασαν να προτείνουμε 3 παροχές είναι, για να εξασφαλιστεί ικανοποιητική πίεση για την ομαλή λειτουργία του συστήματος, η συντήρηση θα είναι πολύ εύκολη και φτηνή και επιτυγχάνουμε να τοποθετήσουμε στην συνέχεια ένα χωριστό σύστημα ποτίσματος του χλοοτάπητα χρησιμοποιώντας τις ίδιες παροχές νερού.

1.4.3. Κεφαλή ή εγκατάσταση ελεγχόμενης διανομής.

Η κεφαλή περιλαμβάνει ένα σύνολο μηχανισμών και εξαρτημάτων που έχει σαν σκοπό να εξασφαλίσει την καθαρότητα του νερού, την σταθερή πίεση, την αυτοματοποίηση του δικτύου, την ομοιομορφία άρδευσης κλπ. Οι μηχανισμοί που απαρτίζουν την κεφαλή είναι :

Φίλτρο δίσκων 1"

βαλβίδες εξαερισμού διπλής ενέργειας 1"

υδρόμετρα

ρυθμιστές πίεσης

αντιπληγματικές βαλβίδες.

Προτείνουμε την τοποθέτηση μίας κεφαλής σε κάθε παροχή.

1.4.4. Σωλήνες.

Προτείνουμε τη χρησιμοποίηση ενός τύπου αγωγών σωλήνων διαμέτρου Φ32 για το πρωτεύον δίκτυο και Φ25 για το δευτερεύον δίκτυο από μαλακό πολυαιθυλένιο, λειτουργικής πίεσης 6 ATM, υψηλής πυκνότητας (LPDE) σύμφωνα με τα 150 STANDARTS.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν υπέργεια ή υπόγεια (σε βάθος 2-3 εκατοστά από την επιφάνεια του εδάφους) για να είναι εύκολη η παρατήρηση πιθανών διαρροών.

1.4.5. Σταλακτήρες.

Οι σταλακτήρες συνδέονται με τους σωλήνες με ειδικά εξαρτήματα ή είναι ενσωματωμένοι. Κάθε τύπος χαρακτηρίζεται από την ονομαστική του παροχή που δίνεται σε λίτρα/ώρα και την πίεση, συνήθως 10ml νερού.

1.4.6. Λειτουργία του συστήματος.

Προτείνουμε δύο λειτουργίες για το σύστημά μας.

1. Χειροκίνητη λειτουργία. Κατά την χειροκίνητη λειτουργία όλοι οι απαιτούμενοι χειρισμοί γίνονται με απλούς χειροκίνητους διακόπτες ή μειωτές πίεσης στην κεφαλή του δικτύου. Προτείνουμε την τοποθέτηση δύο διακοπών λειτουργίας ή ρυθμιστών πίεσης σε κάθε κεφαλή.

2. Η αυτόματη λειτουργία. Η αυτόματη λειτουργία του συγκροτήματος πραγματοποιείται με ηλεκτρικούς χρονοδιακόπτες και ηλεκτρονικούς προγραμματιστές.



Προτείνουμε την εγκατάσταση ενός χρονοδιακόπτη σε κάθε κεφαλή της παροχής και ενός ηλεκτρονικού προγραμματιστή.

1.4.7. Ρυθμίσεις πίεσης.

Για την ομαλή λειτουργία του συστήματος θα χρησιμοποιηθούν Ρυθμιστές πίεσης σταθερής πίεσης 1,5 ATM και διαμέτρου 1”. Οι ρυθμιστές πίεσης να είναι τύπου ελατηρίου και με αρθρωτή κατασκευή ως προς το ελατήριο, το διάφραγμα και τον επιλογέα για εύκολη συντήρηση, επισκευή και τροποποίηση σε περίπτωση μεταβολής των στοιχείων του δικτύου.

1.4.8. Εγκατάσταση συστήματος αυτόματου ποτίσματος στον χλοοτάπητα.

Με δεδομένο το σύστημα ποτίσματος των δέντρων - θάμνων και παρτεριών θα τοποθετήσουμε ένα παράλληλο σύστημα ποτίσματος του χλοοτάπητα το οποίο θα λειτουργεί ταυτόχρονα με το σύστημα ποτίσματος των δέντρων - θάμνων κλπ.

Στον χρόνο παράδοσης της παρούσας δεν υπάρχει φυτοτεχνική μελέτη και επομένως η αναλυτική μελέτη του τριτεύοντος δικτύου θα γίνει μετά την εκπόνηση της φυτοτεχνικής μελέτης από τον αρχιτέκτονα. Στην ίδια μελέτη θα ενταχθεί και ο υπολογισμός του συστήματος άντλησης αφού σήμερα δεν υπάρχουν στοιχεία της γεώτρησης.



ΙΑ. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί σε όλες εκείνες τις απαραίτητες ενέργειες προκειμένου να επιτύχει συνθήκες απόλυτης ασφάλειας για ακίνδυνη επέμβαση στους χώρους και της περιοχής κατασκευής εξωτερικών δικτύων, διαθέτοντας τον αναγκαίο εξοπλισμό και τα απαιτούμενα όργανα.

Σε όλες τις θέσεις εργασίας του αναδόχου, θα υπάρχουν δύο πυροσβεστήρες (ένας νερού 10 kgf και ένας ξηράς κόνεως 12 kgf).

Στις θέσεις όπου γίνεται χρήση ηλεκτρισμού θα υπάρχουν επιπλέον δύο πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 kg. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει οι θέσεις των πυροσβεστήρων να απέχουν από τις θέσεις εργασίας απόσταση μεγαλύτερη των 10 m.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκπαιδεύσει κατάλληλα το προσωπικό του και να συμπεριλάβει στην οργάνωση του Εργοταξίου του την εγκατάσταση, συντήρηση και χρήση των πυροσβεστήρων.

Οι γεννήτριες ρεύματος δεν πρέπει να υπερφορτώνονται.

Απαγορεύεται η χρήση φωτιών για ζέσταμα.

Απαγορεύεται η ελεύθερη καύση άχρηστων υλικών, υλικών συσκευασίας κλπ.

Ημερομηνία Αναθεώρησης:	Αθήνα Αύγουστος 2009
	Ο συντάξας
	Dr ΙΩΑΝΝΗΣ ΛΙΑΚΟΣ ΜΗΧ/ΓΟΣ – ΗΛ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ Αθήνα,.....20.. <u>Ο επιβλέπων. Μηχανικός</u>	ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ Αθήνα,20.. <u>... Διευθυντ.....</u>
 (Ειδικότητα)



**ΕΡΓΟ: «ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΔΙΑΡΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΟΔΟΥ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΓΙΑ ΤΟ Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ»**

Κατηγορία Μελέτης: ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ

Στάδιο Μελέτης: ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

10 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ 10

α/α	α/σχ	Τίτλος Σχεδίου	κλίμακα
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Υ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
2.	Υ-2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
3.	Υ-3	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
4.	Υ-4	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
5.	Υ-5	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
6.	Υ-6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΥΔΡΕΥΣΗ	1:100
7.	Υ-7	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	
8.	ΑΧ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
9.	ΑΧ -2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
10.	ΑΧ -3	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
11.	ΑΧ -4	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
12.	ΑΧ -5	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100
13.	ΑΧ -6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	1:100



(1)	(2)	(3)	(4)
14.	ΑΧ -7	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	
15.	ΑΧ -8	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	
16.	ΠΣ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	1:100
17.	ΠΣ -2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	1:100
18.	ΠΣ -3	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	1:100
19.	ΠΣ -4	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	1:100
20.	ΠΣ -5	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	1:100
21.	ΠΣ -6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	1:100
22.	ΠΣ -7	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ	
23.	ΚΑ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	1:100
24.	ΚΑ -2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	1:100
25.	ΚΑ -6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	1:100
26.	ΚΑ -7	ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΙ - ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	
27.	ΚΛ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	1:100
28.	ΚΛ -2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	1:100
29.	ΚΛ -3	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	1:100
30.	ΚΛ -4	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	1:100
31.	ΚΛ -5	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	1:100



(1)	(2)	(3)	(4)
32.	ΚΛ -6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	1:100
33.	ΚΛ -7	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	
34.	ΚΛ-8	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
35.	ΚΛ -9	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
36.	ΚΛ -10	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
37.	ΚΛ -11	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
38.	ΚΛ -12	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
39.	ΚΛ -13	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ	1:100
40.	IP-1α	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΔΙΑΝΟΜΗ – ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	1:100
41.	IP-1β	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1:100
42.	IP -2α	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΔΙΑΝΟΜΗ - ΚΙΝΗΣΗ	1:100
43.	IP -2β	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1:100
44.	IP -3α	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΔΙΑΝΟΜΗ - ΚΙΝΗΣΗ	1:100
45.	IP -3β	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ– ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1:100
46.	IP -4α	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΔΙΑΝΟΜΗ - ΚΙΝΗΣΗ	1:100
47.	IP -4β	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1:100
48.	IP -5α	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΔΙΑΝΟΜΗ - ΚΙΝΗΣΗ	1:100
49.	IP -5β	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΦΩΤΙΣΜΟΣ	1:100



(1)	(2)	(3)	(4)
50.	IP -6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ	1:100
51.	IP-7	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	-
52.	IP-8	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	-
53.	ΥΣ-1	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	-
54.	ΑΛ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	1:100
55.	ΑΛ-2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	1:100
56.	ΑΛ-3	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	1:100
57.	ΑΛ-4	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	1:100
58.	ΑΛ-5	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	1:100
59.	ΑΛ-6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ	1:100
60.	ΑΡ-1α	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΜΕΓΑΦΩΝΑ – ΡΟΛΟΓΙΑ – R-TV - ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ	1:100
61.	ΑΡ-1β	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA	1:100
62.	ΑΡ-1γ	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ	1:100
63.	ΑΡ-2α	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΜΕΓΑΦΩΝΑ – ΡΟΛΟΓΙΑ – R-TV - ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ	1:100
64.	ΑΡ-2β	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA	1:100



(1)	(2)	(3)	(4)
65.	ΑΡ-2γ	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ	1:100
66.	ΑΡ-3α	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΜΕΓΑΦΩΝΑ – ΡΟΛΟΓΙΑ – R-TV - ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ	1:100
67.	ΑΡ-3β	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA	1:100
68.	ΑΡ-3γ	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ	1:100
69.	ΑΡ-4α	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΜΕΓΑΦΩΝΑ – ΡΟΛΟΓΙΑ – R-TV - ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ	1:100
70.	ΑΡ-4β	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA	1:100
71.	ΑΡ-4γ	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ	1:100
72.	ΑΡ-5α	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΜΕΓΑΦΩΝΑ – ΡΟΛΟΓΙΑ – R-TV - ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ	1:100
73.	ΑΡ-5β	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA	1:100
74.	ΑΡ-5γ	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ	1:100
75.	ΑΡ-6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ	1:100
76.	ΑΡ-7α	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA	-
77.	ΑΡ-7β	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΜΕΓΑΦΩΝΑ – ΡΟΛΟΓΙΑ – R-TV - ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ	-



(1)	(2)	(3)	(4)
78.	ΠΥ-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	1:100
79.	ΠΥ-2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	1:100
80.	ΠΥ-3	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	1:100
81.	ΠΥ-4	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	1:100
82.	ΠΥ-5	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	1:100
83.	ΠΥ-6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ	1:100
84.	ΠΥ-7	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	-
85.	B-1	ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	1:100
86.	B-2	ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	1:100
87.	B-3	ΚΑΤΟΨΗ ΠΑΤΑΡΙΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	1:100
88.	B-4	ΚΑΤΟΨΗ Α ΟΡΟΦΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	1:100
89.	B-5	ΚΑΤΟΨΗ Β ΟΡΟΦΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	1:100
90.	B-6	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	1:100
91.	B-7	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	-
92.	ΑΝ-1	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ 1&2 ΚΑΤΟΨΗ -ΤΟΜΕΣ	1:20/1:50
93.	ΑΝ-2	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ 3&4 ΚΑΤΟΨΗ -ΤΟΜΕΣ	1:20/1:50



10 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΕΥΧΩΝ 10

94.	T-01	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ	
95.	T-02	ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ	
96.	T-03	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	
97.	T-04	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΣ	
98.	T-05α	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ - I	
99.	T-05β	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ - II	
100.	T-05γ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ - III	
101.	T-06	ΣΑΥ - ΦΑΥ	

