

**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**

**ΕΡΓΟ: ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ  
ΚΛΑΣΙΚΩΝ & ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ  
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ &  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΝ/ΠΟΛΗ  
ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ  
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

<b>0.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>6</b>
0.1	Γενικά	6
0.2	Βασικά στοιχεία/Βασικές αρχές σχεδιασμού	6
0.3	Μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO <sub>2</sub> .	8
0.4	Περιεχόμενα της Τεχνικής Περιγραφής	9
0.5	Διάρθρωση της Τεχνικής Περιγραφής	10
<b>1.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ</b>	<b>11</b>
1.1	Γενικά	11
1.2	Υδροδότηση	11
1.3	Γενική διάταξη δικτύου διανομής ψυχρού νερού	11
1.4	Παρασκευή ζεστού νερού/διάταξη διανομής ζεστού νερού	12
1.5	Τοπική παρασκευή ψυχρού πόσιμου νερού	13
1.6	Κατασκευαστικά στοιχεία	13
<b>2.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ</b>	<b>17</b>
2.1	Γενικά - Διάταξη δικτύου	17
2.2	Κατασκευαστικά στοιχεία	17
2.2.1	Γενικά	17
2.3	Διάταξη - Ανάπτυξη πρωτεύοντος δικτύου	17
2.4	Ανάπτυξη δευτερεύοντος δικτύου	18
2.5	Σύστημα άρδευσης	18
2.6	Ηλεκτροβάννες	20
2.7	Ηλεκτροβάννα D C 2''	21
2.8	Κεντρικός Προγραμματιστής ελέγχου Μονοκαλωδιακού Συστήματος (SINGLE CABLE)	21
2.9	Αυτορυθμιζόμενος Σταλακτηφόρος σωλήνας	21
2.10	Καλώδια NYΥ άρδευσης	22
2.11	Αποκωδικοποιητής σήματος CRTU 4-2	22
2.12	Γραναζωτός εκτοξευτήρας (POP-UP)	22
2.13	Τριπλός Αρθρωτός Βραχίονας	22
2.14	Φρεάτιο ελέγχου άρδευσης	23
2.15	Σύντομη περιγραφή λειτουργιών ηλεκτρικού πίνακα	23
2.16	Τεχνικά στοιχεία	23
2.17	Τρόπος κατασκευής – ενσωματούμενα Υλικά	24
<b>3.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ</b>	<b>25</b>
3.1	Γενικά	25
3.2	Γενική διάταξη	25
3.3	Κατασκευαστικά στοιχεία	25
<b>4.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ</b>	<b>31</b>
4.1	Γενικά	31

4.2	Γενική διάταξη	31
4.3	‘Ομβρια μεταλλικής στέγης	31
4.4	Κατασκευαστικά στοιχεία	32
5.	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ</b>	33
5.1	Γενικά	33
5.2	Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικές φωλιές)	33
5.3	Αυτόματο σύστημα καταιονιστήρων (SPRINKLERS)	34
5.4	Στόμιο σύνδεσης πυροσβεστικών οχημάτων	35
5.5	Πυροσβεστικά υδροστόμια (FIRE HYDRANTS )	35
5.6	Δίκτυο σωληνώσεων	36
5.7	Πυροσβεστικό συγκρότημα και δεξαμενή νερού	37
6.	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b>	39
6.1	Γενικά	39
6.2	Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης - Γενική Διάταξη	39
6.3	Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης - Κατασκευαστικά στοιχεία	41
6.4	Φορητοί, τροχήλατοι και αυτόματοι πυροσβεστήρες οροφής	42
6.5	Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων & μέσων (ΣΕΠΕ & ΣΕΠΕ +)	43
6.6	Πυροφραγμοί	44
7.	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ</b>	45
7.1	Γενικά	45
7.2	Κλιματισμός Γραφείων και Αιθουσών Διδασκαλίας	46
7.3	Κλιματισμός Αμφιθεάτρων, Βιβλιοθήκης, Μουσείου, Εργαστηρίων, Αίθουσας πολλαπλών χρήσεων και Φουαγιέ	47
7.4	Εξαερισμός W.C. και λοιπών Τυφλών Χώρων	48
7.5	Εξαερισμός Υποσταθμού	48
7.6	Διάταξη παραγωγής ψυχρού νερού	48
7.7	Διάταξη παραγωγής ζεστού νερού	49
7.8	Μεταγωγή χειμώνα – θέρους των τοπικών μοναδών ανεμιστήρα/στοιχείου (FCU)	50
7.9	Κλιματισμός Αίθουσών Ηλεκτρονικού υπολογιστή	50
7.10	Κλιματισμός χώρων εγκατάστασης rack data-voice	50
7.11	Κατασκευαστικά στοιχεία	50
8.	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ</b>	58
8.1	Γενικά	58
8.2	Κατασκευαστικά στοιχεία	59
8.2.1	Πίνακας Μέσης Τάσης	59
8.2.2	Μετασχηματιστές	59
8.2.3	Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης	59
8.2.4	Συστοιχία Πυκνωτών	60
8.2.5	Γειώσεις	60
9.	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΚΙΝΗΣΗΣ</b>	62
9.1	Γενικά	62

9.2	Γενική διάταξη	62
9.3	Φωτισμός	62
9.4	Σύστημα διαχείρισης φωτισμού	65
9.5	Γειώσεις	67
9.6	Φωτισμός ασφαλείας	68
9.7	Φωτισμός περιβάλλοντος χώρου	68
9.8	Ενδοδαπέδια κουτιά ρευματοδοτών και μεταλλικά ερμάρια	69
9.9	Κατασκευαστικά στοιχεία	69
9.9.1	Σωληνώσεις	70
9.9.2	Εσχάρες	70
9.9.3	Καλωδιώσεις	71
9.9.4	Διόρθωση συντελεστή ισχύος	71
9.9.5	Διακόπτες - Ρευματοδότες	72
9.9.6	Ηλεκτρικοί πίνακες	72
9.9.7	Πίνακες ηλεκτροφωτισμού και κίνησης μικρής ισχύος	72
9.9.8	Πίνακες κίνησης μεγάλης ισχύος	72
9.9.9	Φωτισμός περιβάλλοντος χώρου	72
<b>10.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΦΕΔΡΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ</b>	<b>77</b>
10.1	Γενικά	77
10.2	Κατασκευαστικά στοιχεία	78
<b>11.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ</b>	<b>79</b>
11.1	Γενικά	79
11.2	Γενική διάταξη	79
11.3	Κατασκευαστικά στοιχεία	80
11.4	Δοκιμές Υλικών	82
<b>12.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA</b>	<b>83</b>
12.1	Γενικά	83
12.2	Γενική διάταξη	83
12.3	Κατανεμητές	84
12.4	Ανάλυση Κατανεμητών	85
12.5	Οριζόντιο δίκτυο	91
12.6	Τηλεπικοινωνιακές παροχές (πρίζες)	92
12.7	Σύνδεση κορμού	92
12.8	Κάθετο δίκτυο voice-data	92
12.9	Σύστημα αδιάλειπτης παροχής (UPS) για τροφοδοσία rack data-voice	93
12.10	Projectors για αίθουσες διδασκαλίας και αμφιθέατρα	94
12.11	Κατασκευαστικά στοιχεία	94
12.11.1	Ποιότητα υλικών	94
12.11.2	Εγκατάσταση καλωδίων	95
12.11.3	Σήμανση εγκαταστάσεων	95
12.11.4	Δίκτυα όδευσης	96
12.11.5	Λήψεις τηλεφώνου - Data (πρίζες) - τηλεφωνικές συσκευές	97
12.11.6	Έλεγχος και πιστοποίηση των εργασιών	98
<b>13.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ</b>	<b>99</b>
13.1	Γενικά	99

13.2	Κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα και μεγαφωνικό σύστημα	99
13.3	Τοπικά ενισχυτικά συγκροτήματα αμφιθεάτρων 140 θέσεων	101
13.4	Τοπικό ενισχυτικό συγκρότημα και μεταφραστικό σύστημα αμφιθεάτρου 400 θέσεων	102
13.5	Τοπικά ενισχυτικά συγκροτήματα βιβλιοθήκης και μουσείου	103
13.6	Καλωδιώσεις και σωληνώσεις	103
<b>14.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ</b>	<b>105</b>
14.1	Γενικά	105
14.2	Γενική διάταξη	105
14.3	Κατασκευαστικά στοιχεία	105
<b>15.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ</b>	<b>108</b>
15.1	Γενικά	108
15.2	Γενική διάταξη	108
15.3	Κατασκευαστικά στοιχεία	108
<b>16.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ</b>	<b>109</b>
16.1	Γενικά	109
16.2	Γενική διάταξη	110
16.3	Κατασκευαστικά στοιχεία	113
16.4	Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων	114
<b>17.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ</b>	<b>115</b>
17.1	Γενικά	115
17.2	Γενική διάταξη	116
17.3	Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ)	116
17.4	Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (ΤΜΕ)	117
17.5	Δίκτυο επικοινωνίας	118
17.6	Τερματική Μονάδα Υποστήριξης χειριστή	118
17.7	Λογικό μέρος (SOFTWARE)	119
17.8	Πρόγραμμα εφαρμογής	119
17.9	Πρόγραμμα προτεραιότητας	120
17.10	Προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας	120
17.11	Προγράμματα ελέγχου λειτουργίας	122
17.11.1	Γενική παρακολούθηση (Management Statistics-Calculations Graphics)	122
17.11.2	Έλεγχο ορίων λειτουργίας (Analog limit comparison)	122
17.11.3	Έλεγχο συντηρήσεως (Maintenance Time Reminder)	122
17.11.4	Διαχείριση φωτισμού	123
<b>18.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ</b>	<b>124</b>
18.1	Γενικά	124
18.2	Ανελκυστήρες – Τεχνικά χαρακτηριστικά	124
18.3	Ανελκυστήρες - Κατασκευαστικά στοιχεία	125
18.4	Ανελκυστήρες - Ιδιότητες	126
18.5	Ανελκυστήρες - Λοιπά χαρακτηριστικά	127

<b>18.6</b>	<b>Πλατφόρμα - τεχνικά χαρακτηριστικά</b>	<b>128</b>
<b>18.7</b>	<b>Πλατφόρμα - Υλικά κατασκευής</b>	<b>128</b>
<b>18.8</b>	<b>Πλατφόρμα – Συστήματα ασφαλείας</b>	<b>129</b>
<b>18.9</b>	<b>Πλατφόρμα επικλινούς λειτουργίας για άτομα με ειδικές ανάγκες – Γενικά</b>	<b>129</b>
<b>18.10</b>	<b>Πλατφόρμα επικλινούς λειτουργίας για άτομα με ειδικές ανάγκες - Τεχνικά Χαρακτηριστικά - Κατασκευαστικά στοιχεία</b>	<b>130</b>
18.10.1	Μηχανισμοί ασφαλείας	131
18.10.2	Συρματόσχοινο ασφαλείας	131
18.10.3	Μηχανισμός ασφαλείας εμποδίων	131
18.10.4	Αυτόματη οριζοντίωση	131
18.10.5	Περιοριστής ροής	131
18.10.6	Τελειώματα	131
18.10.7	Εγκατάσταση - στερέωση του μηχανισμού ολίσθησης	132
18.10.8	Υδραυλική εγκατάσταση	132
18.10.9	Ηλεκτρική εγκατάσταση	132
18.10.10	Μηχανισμός ολίσθησης	132
18.10.11	Πλατφόρμα	132
18.10.12	Υδραυλική αντλία	132
<b>19.</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΥΛΙΚΕΙΟΥ</b>	<b>133</b>
<b>19.1</b>	<b>Γενικά</b>	<b>133</b>
<b>19.2</b>	<b>Τεχνικά χαρακτηριστικά ανοξείδωτων κατασκευών</b>	<b>134</b>
19.2.1	Επιφάνειες	134
19.2.2	Σκελετός	134
19.2.3	Συρτάρια	134
19.2.4	Ράφια	134
19.2.5	Πόρτες	134
19.2.6	Επιφάνειες λαμπρών	134
<b>20.</b>	<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΕΔΙΩΝ</b>	<b>136</b>

## **0. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **0.1 Γενικά**

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του Έργου: «Κτιριακές εγκαταστάσεις της Σχολής Κλασικών & Ανθρωπιστικών Επιστημών και της Σχολής Κοινωνικών, Πολιτικών & Οικονομικών Επιστημών στην Πανεπιστημιούπολη Κομοτηνής» του ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΡΑΚΗΣ.

Η μελέτη αποτελείται από τα εξής:

- 1) ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
- 2) ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
- 3) ΣΧΕΔΙΑ
- 4) ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ

### **0.2 Βασικά στοιχεία/Βασικές αρχές σχεδιασμού**

Τα στοιχεία βάσει των οποίων έγινε η εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Εφαρμογής είναι:

- Η εγκεκριμένη Οριστική Μελέτη
- Η Αρχιτεκτονική Μελέτη Εφαρμογής
- Η Στατική Μελέτη Εφαρμογής
- Οι διευκρινήσεις και παρατηρήσεις της Υπηρεσίας.

Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις και οι κατευθύνσεις τεχνικών επιλύσεων έχουν σαν γνώμονα επιλογής:

- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρησιμοποιούντων το κτίριο.
- Την μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και με μικρή δαπάνη συντήρησης, εξασφαλιζομένης πάντοτε άρτιας τεχνικής λύσης και αξιοπιστίας λειτουργίας.
- Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσεως δικτύων προς εξασφάλιση ευχερούς συντήρησης καθώς και δυνατότητας για μελλοντική επέκταση.
- Την επίτευξη ενεργειακής οικονομίας, που αποτελεί βασική επιταγή σχεδιάσεως σύγχρονων κτιρίων.

Παραθέτουμε ανά ομάδα εγκαταστάσεων τις σημαντικότερες αρχές σχεδιασμού οι οποίες

βασίζονται στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών:

### **Υδραυλικά**

Επελέγη το πολυπροπυλένιο (PP) ως υλικό των σωληνώσεων ύδρευσης, Επειδή είναι ένα υλικό που δεν γερνά με τον χρόνο και δεν συγκρατεί άλατα. Έτσι, η εγκατάσταση παραμένει σε πολύ καλή κατάσταση για μεγάλο χρονικό διάστημα και έχει πολύ μικρές ανάγκες συντήρησης. Επίσης, στους υγρούς χώρους όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς στηρίζονται σε μεταλλικά ικριώματα και τα δίκτυα οδεύουν εντός κενών μεταξύ γυψοσανίδων. Επίσης όλα τα κεντρικά δίκτυα οδεύουν εντός ευρύχωρων μηχανολογικών κενών ή εντός επισκέψιμων ψευδοροφών. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνονται κάθε είδους επισκευές.

### **Εγκατάσταση κλιματισμού - θέρμανσης - αερισμού**

Ο έλεγχος και οι αυτοματισμοί της εγκατάστασης κλιματισμού γίνεται με την εγκατάσταση συστήματος κεντρικού ελέγχου με χρήση Η/Υ και προγραμματιζόμενων τοπικών μονάδων ελέγχου. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται πλήρως αυτοματοποιημένη λειτουργία της εγκατάστασης κλιματισμού η οποία μέσω των αισθητηρίων που είναι συνδεδεμένα με το σύστημα κεντρικού ελέγχου προσαρμόζεται αυτόματα στο μεταβλητό φορτίο του κτιρίου δίδοντας όμως την δυνατότητα στον χρήστη να επιλέγει και να προσαρμόζει όποτε θέλει τα όρια λειτουργίας της εγκατάστασης με βάση την εμπειρία που αποκτάται κατά την λειτουργία του κτιρίου. Όλα αυτά γίνονται μέσα από τον Η/Υ τον οποίο περιλαμβάνει το σύστημα.

Σε όλες τις ΚΚΜ νωπού προκλιματισμένου αέρα προβλέπονται εναλλάκτες αέρα - αέρα με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας κατά την λειτουργία.

Τα δίκτυα σωληνώσεων των FCU σχεδιάστηκαν με την αρχή της αντίστροφης ροής (reverse return) επιτυγχάνοντας την αυτή πίεση στην είσοδο όλων των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων.

Τα αερόψυκτα ψυκτικά συγκροτήματα θα έχουν συμπιεστές τύπου SCREW και FREON R-134a (οικολογικό).

### **Εγκατάσταση ισχυρών και ασθενών ρευμάτων**

Στην εγκατάσταση φωτισμού ο έλεγχος των φωτιστικών των ενιαίων κοινοχρήστων χώρων (διάδρομοι, περιβάλλον χώρος) γίνεται μέσω του κεντρικού συστήματος ελέγχου του κτιρίου με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας. Στους υπόλοιπους χώρους (αίθουσες κ.λ.π.), έχει σχεδιαστεί το δίκτυο φωτισμού έτσι ώστε να μπορεί να ελεγχθεί μέσω BMS.

Στην εγκατάσταση τηλεφώνων στο κατακόρυφο δίκτυο (Backbone δίκτυο) χρησιμοποιείται καλώδιο οπτικών ινών για τα data έτσι ώστε η εγκατάσταση να ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις του προτύπου ANSI/EIA/TIA 568-TSB 36 επιτυγχάνοντας ταχύτητες 10Gb/sec κατατάσσοντας έτσι το δίκτυο στην κατηγορία level 6 (category 6) που είναι η υψηλότερη κατηγορία από πλευράς ταχυτήτων που υπάρχει σήμερα.

Στην εγκατάσταση πυρανίχνευσης προβλέπεται σύστημα διευθυνσιοδοτούμενης



πυρανίχνευσης (addressable). Η επιλογή του συστήματος αυτού προσφέρει ακριβή προσδιορισμό κάθε σημείου της εγκατάστασης, υψηλή αξιοπιστία με ελαχιστοποίηση των ψευδοσυναγερμών, δυνατότητα συνδέσεως και επικοινωνίας με άλλες εγκαταστάσεις (π.χ. BMS) και γενικά αποτελεί την πλέον σύγχρονη λύση εγκατάστασης πυρανίχνευσης.

Επίσης **σημειώνουμε** ότι, οι Η/Μ εγκαταστάσεις του κτιρίου έχουν μελετηθεί έτσι ώστε το κτίριο να δύναται να κατασκευασθεί σε δύο φάσεις, σε περίπτωση που κάτι τέτοιο ζητηθεί από την Τεχνική Υπηρεσία του Δ. Π.Θ.

### **0.3 Μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.**

Τα μέτρα αυτά είναι:

1. Για τον κλιματισμό θα χρησιμοποιηθούν αερόψυκτοι ψύκτες υψηλού δείκτη ενεργειακής αποδοτικότητας (EER>3,19).
2. Για τον κλιματισμό θα χρησιμοποιηθούν λέβητες με υψηλό βαθμό απόδοσης με πολυβάθμιους καυστήρες με μόνιμο σύστημα επιτήρησης καύσης, ώστε η εγκατάσταση να λειτουργεί με υψηλή απόδοση και υπό συνθήκες μερικού φορτίου.
3. Για τον κλιματισμό προβλέπεται η εγκατάσταση κυκλοφορητών υψηλού βαθμού απόδοσης με μετατροπείς συχνότητας και συστήματα με δίοδες βαλβίδες ώστε να λειτουργούν με την απαραίτητη ανά πάσα στιγμή ισχύ.
4. Προβλέπεται η εγκατάσταση ισχυρών μονώσεων σε αεραγωγούς και ιδιαίτερα σωληνώσεις για την ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών.
5. Επίσης για την οικονομική λειτουργία των εγκαταστάσεων προβλέπεται χωρισμός των διαφόρων συστημάτων κλιματισμού σε τμήματα (ζώνες).
6. Προβλεπεται η χρήση επίπεδων εναλλακτών “αέρα-αέρα” ανάκτησης θερμότητας στις ΚΚΜ νωπού βαθμού απόδοσης τουλάχιστον 60%, ώστε ο προσαγόμενος στους χώρους νωπός αέρας, να προθερμαίνεται ή να προψύχεται κατά τον χειμώνα ή το καλοκαίρι αντίστοιχα, από τον απορριπτόμενο από τους χώρους αέρα.
7. Προβλέπεται η δυνατότητα λειτουργίας των ΚΚΜ νωπού του κτιρίου με εκμετάλλευση της ενθαλπίας του εξωτερικού αέρα στις ενδιάμεσες εποχές (εποχές με ενδιάμεσες θερμοκρασίες), χωρίς την λειτουργία των θερμαντικών ή ψυκτικών στοιχείων των ΚΚΜ (Free Cooling). Για το λόγο αυτό οι εναλλάκτες των ΚΚΜ νωπού θα διαθέτουν ηλεκτροκίνητα by-pass dampers, ελεγχόμενα από το BMS.
8. Προβλέπεται η δυνατότητα νυκτερινού αερισμού – δροσισμού του κτιρίου με χρήση των ΚΚΜ και των ανεμιστήρων απόρριψης αέρα για την πρόψυξη του κτιρίου κατά τους θερινούς μήνες (αφαίρεση της θερμότητας που έχει συσσωρευθεί στα δομικά στοιχεία), ώστε να εκμεταλλευόμαστε την ενθαλπία του εξωτερικού αέρα κατά την διάρκεια της νύκτας. Για το λόγο αυτό τα κιβώτια μείξης των ΚΚΜ all air θα διαθέτουν ηλεκτροκίνητα dampers, ελεγχόμενα από το BMS.

9. Προβλέπεται κατά κύριο λόγο η χρησιμοποίηση φωτιστικών σωμάτων με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) εμμέσου ή άμεσου φωτισμού υψηλής φωτιστικής απόδοσης, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης με λαμπτήρες υψηλού δείκτη χρωματικής απόδοσης ( $Ra > 85$ ).
10. Προβλέπεται διόρθωση συντελεστή ισχύος ( $\cos\phi$ ) της ηλεκτρικής εγκατάστασης στο  $>0,95$
11. Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων στους μεγάλους ενιαίους κοινόχρηστους χώρους θα πραγματοποιείται μέσω του B.M.S. Για τον λόγο αυτό σε κάθε αναχώρηση φωτισμού έχουν τοποθετηθεί ρελέ τηλεχειρισμού.
12. Προβλέπεται η εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου και Διαχείρισης (BMS) για δυνατότητα ελέγχου του συστήματος κλιματισμού, φωτισμού κλπ καθώς και καταγραφή των ενεργειακών καταναλώσεων του κτιρίου.
13. Προβλεπεται η χρήση συσκευών και μηχανημάτων που κατατάσσονται από την άποψη ενεργειακής κατανάλωσης στις κατηγορίες “Α” ή “Β”, ώστε να είναι σύμφωνες με τον Κ.ΕΝ.Α.Κ. (Κανονισμό ΕΝεργειακής Απόδοσης Κτιρίων).

#### **0.4 Περιεχόμενα της Τεχνικής Περιγραφής**

Τα αντικείμενα της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής είναι τα ακόλουθα:

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΚΙΝΗΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΦΕΔΡΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - ΎΑΤΑ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ

## ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΥΛΙΚΕΙΟΥ

### **0.5 Διάρθρωση της Τεχνικής Περιγραφής**

Η διάρθρωση της Τεχνικής Περιγραφής γίνεται ανά είδος εγκατάστασης σε χωριστά κεφάλαια. Περιγράφονται ο τρόπος λειτουργίας κάθε συστήματος καθώς και τα μηχανήματα και οι συσκευές που το συγκροτούν, έτσι ώστε μαζί με τα σχέδια να δίδεται σαφής εικόνα του έργου.

Η Τεχνική Περιγραφή συνοδεύεται και συμπληρώνεται από τις Τεχνικές Προδιαγραφές, οι οποίες έχουν συνταχθεί σε μορφή ΦΥΛΛΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ.

Στα ΦΥΛΛΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ γίνεται αναλυτική περιγραφή του τρόπου κατασκευής και της ποιότητας των υλικών, μηχανημάτων και συσκευών καθώς επίσης και του τρόπου εγκατάστασής τους. Χάριν συντομίας τα ΦΥΛΛΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ αναφέρονται σε όλα τα συμβατικά κείμενα και τα σχέδια με τα αρχικά τους γράμματα Φ.Π. και αριθμούνται με ένα τετραψήφιο αριθμό.

## **1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

### **1.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση ύδρευσης σκοπό έχει την παροχή στην κατάλληλη πίεση των αναγκαίων ποσοτήτων νερού για τις ανάγκες νερού χρήσης, την άρδευση και την τροφοδοσία των εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού.

Στο αντικείμενο περιλαμβάνονται όλα τα δίκτυα σωληνώσεων μέχρι τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου καθώς επίσης όλα τα είδη κρουνοποιίας, οι θερμαντήρες κ.λ.π. Επίσης περιλαμβάνονται όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως, μετρήσεως ελέγχου κ.λ.π.

Το αντικείμενο της εγκατάστασης ξεκινά από την σύνδεση με το δίκτυο ύδρευσης της Πανεπιστημιούπολης.

### **1.2 Υδροδότηση**

Το κτίριο προβλέπεται να υδροδοτηθεί από το κεντρικό (πρωτεύον) δίκτυο ύδρευσης του Πανεπιστημίου με υπόγειο πλαστικό αγωγό ύδρευσης από σκληρό PVC 16atm.

Το δίκτυο υδροδότησης θα απολήγει σε υπόγεια δεξαμενή νερού. Θα χρησιμοποιηθεί κοινή δεξαμενή ύδρευσης - πυρόσβεσης. Η δεξαμενή θα κατασκευασθεί υπόγεια από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στη δεξαμενή υπάρχουν δύο αναρροφήσεις: μία ψηλά για την ύδρευση και μία χαμηλά για την πυρόσβεση, ώστε να μένει πάντα νερό αρκετό για την πυρόσβεση του κτιρίου.

Μέσω του αγωγού αναρρόφησης της ύδρευσης το νερό θα οδηγείται στο πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης του κτιρίου, στον χώρο του Υδροστασίου. Από το πιεστικό συγκρότημα και τον κεντρικό συλλέκτη διανομής νερού, ο οποίος τοποθετείται στον ίδιο χώρο (Υδροστάσιο) αναχωρούν κλάδοι για την τροφοδοσία των υγρών χώρων του κτιρίου, σύμφωνα με τα σχέδια.

### **1.3 Γενική διάταξη δικτύου διανομής ψυχρού νερού**

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει το δίκτυο διανομής ψυχρού νερού σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου.

Οι κλάδοι του πρωτεύοντος δικτύου ύδρευσης ξεκινούν από τον συλλέκτη ψυχρού νερού, στο πρώτο τμήμα τους οδεύουν οριζόντια στην οροφή του υπογείου (ως επί το πλείστον εντός της ψευδοροφής των διαδρόμων) στην συνέχεια οδεύουν κατακόρυφα, μέσα στα επισκέψιμα κατακόρυφα μηχανολογικά κενά και κατόπιν οριζόντια μέσα στις ψευδοροφές μέχρι τους υγρούς χώρους. Εκεί οδεύουν κατακόρυφα από τις ψευδοροφές έως τις συνδέσεις των υδραυλικών υποδοχέων, μέσα στο κενό της γυψοσανίδας.

Η διάταξη του δικτύου δίνει την δυνατότητα απομόνωσης ορισμένων τμημάτων του δικτύου για περίπτωση βλάβης ή συντήρησης.

Όλες οι σωληνώσεις είναι από PP.

#### **1.4 Παρασκευή ζεστού νερού/διάταξη διανομής ζεστού νερού**

Για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσεως προβλέπεται να τοποθετηθεί αυτόνομος θερμαντήρας νερού τύπου TANK in TANK με καυστήρα πετρελαίου στο λεβητοστάσιο του κτιρίου. Η λύση του tank in tank επελέγη, διότι οι θερμαντήρες αυτού του τύπου παρουσιάζουν πολύ καλύτερο βαθμό απόδοσης από κάθε άλλο είδος θερμαντήρα και επειδή δεν κατακρατούν άλατα στην επιφάνεια του τυμπάνου τους, με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής.

Από τον θερμαντήρα θα αναχωρούν δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής θερμού και ανακυκλοφορίας θερμού νερού χρήσεως, τα οποία εντός του κτιρίου οδεύουν γενικώς παράλληλα με αυτά του κρύου νερού. Τα δίκτυα θα είναι μονωμένα σε όλο τους το μήκος τόσο στην προσαγωγή όσο και στην ανακυκλοφορία.

Με την βοήθεια κυκλοφορητή τοποθετημένου στην σωλήνωση επιστροφής θα εξασφαλίζεται συνεχής κυκλοφορία ζεστού νερού στις σωληνώσεις, για να διατηρείται η θερμοκρασία νερού στα επιθυμητά επίπεδα. Η λειτουργία του κυκλοφορητή θα ελέγχεται από θερμοστάτη στην σωλήνωση επιστροφής.

Η θερμοκρασία του αποθηκευμένου νερού του θερμαντήρα θα ρυθμισθεί σε θερμοκρασία άνω των 60 °C για την αποφυγή ανάπτυξης μικροοργανισμών (λεγεωνέλλα κ.λ.π.).

Στην σωλήνωση προσαγωγής ζεστού νερού και μετά τον θερμαντήρα θα τοποθετηθεί τρίοδος αναμεικτική ηλεκτροκίνητη βαλβίδα μέσω της οποίας θα αναμιγνύεται το ζεστό νερό του θερμαντήρα με ψυχρό νερό χρήσεως για να επιτυγχάνεται η ζητούμενη θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσεως (« 45°C).

Η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα θα ελέγχεται μέσω του BMS από αναλογικούς θερμοστάτες επαφής που θα τοποθετηθούν στην σωλήνωση του μείγματος (μετά την βαλβίδα), στην έξοδο του ZNX από το θερμαντήρα, στο δίκτυο ανακυκλοφορίας και στο δίκτυο κρύου νερού προς το θερμαντήρα

Η θερμοκρασία του ζεστού νερού χρήσης θα ρυθμίζεται μέσω της τρίοδης αναλογικής βαλβίδας και των αναλογικών θερμοστατών στους 60°C κατά τις ώρες μη λειτουργίας του κτιρίου, σε προγραμματισμένα χρονικά διαστήματα, για την απολύμανση των δικτύων. Η εναλλαγή αυτή καθώς και οι ρυθμίσεις και ο προγραμματισμός των κύκλων απολύμανσης γίνεται μέσω του BMS.

Για το δίκτυο θερμού νερού μετά το λεβητοστάσιο ισχύουν τα αυτά με το δίκτυο διανομής του ψυχρού νερού.

### **1.5 Τοπική παρασκευή ψυχρού πόσιμου νερού**

Για την κάλυψη των αναγκών των φοιτητών σε ψυχρό πόσιμο νερό προβλέπεται η εγκατάσταση ψυκτών νερού.

### **1.6 Κατασκευαστικά στοιχεία**

#### **Σωληνώσεις**

Τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου, ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας ζεστού νερού χρήσεως θα κατασκευασθούν από σωλήνες πολυπροπυλενίου με ενίσχυση από ίνες υάλου ενδεικτικού τύπου AQUATHERM FASER PN 20 (20 Bar) ή από αντίστοιχους με ενίσχυση από φύλλο αλουμινίου, σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01 «Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου» και το Φ.Π. 20.02.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι προκατασκευασμένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο ενδεικτικού τύπου MUEPRO.

Οι ράγες θα είναι διατομής 38/40 και οι ντίζες ανάρτησης M8 ή M10 κατά περίπτωση.

Τα διμερή κολάρα θα φέρουν ελαστικό παρέμβυσμα.

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο που να είναι δυνατή η διάκριση των δικτύων να δίδεται ευχάριστη εντύπωση στο θεατή θα οδεύουν έτσι παράλληλα ή κάθετα μεταξύ τους και προς τα οικοδομικά στοιχεία. Επίσης οι μεταξύ τους αποστάσεις και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την ευχερή προσπέλαση προς αυτές και τη μόνωσή τους.

Φλάντζες που προορίζονται για σύνδεση σε όργανα εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας σε ότι αφορά τους κανονισμούς, που έχει πάνω του ο εξοπλισμός.

Τα στηρίγματα σωληνώσεων θα τοποθετηθούν για ονομαστικές διαμέτρους έως 40mm σε αποστάσεις μεταξύ τους των 90cm ενώ για ονομαστικές διαμέτρους από 50mm και άνω σε αποστάσεις των 180cm.

Διαστολικές διατάξεις τύπου “Π” θα τοποθετηθούν στα δίκτυα ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας και γενικά οι αποστάσεις μεταξύ τους δεν θα ξεπερνούν τα 40m.

Η διαμόρφωση των διαστολικών διατάξεων θα είναι σύμφωνη με τις υποδείξεις του προμηθευτή.

Αγκυρώσεις, δηλαδή σταθερές στηρίξεις των δικτύων θα τοποθετηθούν στα μέσα των αποστάσεων μεταξύ διαδοχικών διαστολικών διατάξεων και στις διαστολικές διατάξεις, καθώς και στις αλλαγές διεύθυνσης των δικτύων.

Όπου απαιτείται σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου, που είναι δυνατόν να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει τη ροή, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά τύπου πλωτήρα με σώμα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Για την δυνατότητα διακοπής και ρύθμισης των δικτύων θα χρησιμοποιηθούν σφαιρικές βαλβίδες [ball valves] ορειχάλκινες, κοχλιωτές, με έδρα από TEFLON, ολικής διατομής ροής, σύμφωνα με το Φ.Π. 34.81. Για μεγαλύτερες από 2" διαστάσεις θα χρησιμοποιηθούν βάνες τύπου πεταλούδας (butterfly) σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-03 «Δικλείδες χυτοσιδηρές τύπου πεταλούδας» και το Φ.Π. 34.85.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 10 atm. και θερμοκρασίας νερού 120°C.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνες με το Φ.Π.20.21.

Τα μανόμετρα θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.20.81.

Τα θερμόμετρα θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.20.82.

Οι βαλβίδες προανάμειξης θα είναι θερμοστατικές με δυνατότητα ρύθμισης θερμοκρασίας από 60°C έως 25 °C ± 2 °C θα είναι δε διαστάσεων 3/4" για τροφοδοσία έως 5 νιπτήρων και 1" για τροφοδοσία από 6 έως 10 νιπτήρων.

### ***Μονώσεις σωληνώσεων***

Τα δίκτυα σωληνώσεων παροχής και επιστροφής θερμού νερού θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους με κοχύλια από διογκωμένο πολυαιθυλένιο, ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX ως Φ.Π 38.02. Θα μονωθούν επίσης οι συλλέκτες διανομείς.

Τα πάχη των μονωτικών κοχυλιών θα είναι 9mm.

Η μόνωση των συλλεκτών, θα επιτευχθεί με πλάκες από διογκωμένο πολυαιθυλένιο ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX πάχους 20mm.

### ***Είδη κρουνοποιίας***

Τα είδη κρουνοποιίας που θα εγκατασταθούν στα είδη υγιεινής θα είναι ορειχάλκινα νικελοχρωμέ.

Αναλυτικά προβλέπονται:

- Αναμεικτική μπαταρία ζεστού κρύου νερού, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, με μοχλό χειρισμού, κατάλληλη για τοποθέτηση επί νιπτήρα διαμέτρου 1/2" (για τους νιπτήρες των λουτρών). *Ενδεικτικός τύπος GROHE CHIARA 33001*.

- Βαλβίδα πλύσεως ουρητηρίου εντοιχισμένη. *Ενδεικτικός τύπος GROHEDAL 37021.*
- Δοχεία έκπλυσης (σε λεκάνες WC) εντοιχισμένα. *Ενδεικτικός τύπος GROHEDAL 37171.*
- Αναμεικτική μπαταρία ζεστού - κρύου νερού ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη με μακρύ περιστρεφόμενο ράμφος, διαμέτρου 1/2" κατάλληλη για τοποθέτηση επί νεροχύτη. *Ενδεικτικός τύπος GROHE EUROPLUS 33861*
- Κρουνός εκροής (βρύση) ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος κατάλληλος για επίτοιχη τοποθέτηση διαμέτρου 1/2". *Ενδεικτικός τύπος GROHE.*
- Αναμεικτική μπαταρία ζεστού - κρύου νερού, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, με μακρύ περιστρεφόμενο ράμφος, κατάλληλη για τοποθέτηση επί τοίχου στις γούρνες καθαρίστριας. *Ενδεικτικός τύπος GROHETEC*

### **Μηχανήματα - συσκευές υδροστασίου κ.λ.π.**

Το αυτόματο πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης ποσίμου νερού θα αποτελείται από 3 φυγοκεντρικές αντλίες μεταβλητών στροφών και πιεστικό δοχείο μεμβράνης. Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το Φ.Π. 21.02.

Το συγκρότημα θα συνοδεύει ο πίνακας αυτοματισμών.

Οι αντλίες θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-08-01-00 «Αντλίες αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης», ενώ οι ηλεκτροκινητήρες σύμφωνα με την Προσωρινή Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΠΕΤΕΠ 1501-08-08-02-00 «Ηλεκτροκινητήρες αντλιών αντλιοστασίων ύδρευσης και άρδευσης» .

Για την αυτόματη συμπλήρωση νερού στην δεξαμενή αποθήκευσης προβλέπονται τα παρακάτω:

Μία ηλεκτροβάννα (DN-80), χυτοσιδηρά, φλαντζωτή, κατάλληλη για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10bar. Η τάση λειτουργίας του ηλεκτρικού μηχανισμού θα είναι max. 48V. Ο μηχανισμός θα είναι τελείως στεγανός για λειτουργία ON - OFF, βραδείας κινήσεως προς αποφυγή πλήγματος.

Η λειτουργία της ηλεκτροβάννας θα ελέγχεται από υδραργυρικούς διακόπτες τύπου πλωτήρα (αχλάδια). Θα τοποθετηθούν 2 πλωτήρες σε κάθε δεξαμενή (ανωτέρα στάθμη, κατωτέρα στάθμη - προστασία αντλιών από λειτουργία εν ξηρώ). Για λόγους πρόσθετης ασφάλειας θα τοποθετηθεί εν σειρά με την ηλεκτροβάννα και δικλείδα με πλωτήρα (φλοτεροδιακόπτης). Η δικλείδα θα είναι χυτοσιδηρού σώματος με έμβολο, βραχίονα και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι ηλεκτροβάννες και οι πλωτήρες θα συνδεθούν με ηλεκτρονικό πίνακα από όπου θα παίρνουν εντολές για την λειτουργία τους.

Ο αυτόνομος θερμαντήρας νερού θα είναι τύπου tank in tank ενδεικτικού τύπου HEAT ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



MASTER 100 N της ACV, με εσωτερικό δοχείο από ανοξείδωτο χάλυβα και αυτόνομο καυστήρα πετρελαίου 90KW. Θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το Φ.Π.23.05N.

Η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα θα είναι ταχείας αντίδρασης, ειδική για εγκαταστάσεις ζεστού νερού χρήσης σύμφωνα με το Φ.Π.20.25.

Ο κυκλοφορητής θερμού νερού χρήσεως θα είναι κατάλληλος για χρήση σε δίκτυα νερού χρήσεως και θα ελέγχεται από θερμοστάτη στην επιστροφή του δικτύου θερμού νερού χρήσεως ως Φ.Π.21.25.

## **2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**

### **2.1 Γενικά - Διάταξη δικτύου**

Για την άρδευση του περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου θα προβλεφθεί σύστημα αρδεύσεως. Το σύστημα αυτό θα χρησιμοποιεί νερό του δικτύου υδρεύσεως.

Το δίκτυο αρχίζει από τον συλλέκτη που θα εγκατασταθεί στο υδροστάσιο. Το εξωτερικό τμήμα θα είναι υπόγειο. Το δίκτυο θα απολήγει σε υδροληψίες και σε φρεάτια λήψης νερού, θα έχει τη μορφή βρόχου και τα διάφορα τμήματα θα μπορούν να απομονώνονται μεταξύ τους με βάννες.

### **2.2 Κατασκευαστικά στοιχεία**

#### **2.2.1 Γενικά**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται τα εξωτερικά δίκτυα άρδευσης του έργου.

Τα εξωτερικά δίκτυα, θα ξεκινούν από το κεντρικό υδροστάσιο στο υπόγειο του κτιρίου.

Στο δίκτυο άρδευσης περιλαμβάνονται:

**Το πρωτεύον δίκτυο**, δηλαδή ο κεντρικός αγωγός και τα δομικά έργα των φρεατίων και οι αγωγοί σύνδεσης τους με τον κεντρικό αγωγό. Στο πρωτεύον δίκτυο επίσης περιλαμβάνονται και τα υπόλοιπα έργα υδροληψίας, οι αγωγοί προσαγωγής νερού σε αυτά καθώς και οι αγωγοί κατάθλιψης του νερού από το αντλιοστάσιο προς τον κεντρικό αγωγό άρδευσης, ο απαιτούμενος εξοπλισμός των διαφόρων φρεατίων και τις εργασίες εγκατάστασης και σύνδεσης αυτού.

**Το δευτερεύον δίκτυο**, δηλαδή τους αγωγούς κατάντι των φρεατίων λήψεως ποτίσματος προς τις αρδευόμενες επιφάνειες (μέσω υπογείων σωλήνων προς POP-UP, σταλακτηφόροι αγωγοί) τους σταλλάκτες κ.λ.π.

Οι ηλεκτροβάννες που θα τοποθετηθούν στα φρεάτια άρδευσης θα ενεργοποιούνται μέσω του Κεντρικού Συστήματος Αυτοματισμού των εγκαταστάσεων.

Το δίκτυο άρδευσης θα εξυπηρετήσει και τις ανάγκες πλήσης δαπέδων και ύδρευσης στον περιβάλλοντα χώρο, αφού σε κάθε φρεάτιο δικλείδων θα μπορεί να συνδεθεί και κοινό λάστιχο ποτίσματος, σε κατάλληλο σφαιρικό κρουνό.

### **2.3 Διάταξη - Ανάπτυξη πρωτεύοντος δικτύου**

Σε γενικές γραμμές το σύστημα της άρδευσης θα τροφοδοτηθεί από το σύστημα ύδρευσης του κτιρίου. Το δίκτυο ξεκινά από το υδροστάσιο, από ξεχωριστό συλλέκτη άρδευσης. Ο κεντρικός αγωγός άρδευσης διατάσσεται σε βρόχο περιφερειακά του οικοπέδου

Όλο το πρωτεύον δίκτυο θα κατασκευαστεί για πίεση λειτουργίας 10ατμ και για πίεση δοκιμών 16ατμ, από σωλήνα PVC Φ200 PN16. Παράλληλα με τον βρόχο του νερού άρδευσης, θα οδεύει και σωλήνας PVC Φ75 PN-16, για την όδευση των απαραίτητων ηλεκτρολογικών καλωδίων που θα τροφοδοτούν τις ηλεκτροβάννες και που θα ελέγχουν την λειτουργία τους. Θα τοποθετηθούν Φρεάτια τραβήγματος καλωδίων ανά 50 μέτρα περίπου.

Το δίκτυο σωληνώσεων του πρωτεύοντος δικτύου θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-01 «Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC».

#### **2.4 Ανάπτυξη δευτερεύοντος δικτύου**

Η ανάπτυξη του δευτερεύοντος δικτύου θα είναι σε βρόγχους για την αποφυγή μεγάλων πτώσεων πίεσης στα διάφορα τμήματα του δικτύου. Επίσης κατά την ανάπτυξη των βρόγχων και στα σημεία ένωσης των διαφόρων τμημάτων θα τοποθετηθούν Φρεάτια Δικλείδων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η απομόνωση τμημάτων του δικτύου για λόγους συντηρήσεως ή αντιμετώπισης προβλημάτων.

Το δευτερεύον δίκτυο άρδευσης αποτελείται από πλαστικούς σωλήνες από πολυαιθυλένιο PE - HD (HIGH DENSITY) σύμφωνα με το DIN 8074 - σειρά 5. Στο δίκτυο αυτό περιλαμβάνονται:

- A) Υπόγεια άρδευση με αυτορυθμιζόμενους σταλακτοφόρους σωλήνες Φ17 /30εκ / 1,6λίτρα / ώρα με ενσωματωμένο σταλλάκτη, χρώματος βιολετί (purple) όπως ορίζει ο κανονισμός για άρδευση από μη πόσιμο νερό. Οι σταλακτηφόροι θα αρδεύουν τους θάμνους και τα δέντρα.
- B) Σύστημα άρδευσης με καταιονισμό από αυτοανυψούμενους γριναζωτούς εκτοξευτήρες pop-up ακτίνων 7 μ οι οποίοι θα αρδεύουν τόσο τους χλοοτάπητες όσο και το συμπαγές κηπευτικό χώμα.

#### **2.5 Σύστημα άρδευσης**

Με δεδομένη τη μεγάλη έκταση του χώρου που πρόκειται να αρδευτεί και την περιορισμένη ποσότητα διαθέσιμου νερού άρδευσης επιλέχθηκε αυτόματο σύστημα άρδευσης το οποίο:

Έχει τη δυνατότητα εξοικονόμησης νερού άρδευσης της τάξης 35-45% λόγω της μείωσης των απωλειών του νερού από εξάτμιση ή απορροή.

Έχει χαμηλό κόστος ενέργειας.

Δίνει τη δυνατότητα άρδευσης οποιαδήποτε ώρα της ημέρας χωρίς να παρενοχλούνται οι επισκέπτες.

Δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες, όπως ισχυροί άνεμοι.

Είναι δυνατή η εκτέλεση εργασιών στο χώρο (κουρά χλοοτάπητα, κλάδεμα, κ.λ.π.) ακόμα και κατά την διάρκεια της άρδευσης.

Είναι 100% αντιβανδαλιστικό.

Εγγυάται ομοιομορφία άρδευσης σε κάθε είδους έδαφος. Συντελεστής ομοιομορφίας C.U. 95% ακόμη και σε συνθήκες ανέμου.

Περιορίζει τις ασθένειες που οφείλονται στον συνδυασμό υψηλής θερμοκρασίας και επιφανειακού νερού.

Παρέχει τη δυνατότητα για υπόγεια λίπανση του φυτικού υλικού χωρίς την επαφή του ανθρώπου με χημικά.

Για όλους τους παραπάνω λόγους χρησιμοποιείται, στις περιοχές φύτευσης δένδρων, θάμνων και φυτοφρακτών, σύστημα υπόγειας άρδευσης με αυτορυθμιζόμενους σταλακτηφόρους σωλήνες οι οποίοι διαφοροποιούνται ως προς την ισαποχή του σταλλάκτη επί της γραμμής, ως προς τις αποστάσεις γραμμής από γραμμή, το βάθος τοποθέτησής του σωλήνα καθώς και την παροχή ανά σταλλάκτη.

Αναλυτικά :

- αυτορυθμιζόμενοι σταλακτηφόροι σωλήνες Φ17 / 40εκ. / 2,3λτρ /ώρα, τοποθετημένοι σε βάθος 30 εκατοστά, για τους φυτοφράκτες,
- αυτορυθμιζόμενοι σταλακτηφόροι σωλήνες Φ17 / 50εκ. / 2,3λτρ / ώρα και Φ17 / 33εκ. / 2,3λτρ / ώρα, τοποθετημένοι σε βάθος 30 εκατοστά για τους θάμνους,
- αυτορυθμιζόμενοι σταλακτηφόροι σωλήνες Φ17 / 30εκ. / 1,6λτρ/ώρα, τοποθετημένοι περιφερειακά σε βάθος 50 εκατοστά για τα δένδρα.

Οι σταλακτηφόροι αγωγοί είναι κατάλληλοι για υπόγεια τοποθέτηση, κατασκευασμένοι από υψηλής ποιότητας και αντοχής πολυαιθυλένιο και διαθέτουν αυτορυθμιζόμενους σταλλάκτες με ελαστική μεμβράνη ειδικής κατασκευής. Οι σταλλάκτες έχουν ονομαστική παροχή 1,6 και 2,3λτρ/ώρα, είναι ειδικά κατασκευασμένοι για υπόγεια τοποθέτηση, είναι αυτοκαθαριζόμενοι τύπου λαβύρινθου (μαιανδρική διαδρομή), για αποφυγή πιθανών εμφράξεων από άλατα.

Η προστασία για τη αποφυγή εισόδου των ριζών μέσα στους σταλλάκτες επιτυγχάνεται με τη σταδιακή αποδέσμευση κατάλληλης ποσότητας ειδικών ριζοαπωθητικών. Η αποδέσμευση των ριζοαπωθητικών γίνεται από κομβικά σημεία του κεντρικού αγωγού όπου τοποθετούνται τυποποιημένα φίλτρα, εμποτισμένα με κατάλληλη ποσότητα ριζοαπωθητικού υγρού τρεφλάν), μετά από τις ηλεκτροβάνες, έτσι ώστε να συνδυάζεται υψηλής ποιότητας φιλτράρισμα του νερού άρδευσης καθώς και υψηλού επιπέδου έλεγχος των ποσοτήτων των ριζοαπωθητικών που αποδεσμεύονται, χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση και με την εγγύηση της κατασκευάστριας εταιρείας των σταλακτηφόρων.

Το εν λόγω σύστημα άρδευσης, ικανοποιεί πλήρως τις υδατικές ανάγκες των δένδρων και των θάμνων με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ομοιομορφία και εξοικονόμηση νερού, είναι εύκολα προσβάσιμο στους συντηρητές ώστε να γίνεται εύκολα η αποκατάσταση οποιασδήποτε ζημιάς. Τέλος έχει τη δυνατότητα προσαρμογής και επέκτασης στο μέλλον.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα που μας παρέχει το αυτόματο σύστημα τεχνητής βροχής είναι τα εξής:

- Είναι εύκολα προσβάσιμο στους συντηρητές για να μπορεί να γίνεται εύκολα η αποκατάσταση οποιασδήποτε ζημιάς,
- Έχει τη δυνατότητα προσαρμογής και επέκτασης στο μέλλον.

Ο σχεδιασμός του αρδευτικού δικτύου είναι τέτοιος ώστε να εξασφαλίζεται η αντιπληγματική λειτουργία του δικτύου και ιδιαίτερα του κεντρικού αγωγού, με τη χρήση αντιπληγματικών ηλεκτροβανών και ρυθμιστών πίεσης.

## **2.6 Ηλεκτροβάννες**

Οι ηλεκτροβάνες είναι διατομής 1½΄΄και 2΄΄, μεταλλικές ορειχάλκινες μονού ή διπλού θαλάμου διαφραγματικού τύπου, με ενσωματωμένο πηνίο αυτοσυγκράτησης (LATCH SOLENOID) με συγκρατητικό μέσο από ανοξείδωτο χάλυβα, και ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα, με ενσωματωμένο ρυθμιζόμενο μειωτή πίεσης καθώς και αποκωδικοποιητή προκειμένου να λαμβάνει εντολές από τον Κεντρικό προγραμματιστή.

Δηλαδή κάθε βάννα είναι διευθυνσιοδοτημένη και λαμβάνει σήμα από τον κεντρικό υπολογιστή (που μπορεί να είναι ο ίδιος με αυτόν του BMS του κτιρίου). Στον κεντρικό υπολογιστή φυλάσσεται το πρόγραμμα λειτουργίας του συστήματος και μέσω αυτού ο χειριστής μπορεί αν επέμβει και να αλλάξει όλες τις σχετικές παραμέτρους.

Πριν και μετά από κάθε ηλεκτροβάννα τοποθετείται χειροκίνητη βάννα απομόνωσης (βάννα διακοπής ροής), αντίστοιχης διατομής με την ηλεκτροβάννα, ελαστικής εμφράξεως. Οι ηλεκτροβάννες ομαδοποιούνται ανά δύο ή τρεις και τοποθετούνται εντός Φρεατίων Ελέγχου Άρδευσης.

Μετά από την κάθε ηλεκτροβάννα ξεκινά το δευτερεύον δίκτυο άρδευσης, το οποίο καταλήγει σε υπόγειους σταλακτηφόρους σωλήνες σε βάθος 50 ή 30 εκατοστών για τα δένδρα και τους θάμνους ή τους φυτοφράχτες αντίστοιχα και στους εκτοξευτήρες (pop-up) για την άρδευση των χλοοταπίτων και του πατημένου χώματος.

Μέσα σε κάθε Φρεάτιο ελέγχου άρδευσης, εκτός από τις ηλεκτροβάννες, τοποθετείται και σφαιρικός κρουός ύδρευσης, για σύνδεση σωλήνα ποτίσματος και πλύσης αυλών, δαπέδων κ.λ.π., διάστασης 3/4".

## **2.7 Ηλεκτροβάννα D C 2''**

Η ηλεκτροβάννα είναι 2'' θηλυκή με πηνίο αυτοσυγκράτησης (LATCH SOLENOID) 9-14 Volt με χαρακτηριστικά 500mA/50ms. Το πηνίο στη ηλεκτροβάννα είναι ενσωματωμένο και αδιάβροχο. Η λειτουργία της ηλεκτροβάννας είναι 3-οδη και έχει θέσεις για ανοικτή - κλειστή - αυτόματο (ON-OFF-AUTO). Η βάννα έχει εσωτερική εκτόνωση και δίοδο νερού στο ORIFICE με 2mm διάμετρο τουλάχιστον.

Επίσης έχει πλήρες άνοιγμα και κλείσιμο, με παροχή από 100 lit/h έως 30m<sup>3</sup>/h. Πίεση λειτουργίας από 2M-100M (0,2Bar - 10 Bar). Σώμα από NYLON REINFORCED και διάφραγμα από EDPM με FLOW CONTROL. Όλες οι ηλεκτροβάννες είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους και με τον κεντρικό υπολογιστή με καλώδιο NYY 3x2,5.

## **2.8 Κεντρικός Προγραμματιστής ελέγχου Μονοκαλωδιακού Συστήματος (SINGLE CABLE)**

Ο κεντρικός προγραμματιστής έχει τη δυνατότητα να ενεργοποιήσει έως και 150 ηλεκτροβάννες, ελέγχει την αντλία νερού, έχει έως 10 διαφορετικές εισόδους για προειδοποίηση κινδύνου (alarm), έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί με αισθητήρες υγρασίας, θερμοκρασίας, E.C., pH και ηλιακής ακτινοβολίας. Έχει κάρτα επικοινωνίας με τα R.T.U.s (remote terminal unit), σταθεροποιητή τάσης και αντικεραυνική προστασία καθώς και αντικεραυνική προστασία για CRTUS, γείωση με το έδαφος 1,5μx19χλμ, φορητή συσκευή ελέγχου (tester), κάρτα και software για σύνδεση με P.C. Επίσης περιλαμβάνει κουτί συνδέσεων, προστασία εξόδων OPT και IPT καθώς και προστασία αναλογικών εισόδων APT, interface επικοινωνίας L485, shller relays, relay latch12VDC και αποκωδικοποιητή σήματος CRTU 4-2 χωρίς σωληνοειδή για ενεργοποίηση της αντλίας. Συνδέεται με μετεωρολογικό σταθμό. Λειτουργεί σε θερμοκρασία από -4 έως 50° C. Διαθέτει προστασία 6-10 Amp, μέγιστη κατανάλωση 100Watt και αντοχή ηλεκτρικού φορτίου +15% έως -10%. Όλες οι εισοδοί και οι έξοδοί από τον προγραμματιστή είναι προστατευμένοι από βραχυκύκλωμα.

Ο Κεντρικός προγραμματιστής θα τοποθετηθεί στο Υδροστάσιο στο Υπόγειο

## **2.9 Αυτορυθμιζόμενος Σταλακτηφόρος σωλήνας**

Ο σταλακτηφόρος σωλήνας υπόγειας άρδευσης έχει τα ακόλουθα στοιχεία. Είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο, αυτορυθμιζόμενος, με ισαποχή 30εκ. ανά σταλλάκτη, χρώματος μωβ. Ο σταλλάκτης είναι αυτορυθμιζόμενος με πίεση λειτουργίας από 1,0-4 ATM. Επίσης για να αποφευχθεί η αποχέτευση του δικτύου, κατά το κλείσιμο, από τους σταλλάκτες που βρίσκονται στα χαμηλότερα σημεία, ο σταλλάκτης έχει ενσωματωμένη βαλβίδα διακοπής αποχετεύσεως (C.N.L. Compensated Non Leakage) και ειδική αντισιφωνική διάταξη που

αποτρέπει την αντίστροφη ροή του νερού. Η βαλβίδα αυτή δίνει την δυνατότητα στον σταλλάκτη να κλείνει στα 1,4μ.πίεση (0,14 ATM) και έτσι συγκρατείται το νερό μέσα στους σωλήνες.

Είναι τύπου λαβύρινθου ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές εμφράξεις από τα άλατα. Ο σταλλάκτης είναι ενσωματωμένος στο εσωτερικό επάνω μέρος του σωλήνα ώστε να έχει καλλίτερη συμπεριφορά στις εξωτερικές πιέσεις (πάτημα κ.λ.π.) και για να μην επηρεάζεται από τα υπόλοιπα των λιπασμάτων που θα διοχετεύουμε στο σύστημα. Ο σταλλάκτης είναι αυτοκαθαριζόμενος ώστε να είναι ανθεκτικός στο βούλωμα από κακή ποιότητα νερού και έχει ενσωματωμένο φίλτρο 160mm<sup>2</sup> τουλάχιστον. Η αυτορρύθμιση του σταλλάκτη επιτυγχάνεται μέσω ελαστικής μεμβράνης κατασκευασμένης από E.P.D.M. ώστε να είναι ανθεκτική στην συχνή χρήση λιπασμάτων.

### **2.10 Καλώδια NYΥ άρδευσης**

Καλώδια ανθυγρού τύπου NYΥ διατομής 3x2,5mm<sup>2</sup>

### **2.11 Αποκωδικοποιητής σήματος CRTU 4-2**

Ο αποκωδικοποιητής σήματος CRTU 4-2 περιλαμβάνει 4 ψηφιακές εξόδους για λειτουργία σωληνοειδών ή ρελέ αυτοσυγκράτησης 12V/DC, 4 ψηφιακές εισόδους (dry contact), 2 αναλογικές εισόδους για εναλλασσόμενο ρεύμα έντασης 4-20mA ή εναλλασσόμενη τάση 0-10V και είναι τοποθετημένος μέσα στα ΦΕΑ.

### **2.12 Γραναζωτός εκτοξευτήρας (POP-UP)**

Ο παραπάνω εκτοξευτήρας διαθέτει οκτώ τουλάχιστον διαφορετικούς τύπους ακροφυσίων για παροχή 0,23-3,41 μ<sup>3</sup>/ΩΡΑ και ακτίνα 7μ. Είναι ρυθμιζόμενης γωνίας 40-360ο και ρυθμιζόμενης ακτίνας .

Έχει δυνατότητα προ ρύθμισης της γωνίας διαβροχής (90,180° κ.λ.π.) χωρίς την ανάγκη ειδικού εργαλείου και έχει σύστημα καστανίας για αντιβανδαλική προστασία. Διαθέτει βαλβίδα διακοπής αποχετεύσεως. Δεν είναι υδρολίπαντο ή ελαιολίπαντο, αλλά τα γρανάζια προστατεύονται μέσα σε σφραγισμένο και στεγανό θάλαμο με λιπαντικό, από τα άλατα. Έχει στιβαρό καπάκι από καουτσούκ για μεγαλύτερη αντοχή στο πάτημα.

### **2.13 Τριπλός Αρθρωτός Βραχίονας**

Ο παραπάνω βραχίονας θα χρησιμοποιείται για την σύνδεση των εκτοξευτών με τον κεντρικό αγωγό και θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Θα λειτουργεί σαν αμορτισέρ και θα προστατεύει τις σωληνώσεις από πιθανές ζημιές

πίεσεων που πιθανόν θα ασκηθούν στην επιφάνεια του μπεκ.

- Θα επιτρέπει την εύκολη ρύθμιση του ύψους και την οριζοντίωση των εκτοξευτήρων .
- Τα μέρη του τριπλού αρθρωτού βραχίονα θα έχουν την δυνατότητα κινήσεων και θα είναι στεγανός χωρίς τεφλόν ή άλλο στεγανωτικό.

#### **2.14 Φρεάτιο ελέγχου άρδευσης**

Τα φρεάτια θα είναι από σκυρόδεμα πάχους 20cm με διπλό χυτοσιδηρούν κάλυμμα διαστάσεων τουλάχιστον 60εκ.χ60 εκχ60εκ. βάθος. Ο πυθμένας του φρεατίου θα είναι Επιστρωμένος με σκυρόδεμα Β150 σε πάχος 20cm.

#### **2.15 Σύνομη περιγραφή λειτουργιών ηλεκτρικού πίνακα**

Το σύστημα HYDRO CONTROL πραγματοποιεί έλεγχο περισσοτέρων της μίας αντλιών (n=1...6), συνδεδεμένων παράλληλα, ώστε να διατηρούν ένα δίκτυο υπό σταθερές συνθήκες.

Αυτό επιτυγχάνεται όχι μόνο μεταβάλλοντας τον αριθμό των αντλιών που είναι σε λειτουργία αλλά ρυθμίζοντας και τις στροφές τους, ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου.

Περιλαμβάνει πλήρη ηλεκτρικό πίνακα με μετατροπέα συχνότητας (inverter), μονάδα ελέγχου, ρελέ, θερμικά, ασφαλειοδιακόπτες και λοιπά απαραίτητα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα.

Το ελεγχόμενο (μετρούμενο) μέγεθος είναι η πίεση στον κοινό συλλέκτη κατάθλιψης των αντλιών. Η μέτρηση γίνεται με κατάλληλο αισθητήριο.

Το PFU διαθέτει δύο LED ένδειξης λειτουργίας και βλάβης.

Οι μονάδες HYDROCONTROL παραδίδονται ρυθμισμένες από την σύμφωνα με την επιθυμία του πελάτη.

Τα συγκροτήματα συνοδεύονται από όλα τα απαραίτητα εγχειρίδια οδηγιών και αναλυτικά ηλεκτρολογικά διαγράμματα.

Στο Υδροστάσιο στο Υπόγειο στην κεντρική σωλήνωση του πρωτεύοντος δικτύου θα εγκατασταθεί κατάλληλη in-line αντλία booster ρυθμιζόμενων στροφών (inverter controlled)

#### **2.16 Τεχνικά στοιχεία**

Τροφοδοσία : 3x380V, +N, +PE 50 Hz +/- 10%

Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 0 ως 40°C



Προστασία : IP 54

Φίλτρο ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών : Σύμφωνα με VDE 0875, group N (group G από 5.5 KW)

### **2.17 Τρόπος κατασκευής – ενσωματούμενα Υλικά**

Θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-10-08-01-00 «Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων».

### **3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

#### **3.1 Γενικά**

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στις εγκαταστάσεις αποχετεύσεως των υδραυλικών υποδοχέων του κτιρίου. Όλα τα ακάθαρτα του κτιρίου θα οδηγηθούν με βαρύτητα προς το συλλεκτήριο δίκτυο του Πανεπιστημίου, πλην των ακαθάρτων του Υπογείου που θα οδηγούνται σε δύο δεξαμενές, απ' όπου με άντληση θα οδηγούνται προς το οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο.

#### **3.2 Γενική διάταξη**

Οι υδραυλικοί υποδοχείς μέσω οριζοντίων συλλεκτηρίων αγωγών αποχετεύονται στην πλησιέστερη κατακόρυφη στήλη αποχετεύσεως. Οι κατακόρυφες στήλες καταλήγουν στο επίπεδο +0 (ισόγειο), όπου υπάρχει οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο αποχέτευσης ανηρτημένο από την οροφή του υπογείου που οδηγεί τα λύματα με βαρύτητα προς το κεντρικό συλλεκτήριο δίκτυο.

Στην περίπτωση όπου τμήμα του δικτύου δεν θα δύναται να συνδεθεί με το οριζόντιο κεντρικό δίκτυο αυτό θα οδηγηθεί σε μία από τις δύο δεξαμενές άντλησης στο υπόγειο.

Στις βάσεις των κατακόρυφων στηλών και στο άκρο των οριζοντίων συλλεκτηρίων θα υπάρχει τάπα καθαρισμού ή φρεάτιο.

Τα ακάθαρτα των διαφόρων υγρών χώρων του υπογείου θα οδηγούνται μέσω "κλειστού" οριζόντιου δικτύου σε δύο δεξαμενές ακαθάρτων απ'όπου θα αντλούνται μέσω υποβρυχίων αντλητικών συγκροτημάτων προς το άμεσο οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο.

#### **3.3 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Η κατασκευή και τα ενσωματούμενα υλικά και εξοπλισμός θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01 «Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων».

##### **Σωληνώσεις**

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων και τα ενσωματούμενα υλικά θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01 «Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής».

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως και εξαερισμού τους θα κατασκευασθεί εξ' ολοκλήρου από πλαστικούς σωλήνες PVC πίεσεως 6atm είναι σύμφωνα με την Προσωρινή Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΠΕΤΕΠ 08-06-02-02 «Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC»

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως και εξαερισμού τους θα κατασκευασθεί εξ' ολοκλήρου από πλαστικούς σωλήνες PVC πίεσεως 6 atm σύμφωνα με το Φ.Π. 26.02 για τοποθέτηση μέσα στα κτίρια και σύμφωνα με το Φ.Π. 26.03 για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος. Ειδικά τα δίκτυα που οδεύουν κάτω από εδαφόπλακες θα εγκιβωτίζονται μέσα σε σκυρόδεμα, για να προστατευθούν από ρωγμές που μπορεί να πάθουν από πιθανή μελλοντική καθίζηση του μπαζώματος, σύμφωνα με το Φ.Π. 20.08.

Οι εγκαταστάσεις αποχετεύσεως ακαθάρτων θα είναι σε όλη τους την έκταση στεγανές για τις αναπτυσσόμενες πιέσεις υγρών καθώς επίσης στεγανές στα αέρια που αναπτύσσονται μέσα στις εγκαταστάσεις. Απορροές ή υπερχειλίσεις από δοχεία νερού ή άλλες διατάξεις που τροφοδοτούνται από δίκτυο πόσιμου νερού δεν θα συνδέονται άμεσα με το δίκτυο αποχετεύσεως. Η αποχέτευση θα πραγματοποιηθεί είτε ελεύθερα σε άλλο υποδοχέα είτε μέσω ανοιχτού χωνιού. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ενιαία κλίση, μεταξύ διαδοχικών σημείων επισκέψεως. Η κλίση των σωληνώσεων σε οριζόντια δίκτυα δεν θα ξεπερνάει το 5%. Σε περιπτώσεις με κλίση μεγαλύτερη από 5% θα κατασκευάζονται φρεάτια πτώσεως.

Αλλαγές διεύθυνσεως σε οριζόντια δίκτυα θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια 15°, 30°, 45°. Όλες οι συνδέσεις και διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά τεμάχια.

Όλες οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με κλίση ώστε να αδειάζουν τελείως με την βοήθεια της βαρύτητας.

Υδραυλικοί υποδοχείς των οποίων οι βαλβίδες απορροής φέρουν διατάξεις σφραγίσεως [π.χ. νιπτήρες, νεροχύτες] θα έχουν ασφαλείς διατάξεις υπερχειλίσεως. Σε περιπτώσεις που κατακόρυφη σωλήνωση διέρχεται από δάπεδα θα εξασφαλίζεται η στεγανότητα του ενός χώρου από τον άλλο με την βοήθεια ενός άλλου σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, σωλήνα που θα τοποθετείται στο πάχος του δαπέδου μέσα από τον οποίο διέρχεται η σωλήνωση. Μεταξύ των δύο σωλήνων θα τοποθετείται στεγανωτικό υλικό. [Ίδια κατασκευή θα γίνεται και στις περιπτώσεις διατρήσεως εξωτερικών τοίχων ή οροφών].

### ***Εξαρτήματα δικτύου σωληνώσεων***

Θα είναι σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές;

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01 «Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-02 «Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου χωρίς οσμοπαγίδα».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01 «Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής)».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02 «Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου».

Τα σιφώνια δαπέδου θα είναι εξ' ολοκλήρου πλαστικά τριών εισόδων και μίας εξόδου με  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ανοξειδωτη σχάρα 100x100mm ενδ. τύπου NICOL.

Τα φρεάτια θα είναι όλα κατασκευασμένα από σκυρόδεμα σύμφωνα με το Φ.Π. 26.21 και θα φέρουν διπλά στεγανά χυτοσιδηρά καλύμματα κλάσεως A15 κατά DIN 1229. Εκτός από τις περιοχές που υπάρχει πιθανή κίνηση τροχοφόρου στις οποίες τα καλύμματα θα είναι κλάσεως B125 κατά DIN 1229. Εξαιρέση αποτελούν ορισμένα φρεάτια τα οποία βρίσκονται σε χώρους εσωτερικούς ή πλακόστρωτους εξωτερικούς τα οποία θα φέρουν ειδικά καλύμματα αλουμινίου, ενδεικτικού τύπου PASSAVANT 5640 W-ABDECKUNG, κατάλληλα για διαμόρφωση τελικής επιφάνειας ίδιας με αυτήν του δαπέδου. Θα είναι κλάσεως A15 κατά DIN 1229.

Οι σχάρες δαπέδου της εσωτερικής αυλής ανατολικά του κεντρικού κορμού (στάθμη - 4.00m) θα είναι χυτοσιδηρές διαστάσεων περίπου 40X40mm ενδεικτικού τύπου PASSAVANT με αναμονή σύνδεσης Φ100.

Οι διατάξεις συλλογής ομβρίων στα υπαίθρια τμήματα θα είναι προκατασκευασμένα αυλάκια από πολυεστέρα με σχάρες από μαντέμι ενδεικτικού τύπου MEARIN 160/G22.

Στους υπαίθριους χώρους όπου υπάρχει φύτευση πάνω σε πλάκα δώματος θα κατασκευασθούν αύλακες οι οποίοι θα διαθέτουν σχάρα από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα τύπου ORSOGRIL POTISSIMUM 25x76/25x2.

#### ***Τάπες καθαρισμού σωληνωτές:***

Αυτές τοποθετούνται επάνω στο σωλήνα στα σημεία που δεν είναι προσιτά για να τοποθετηθεί τάπα τύπου καπάκι. Θα είναι εξ'ολοκλήρου πλαστικές ενδεικτικού τύπου KESSEL U NIVA STAU FIX.

#### ***Είδη υγιεινής και εξαρτήματα***

Θα είναι σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές;

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01 «Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί».
- ΠΕΤΕΠ 04-04-03-02 «Υδραυλικοί Υποδοχείς ατόμων με αναπηρία»
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-03 «Βοηθητικός εξοπλισμός χώρων υγιεινής».

#### ***Ποιότητα των ειδών υγιεινής***

Τα είδη υγιεινής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από καλής ποιότητας υαλώδη πορσελάνη (χωρίς στίγματα, φυσαλίδες και παραμορφώσεις) τελευταίας σχεδιάσεως και τύπου ανάλογα με την προβλεπόμενη χρήση τους.

Όλα τα είδη υγιεινής θα συνοδεύονται με όλα τα παρελκόμενα για στερέωση, λειτουργία και καλή εμφάνιση.

#### ***Εγκατάσταση των ειδών υγιεινής***

Η τοποθέτηση των συσκευών θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

κατασκευαστή. Θα εφαρμόζονται οι διατάξεις στερεώσεως που προμηθεύονται από τον κατασκευαστή εφ' όσον αυτό είναι εφικτό.

Δεν θα τοποθετούνται επίτοιχες συσκευές επάνω σε μεταλλικές βάσεις μέχρι ότου όλοι οι τοίχοι έχουν πλήρως τελειώσει.

Θα τοποθετείται σιλικόνη λευκή ή διαφανής για στεγανοποίηση των αρμών, μεταξύ των συσκευών και επιφανειών τοίχων, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του στεγανοποιητικού υλικού.

Απαγορεύεται η στερέωση των επιδαπέδιων ειδών υγιεινής με τσιμέντο. Η στερέωση θα γίνεται με χρωμιωμένους ορειχάλκινους ή ανοξείδωτους κοχλίες και περικόχλια με αντίστοιχες ροδέλες.

### **Λεκάνες WC**

Θα τοποθετηθούν λεκάνες ενδ. τύπου *NORNINA 768210 της VILLEROY – BOCH*. Θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση με σιφώνι πίσω διαστάσεων 36X55cm από υαλώδη λευκή πορσελάνη, ευρωπαϊκού τύπου και θα φέρουν κάλυμμα πλαστικό συμπαγές βαρέως τύπου.

### **Ουρητήρια**

Ουρητήριο τοίχου κατασκευασμένο από λευκή πορσελάνη (VITREOUS CHINA), ενδ. τύπου *EBRAMAT 751600 της VILLEROY – BOCH*. Εξωτερικές διαστάσεις περίπου 390x750 mm.

### **Νιπτήρες**

Οι νιπτήρες θα είναι δύο ειδών:

- Οβάλ κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πάγκο ενδ. τύπου *OMNIA 712656 της VILLEROY – BOCH*, διαστάσεων 56x40cm και θα συνοδεύονται από το σιφώνι τους και τα στηρίγματά τους.
- Επίτοιχοι ενδ. τύπου *OMNIA 712255 της VILLEROY – BOCH*, διαστάσεων 55x47cm και θα συνοδεύονται από το σιφώνι τους και τα στηρίγματά τους.

### **Νεροχύτες**

Οι νεροχύτες που θα τοποθετηθούν θα είναι χαλύβδινοι, ανοξείδωτοι μιάς σκάφης, χωνευτοί σε πάγκο με πλαϊνή επιφάνεια εργασίας.

### **Είδη υγιεινής WC αναπήρων**

Για το WC αναπήρων προβλέπονται ειδικά είδη υγιεινής. Συγκεκριμένα προβλέπεται νιπτήρας ενδ. τύπου *VILLEROY & BOCH – OMNIA – VITA – 7119* πλήρης με σιφώνι, στηρίγματα και τάπα και λεκάνη ενδ. τύπου *VILLEROY & BOCH – OMNIA – VITA – 7664* κάλυμμα (σιφώνι πίσω).

### **Γούρνες (χώροι καθαριστριών) SINK**

Γούρνες από υαλώδη πορσελάνη με ανακλινόμενη ανοξειδωτή σχάρα και πλαστική λωρίδα προστασίας. Περιλαμβάνεται η έδραση στο δάπεδο με ιδιοκατασκευή, μεταλλική από ανοξειδωτο χάλυβα ύψους μέχρι 30cm. *Ενδεικτικός τύπος VILLEROY & BOCH – TINA.*

### **Αξεσουάρ WC**

Θα τοποθετηθούν τα εξής αξεσουάρ WC:

- Ένα πλήρες επίτοιχο δοχείο υγρού σαπουνιού, ανά νιπτήρα, χωρητικότητας τουλάχιστον 1lit. Το δοχείο θα έχει βάση και βαλβίδα ανοξειδωτή ή χρωμιωμένη και δοχείο σαπουνιού πλαστικό εμφανές, διαφανές ή ημιδιαφανές.  
*Ενδεικτικός τύπος BOBRICK LIQUID MATE B – 150.*
- Μία χαρτοθήκη ανά λεκάνη WC, μεγέθους περίπου 100x150mm, ολισθαίνοντος τύπου, διαμέτρου άξονα 32mm από ανοξειδωτο χάλυβα.
- Ένα διπλό άγγιστρο, ανά ντουσιέρα, ορειχάλκινο, χρωμιωμένο βαρέως τύπου.
- Ένας (1) καθρέπτης ανά νιπτήρα πάχους 6mm. Ο καθρέπτης θα συνοδεύεται από τέσσερα χρωμιωμένα εμφανή κυκλικά στηρίγματα. Οι διαστάσεις του καθρέπτη φαίνονται στην Αρχιτεκτονική μελέτη.
- Μία χαρτοθήκη ανά ομάδα νιπτήρων ανοξειδωτή ή από χαλυβδόφυλλο DKP χρώματος λευκού και διαστάσεων περίπου 30x30x13cm. *Ενδεικτικός τύπος BOBRICK.*

### **Δεξαμενές ανυψώσεως λυμάτων Υπογείου με αντλίες υποβρύχιες**

Οι δεξαμενές άντλησης λυμάτων θα είναι κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με το Φ.Π.26.41. Οι αντλίες λυμάτων θα είναι υποβρύχιες καταδυόμενες, σύμφωνα με το Φ.Π.26.52.

Οι δεξαμενές προβλέπονται υπόγειες, απόλυτα στεγανές, κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στο άνω μέρος θα φέρουν ένα ή δύο διπλά καλύμματα απόλυτα στεγανά.

Μέσα στην δεξαμενή θα είναι τοποθετημένες δύο αντλίες υποβρύχιες ειδικές για άντληση λυμάτων, δηλαδή υγρών με μεγάλη σχετικά περιεκτικότητα στερεών εν αιωρήσει.

Στον πυθμένα κάθε δεξαμενής θα είναι τοποθετημένες οι βάσεις πάνω στις οποίες κάθονται οι αντλίες. Οι βάσεις θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο και θα εξασφαλίζουν την στεγανή σύνδεση των αντλιών με τους καταθλιπτικούς αγωγούς με απλή επικάθηση.

Οι αντλίες θα ολισθαίνουν σε σωληνωτό οδηγό με την βοήθεια αλυσίδας αναρτήσεως.

Οι σωλήνες καταθλίψεως των αντλιών θα είναι μεταλλικοί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, και θα φέρουν βαλβίδες αντεπιστροφής και αποφρακτικές χυτοσιδηρές με έδρες από ανοξειδωτο χάλυβα.

Το σύστημα αυτοματισμού των αντλιών θα περιλαμβάνει πλωτήρες ανάλογα με τον αριθμό των αντλιών και πίνακα αυτοματισμού και θα εξασφαλίζει την ακόλουθη λειτουργία.

Κάθε αντλία θα ελέγχεται αυτόματα από τον αντίστοιχο πλωτήρα της σε 3 στάθμες. (Κατωτέρα στάθμη: στάση, ανωτέρα στάθμη: εκκίνηση, ανωτάτη στάθμη: σήμα κινδύνου).

Οι αντλίες θα διαθέτουν στην αναρρόφησή τους ειδική διάταξη τεμαχισμού στερεών σωμάτων (χαρτιά, υφάσματα κ.λ.π.).

## **4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ**

### **4.1 Γενικά**

Το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων υδάτων του κτιρίου συλλέγει τα όμβρια ύδατα τόσο του δώματος του κτιρίου όσο και του άμεσου περιβάλλοντος χώρου.

Τα όμβρια ύδατα θα οδηγηθούν με οριζόντιο δίκτυο, ακολουθώντας την φυσική κλίση του εδάφους, σε συνδυασμό με τις τελικές στάθμες διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου, προς το υπάρχον κεντρικό δίκτυο συλλογής των ομβρίων υδάτων του Πανεπιστημίου.

Ειδικότερα τα όμβρια ύδατα που δεν είναι δυνατόν να οδηγηθούν σε ελεύθερη απορροή στον περιβάλλοντα χώρο, συλλέγονται με δίκτυο το οποίο θα τα οδηγήσει στο υπό κατασκευή δίκτυο ομβρίων του ευρύτερου χώρου.

### **4.2 Γενική διάταξη**

Τα όμβρια των δωματίων συλλέγονται στις διατάξεις συλλογής και στην συνέχεια οδηγούνται στις κατακόρυφες υδρορρόες.

Στην βάση των υδρορροών υπάρχουν φρεάτια ποδός. Στην συνέχεια με οριζόντιο δίκτυο βαρύτητας τα όμβρια οδηγούνται σε οριζόντια συλλεκτήρια δίκτυα και μέσω αυτών στο δίκτυο συλλογής ομβρίων υδάτων της Πανεπιστημιούπολης.

Το οριζόντιο υπόγειο δίκτυο θα είναι επισκέψιμο με φρεάτια.

Τα όμβρια των πλακοστρώσεων και των ασφαλτοστρώσεων του περιβάλλοντος χώρου συλλέγονται με κανάλια και σχάρες και οδηγούνται στο οριζόντιο συλλεκτήριο δίκτυο και μέσω αυτών στο κανάλι συλλογής ομβρίων υδάτων.

### **4.3 ‘Ομβρια μεταλλικής στέγης**

Η αρχιτεκτονική μορφή του κτιρίου και της μεταλλικής του στέγης, δεν επιτρέπουν την τοποθέτηση συμβατικού συστήματος απορροής ομβρίων.

Για τους λόγους αυτούς μελετάται η τοποθέτηση συστήματος απορροής ομβρίων διά σιφωνισμού (ενδ. τύπου ΑΚΟ – ΗΔΕ ή ισοδύναμου). Σύμφωνα με το σύστημα αυτό, τοποθετούνται κατάλληλες απορροές κατά μήκος της “χαμηλής” ακμής της μεταλλικής στέγης, μέσα σε διαμορφωμένο οριζόντιο αυλάκι συγκέντρωσης των ομβρίων υδάτων.

Σε δύο σημεία, κοντά στα άκρα του κτιρίου δημιουργούνται κατακόρυφες στήλες ομβρίων, κατάλληλης διατομής, ώστε σε περίπτωση υπερπλήρωσης να δημιουργείται φαινόμενο σιφωνισμού και ταχείας απομάκρυνσης των ομβρίων υδάτων από την στέγη.



#### **4.4 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Οι υδρορρόες θα κατασκευασθούν από σωλήνες SML χυτοσιδηρούς με μούφα και ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης.

Οι οριζόντιες υπόγειες σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από σκληρό PVC 6 ατμ. μέχρι την διάμετρο Φ350, σύμφωνα με το Φ.Π.26.03. και σύμφωνα με την Προσωρινή Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΠΕΤΕΠ 08-06-02-02 «Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC».

Από διαμέτρους Φ 400 και άνω το δίκτυο θα κατασκευασθεί από τσιμεντοσωλήνες.

Οι διατάξεις συλλογής ομβρίων στα υπαίθρια τμήματα θα είναι κανάλια με σχάρες από μαντέμι, σύμφωνα με το Φ.Π.26.23, ή εναλλακτικά από πολυεστέρα με σχάρες από μαντέμι, *ενδεικτικού τύπου MEARIN 160/G22*.

Το οριζόντιο δίκτυο θα έχει κατά διαστήματα φρεάτια επισκέψεως και καθαρισμού από μπετόν με χυτοσιδηρά καλύμματα.

Τα φρεάτια θα είναι όλα κατασκευασμένα από σκυρόδεμα σύμφωνα με το Φ.Π.26.21 και θα φέρουν διπλά στεγανά χυτοσιδηρά καλύμματα κλάσεως A15 κατά DIN 1229. Εκτός από τις περιοχές που υπάρχει πιθανή κίνηση τροχοφόρου στις οποίες τα καλύμματα θα είναι κλάσεως B125 κατά DIN 1229. Εξαίρεση αποτελούν ορισμένα φρεάτια τα οποία βρίσκονται σε χώρους εσωτερικούς ή πλακόστρωτους εξωτερικούς τα οποία θα φέρουν ειδικά καλύμματα αλουμινίου, *ενδεικτικού τύπου PASSAVANT 5640 W – ABDECKUNG*, κατάλληλα για διαμορφωση τελικής επιφάνειας ίδιας με αυτήν του δαπέδου. Θα είναι κλάσεως A15 κατά DIN 1229.

Οι διατάξεις συλλογής ομβρίων στα δώματα θα είναι κατασκευασμένες από χυτό αλουμίνιο (απορρόες δώματος *ενδεικτικού τύπου HARMER 3G0, 4G0 και 400CP* και *γωνιακές απορρόες δώματος ενδεικτικού τύπου HARMER 2-6TW*) και θα συνοδεύονται από ειδικό εξάρτημα συνδέσεως με τις χυτοσιδηρές υδρορρόες το οποίο θα φέρει ελαστικό στεγανωτικό δακτύλιο.

## 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ

### 5.1 Γενικά

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 71/88 προβλέπονται τα κάτωθι πυροσβεστικά συστήματα με νερό για την κατάσβεση της πυρκαϊάς στους χώρους του κτιρίου.

- Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικές φωληές) σε όλους τους χώρους του κτιρίου.
- Αυτόματο σύστημα καταιονιστήρων (SPRINKLERS) στις οδεύσεις διαφυγής όλου του κτιρίου.
- Στόμια σύνδεσης πυροσβεστικών οχημάτων.
- Πυροσβεστικοί σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων.
- Υδροστόμια στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου.
- Υπόγεια δεξαμενή πυρόσβεσης στον περιβάλλοντα χώρο.
- Πυροσβεστικό συγκρότημα, τοποθετημένο σε κατάλληλο χώρο του υπογείου.

Στο αντικείμενο περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Πλήρες δίκτυο σωληνώσεων μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου (πυροσβεστικών φωληών), αυτομάτου συστήματος καταιονιστήρων (SPRINKLERS), υδροστομίων και δίστομου πυροσβεστικού κρουνού με όλα τα όργανα διακοπής, ελέγχου, μετρήσεων, ασφαλείας κ.λ.π.
- Οι πυροσβεστικές φωληές τοποθετημένες και συνδεσμολογημένες.
- Οι κεφαλές SPRINKLER τοποθετημένες και συνδεσμολογημένες.
- Το στόμιο σύνδεσης πυροσβεστικών οχημάτων τοποθετημένο και συνδεσμολογημένο.
- Τα υδροστόμια τοποθετημένα και συνδεσμολογημένα.
- Ο ρυθμιστής πίεσης για το δίκτυο των SPRINKLERS.

Τα μόνιμα συστήματα θα είναι σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη: «Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας» (ΦΕΚ3149/Β – 24-11-2014).

### 5.2 Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικές φωληές)

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου καθορίζεται από την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/1986: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια: «Μόνιμα

πυροσβεστικά συστήματα με νερό» ή/και συμπληρωματικά για τα εξαρτήματα του συστήματος αυτού, από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – συστήματα με (εύκαμπτους) σωλήνες»

Προβλέπεται η εγκατάσταση πυροσβεστικών φωληών σε όλους τους ορόφους του κτιρίου σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις ούτως ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 30m από αυτές (20m το μήκος του αυλού και 10m η εκτόξευση του νερού).

Οι πυροσβεστικές φωληές θα συνδέονται μέσω δικτύου σωληνώσεων με το συλλέκτη πυρόσβεσης του κτιρίου.

Θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-01-01 «Πυροσβεστικές φωλέες» και το Φ.Π. 24.03.

Από τον συλλέκτη θα αναχωρεί ο κλάδος για τις πυροσβεστικές φωληές.

Το δίκτυο σωληνώσεων πυροσβεστικών φωληών ξεκινάει από το υδροστάσιο στο υπόγειο και οδεύει οριζόντια στην οροφή του υπογείου ως τα σημεία ανόδου των κατακόρυφων στηλών.

Το δίκτυο θα είναι υγρό. Οι απαραίτητες ποσότητες νερού και η πίεση θα εξασφαλίζεται από το δίκτυο πυρόσβεσης της Πανεπιστημιούπολης.

Η κατασκευή του μόνιμου υδροδοτικού δικτύου θα είναι σύμφωνη με το παράρτημα Β' της πυροσβεστικής διάταξης 3/1981 "Βασικά στοιχεία υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου".

Η διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων θα εξασφαλίζει παροχή 380 lit/min και πίεση 4,4bar στην δυσμενέστερη πυροσβεστική φωληά κάθε κλάδου (κατηγορία II).

Από τον συλλέκτη πυρόσβεσης αναχωρούν ένας κλάδος για το μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο, κλάδοι για το αυτόματο σύστημα καταιονιστήρων (SPRINKLERS), κλάδος για τις αφρογεννήτριες, κλάδος για τα υδροστόμια και κλάδος για το στόμιο σύνδεσης των πυροσβεστικών οχημάτων.

Στις αναχωρήσεις του κλάδου του δικτύου των πυροσβεστικών φωληών από τον συλλέκτη θα τοποθετηθεί ανιχνευτής ροής (FLOW SWITCH) για να δίδεται σήμα στον κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας ότι γίνεται χρήση του συστήματος πυρόσβεσης.

### **5.3 Αυτόματο σύστημα καταιονιστήρων (SPRINKLERS)**

Οι κεφαλές καταιονισμού οροφής είναι έτσι διατεταγμένες ώστε η μεταξύ τους απόσταση να μη ξεπερνά τα 4m ενώ η απόσταση από κατακόρυφα δομικά στοιχεία (τοιίχους) να μην ξεπερνά τα 2m ούτως ώστε κάθε μία κεφαλή να προστατεύει επιφάνεια μέχρι 12m<sup>2</sup>. Αντίστοιχα οι πλευρικές κεφαλές καταιονισμού θα απέχουν μεταξύ τους max 3,7m και από τον απέναντι τοίχο 3,7m. Η τοποθέτησή τους θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε να μην

παρεμποδίζεται ο κίννος του νερού από τα διάφορα υπάρχοντα οικοδομικά στοιχεία.

Οι καταιονιστήρες τροφοδοτούνται μέσω ξεχωριστών δικτύων σωληνώσεων από τις πυροσβεστικές φωληές από τον συλλέκτη πυρόσβεσης στο υδροστάσιο.

Το δίκτυο σωληνώσεων καταιονιστήρων ξεκινάει από το υπόγειο και οδεύει οριζόντια στην οροφή του υπογείου ως τα σημεία ανόδου των κατακόρυφων στηλών.

Το δίκτυο θα είναι υγρού τύπου. Όλες οι αναχωρήσεις του δικτύου των SPRINKLERS θα ξεκινάνε από κοινό συλλέκτη ο οποίος θα τροφοδοτείται από τον συλλέκτη πυρόσβεσης.

Η κατασκευή του αυτόματου συστήματος καταιονιστήρων θα είναι σύμφωνα με το παράρτημα Γ της πυροσβεστικής διάταξης 3/81 "Βασικά στοιχεία εγκατάστασης αυτομάτου συστήματος καταιονισμού ύδατος" και την TOTEE 2451/86.

Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι ορειχάλκινες νικελοχρωμέ διαμέτρου σπειρώματος Φ 1/2", θερμοκρασίας λειτουργίας 74°C, όρθιου ή ανεστραμμένου ή πλευρικού τύπου κατά περίπτωση. Οι κεφαλές καταιονισμού θα είναι εμφανείς ως Φ.Π. 24.11.

Η παροχή των κεφαλών θα είναι περίπου 55 lt/min. σε πίεση 1,1atm. Η διασκόρπιση του νερού γίνεται με μορφή πλήρους κώνου ώστε να επιτυγχάνεται πλήρως η εκμετάλλευση του νερού πυρόσβεσης.

Στις αναχωρήσεις των κλάδων προς κάθε όροφο θα εγκατασταθούν ανιχνευτές ροής.

Στο άκρο των κλάδων θα τοποθετηθούν συνδέσεις δοκιμής του συστήματος, οι οποίες θα καταλήγουν σε σωλήνα διαμέτρου 25mm, μέσω βάννας (ball valve) χωρίς χειρολαβή, μανόμετρο και απόληξη σε ταχυσύνδεσμο ταπωμένο.

#### **5.4 Στόμιο σύνδεσης πυροσβεστικών οχημάτων**

Για την σύνδεση των οχημάτων της πυροσβεστικής υπηρεσίας προς το δίκτυο σωληνώσεων πυροσβέσεως με νερό, προβλέπεται η εγκατάσταση δίστομου πυροσβεστικού κρουνού Φ 2 1/2" x 2 1/2" x 4", δηλαδή με δύο εξόδους Φ 2 1/2", με τάπες ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες που συγκρατούνται με αλυσίδες, και με στόμιο διαμέτρου 4" για σύνδεση προς το δίκτυο. Το όλο εξάρτημα θα είναι ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο.

Ο δίστομος πυροσβεστικός κρουνός θα συνδέεται με τον συλλέκτη πυρόσβεσης μέσω βάννας και βαλβίδας αντεπιστροφής. Η βαλβίδα αντεπιστροφής θα επιτρέπει την ροή του νερού μόνο από το πυροσβεστικό αυτοκίνητο προς το δίκτυο πυρόσβεσης του κτιρίου.

#### **5.5 Πυροσβεστικά υδροστόμια (FIRE HYDRANTS )**

Στον περιβάλλοντα χώρο θα εγκατασταθούν πυροσβεστικά υδροστόμια για την κατάσβεση της φωτιάς. Τα υδροστόμια θα είναι χυτοσιδηρά 4" με δύο λήψεις 2 1/2" και θα φέρουν ενσωματωμένη δικλείδα σύμφωνα με το Φ.Π.64.10. Θα συνδεθούν με το δίκτυο των

πυροσβεστικών φωληών.

## **5.6 Δίκτυο σωληνώσεων**

Το δίκτυο σωληνώσεων εντός των κτιρίων για διαστάσεις μέχρι 2" θα κατασκευασθεί από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους, βαρέως τύπου, κατά DIN 2440 με βιδωτά εξαρτήματα σύμφωνα με το Φ.Π.20.01 , ενώ για διαστάσεις από 2 1/2" και πάνω με εξαρτήματα αυλακωτού άκρου, ενδεικτικού τύπου "VICTAULIC".

Οι σωληνώσεις θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00 «Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή» και την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-06-00 «Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους άνευ ραφής»

Οι βάνες έως 2" θα είναι τύπου Ball valve σύμφωνα με το Φ.Π.34.81 ενώ από 2 1/2" και άνω τύπου πεταλούδας (Butterfly valve) σύμφωνα με το Φ.Π.20.22. Η πίεση λειτουργίας των βανών είναι 16 atm. Όλες οι βάνες θα είναι πιστοποιημένες κατά UL/FM.

Επί του κεντρικού συλλέκτη και του συλλέκτη των αναχωρήσεων του δικτύου SPRINKLERS θα τοποθετηθεί μανόμετρο διαμέτρου τυμπάνου Φ100 mm με περιοχή ενδείξεως 0-10 atm. Προ του μανομέτρου του κεντρικού συλλέκτη θα τοποθετηθεί κρουνός μανομέτρου Φ 1/2", πιέσεως λειτουργίας 10 atm.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι προκατασκευασμένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο ενδεικτικού τύπου MUEPRO. Προβλέπονται διμερή απιοειδή στηρίγματα για δίκτυα πυρόσβεσης, χωρίς ελαστικό παρέμβυσμα. Οι ντίζες ανάρτησης θα είναι κατά περίπτωση M8 ή M10 και οι ράγες θα είναι διατομής 38/40.

Όλο το δίκτυο θα βαφεί με μία στρώση PRIMER και δύο στρώσεις βερνικόχρωμα, σε κόκκινο χρώμα. Τα τμήματα που κινούνται χωνευτά στο έδαφος, στο δάπεδο ή σε τοίχους θα επιχρισθούν με αντισκωριακή βαφή (πισούχο εποξειδική ρητίνη κατά ASTM C-541 - δύο στρώσεις των 300 g/m<sup>2</sup>).

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι χυτοσιδηρές φλαντζωτές PN - 16, σύμφωνα με το Φ.Π.20.21N.

Πριν από τον συλλέκτη αναχωρήσεων των δικτύων των Sprinklers προβλέπεται να τοποθετηθεί μειωτής πίεσης χυτοσιδηρός, φλαντζωτός με δακτύλιο έδρας και εμβόλου, κώνο και κοχλία ρυθμίσεως από ορείχαλκο, PN - 16, *ενδεικτικού τύπου Honeywell braukmann - D15*. Θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το Φ.Π.29.02. Οι ανιχνευτές ροής (flow switch) θα είναι PN16 σύμφωνα με το Φ.Π.24.65N.

Το υπόγειο οριζόντιο δίκτυο θα κατασκευασθεί από PVC / PN 16 ομοίου τύπου με το δίκτυο ύδρευσης σύμφωνα με το Φ.Π.20.04, χωρίς απαίτηση καταλληλότητας για πόσιμο νερό.

Διακλαδώσεις ή απολήξεις προς την επιφάνεια του εδάφους και γενικά οτιδήποτε είναι εγκατεστημένο σε λιγότερο από 80 cm από την επιφάνεια του εδάφους θα είναι μεταλλικού τύπου (ανοξείδωτο 304 προς τα υδροστόμια και χαλυβδοσωλήνα API 5 L SCH80 προς κτίρια. Η χαλυβδοσωλήνα θα φέρει διπλή επίστρωση αντιδιαβρωτικής προστασίας και διπλή επίστρωση υγρομόνωσης με χρήση ασφαλικού υλικού). Οι συνδέσεις θα είναι φλαντζωτές.

Τα διαστολικά θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.34.71.

### **5.7 Πυροσβεστικό συγκρότημα και δεξαμενή νερού**

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα εγκατασταθεί στο χώρο του υδροστασίου και θα περιλαμβάνει μία ηλεκτροκίνητη αντλία παροχής 86 m<sup>3</sup>/h, μανομετρικού ύψους 90 mΥΣ., μία πετρελαιοκίνητη των αυτών χαρακτηριστικών και μία αντλία Jockey παροχής 3 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού επίσης 90 mΥΣ. και θα είναι σύμφωνο με το Φ.Π. 24.41

Οι αντλίες θα συνδέονται προς το δίκτυο μέσω μικρού πιεστικού δοχείου μεμβράνης, χωρητικότητας 300 lt.

Επίσης θα έχει συλλέκτες κατάθλιψης - αναρρόφησης και ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμού.

Σε περίπτωση διακοπής της Δ.Ε.Η. το αυτόνομο πυροσβεστικό συγκρότημα τροφοδοτείται από το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Σε περίπτωση διακοπής και της εφεδρικής ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η πετρελαιοκίνητη αντλία.

Ο πίνακας ελέγχου θα περιλαμβάνει και σειρήνα και ενδεικτική λυχνία για την διαπίστωση έναρξης λειτουργίας των αντλιών.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα θα τροφοδοτείται με νερό από το δίκτυο ύδρευσης και από τις δεξαμενές νερού.

Για την αποθήκευση του νερού πυρόσβεσης προβλέπεται υπόγεια δεξαμενή νερού.

Η δεξαμενή θα τροφοδοτεί μέσω ανεξάρτητων αγωγών αναρρόφησης τα πιεστικά συγκροτήματα ύδρευσης και πυρόσβεσης.

Η χωρητικότητα της δεξαμενής νερού θα είναι τουλάχιστον 80 m<sup>3</sup>.

Η ποσότητα του νερού για τις ανάγκες της πυρόσβεσης θα διατηρείται πάντα μεγαλύτερη ή ίση με 45m<sup>3</sup>.

Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της σύνδεσης του σωλήνα αναρρόφησης του πιεστικού συγκροτήματος της ύδρευσης στην κατάλληλη στάθμη.

Η δεξαμενή θα κατασκευασθεί από μπετόν και θα φέρει θυρίδα επισκέψεως, στόμιο

πληρώσεως, εκκενώσεως, υπερχειλίσεως και τροφοδοσίας του δικτύου. Εσωτερικά θα επιχρισθεί με στρώση ισχυράς τσιμεντοκονίας, η οποία τελικά θα επαλειφθεί με εποξειδική ρητίνη κατάλληλη για πόσιμο νερό.

## **6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

### **6.1 Γενικά**

Για την πυροπροστασία του κτιρίου εκτός από την πυρόσβεση με νερό θα εγκατασταθούν και τα κάτωθι πυροσβεστικά συστήματα:

- α) Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης
- β) Φορητοί πυροσβεστήρες
- γ) Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων
- δ) Πυροφραγμοί

### **6.2 Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης - Γενική Διάταξη**

Σε μερικούς χώρους μεγάλου κινδύνου, στους οποίους απαιτούνται αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης και στους οποίους η χρήση νερού για πυρόσβεση δεν επιτρέπεται ή δεν είναι αποτελεσματική θα εγκατασταθούν ανεξάρτητα συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με άλλα μέσα, κατάλληλα για κάθε περίπτωση, όπως αναλυτικότερα αναφέρονται παρακάτω:

1. Χώρος δεξαμενής καυσίμου: Αφρογεννήτρια
2. Χώρος λεβητοστασίου: Αφρογεννήτρια
3. Χώρος μέσης τάσης: CO<sub>2</sub>
4. Χώροι μετασχηματιστών: CO<sub>2</sub>
5. Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης: CO<sub>2</sub>
6. Χώρος ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους: CO<sub>2</sub>

Κάθε σύστημα αυτόματης κατάσβεσης αποτελείται από το τμήμα της κατάσβεσης και το τμήμα της ανίχνευσης. Το τμήμα της κατάσβεσης περιγράφεται αναλυτικά για κάθε είδος κατασβεστικού υλικού στα φύλλα προδιαγραφών όπως αναφέρονται στα κατασκευαστικά στοιχεία.

Το τμήμα ανίχνευσης αποτελείται από:

- Τοπικό πίνακα ελέγχου και επιλογής με στοιχείο κατάσβεσης
- Συστήματα αυτόματης πυρανίχνευσης, χειροκίνητου συναγερμού, ενεργοποίησης και αναγγελίας συναγερμού.

Στους χώρους που προστατεύονται από σύστημα αυτόματης κατάσβεσης θα εγκατασταθούν 2 ομάδες ανιχνευτών συνδεδεμένων στον τοπικό πίνακα ελέγχου. Κάθε ομάδα ανιχνευτών αποτελεί διαφορετική ζώνη πυρανίχνευσης (CROSS - ZONE). Όταν και



οι δύο αυτές ζώνες έλθουν σε συναγερμό τότε διεγείρεται το σχετικό στοιχείο κατάσβεσης στον τοπικό πίνακα ελέγχου και δίδεται σήμα στο σύστημα κατάσβεσης για να λειτουργήσει.

Έξω από την πόρτα εισόδου κάθε χώρου θα υπάρχουν κομβία χειροκίνητης ενεργοποίησης του κατασβεστικού συστήματος (ένα κομβίο για κάθε ζώνη). Πάνω από την πόρτα εισόδου των προστατευομένων χώρων θα υπάρχει φωτιστικό σώμα με την ένδειξη "STOP" που θα ανάβει συγχρόνως με την εντολή στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή ή ηλεκτροβάννα. Επίσης, έξω από τους χώρους θα τοποθετηθεί σειρήνα συναγερμού κατάσβεσης. Η διέγερση της πρώτης ζώνης ανιχνεύσεως θα ενεργοποιεί την σειρήνα προσυναγερμού που βρίσκεται μέσα στους χώρους. Η διέγερση της σειρήνας κατάσβεσης θα δίδεται με την ενεργοποίηση και της δεύτερης ζώνης ανιχνεύσεως, ενώ με μικρή χρονοκαθυστέρηση θα δίδεται εντολή στο στοιχείο κατασβέσεως, που θα επενεργεί στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή ή ηλεκτροβάννα. Εκείνη τη στιγμή η λειτουργία της πρώτης σειρήνας (προσυναγερμού) θα διακόπτεται ώστε να γίνεται ευκρινής ο χαρακτηριστικός ήχος της σειρήνας κατασβέσεως.

Οι σειρήνες θα ρυθμισθούν έτσι ώστε ο ήχος της σειρήνας προσυναγερμού να είναι χαμηλότερος και διαφορετικός από την σειρήνα κατάσβεσης.

Σε όλους τους χώρους που θα εγκατασταθεί σύστημα αυτόματης κατάσβεσης οι ανιχνευτές θα είναι φωτοηλεκτρονικού τύπου, εκτός από τον χώρο του H/Z και του λεβητοστασίου που θα είναι θερμότητας.

Για να λειτουργήσουν (ενεργοποιηθούν) τα συστήματα αυτόματης κατάσβεσης με CO<sub>2</sub> ο κύλινδρος κάθε ανεξάρτητου συστήματος κατάσβεσης θα φέρει ηλεκτρικό ενεργοποιητή κατάλληλα προσαρμοσμένο στη βαλβίδα ταχείας λειτουργίας. Όταν ο πίνακας ελέγχου δώσει εντολή ενεργοποίησης στον ηλεκτρικό ενεργοποιητή αυτός ανοίγει μηχανικά την βαλβίδα ταχείας λειτουργίας και απελευθερώνεται το κατασβεστικό υλικό. Οι υπόλοιποι κύλινδροι του συστήματος (σε περίπτωση συστοιχίας κυλίνδρων) θα ανοίγουν με πνευματικούς ενεργοποιητές μέσω κατάλληλης γραμμής πνευματικού ελέγχου.

Οι κύλινδροι θα στερεωθούν έτσι ώστε να εξασφαλίζονται έναντι της αντίδρασης που δημιουργείται όταν απελευθερώνεται το κατασβεστικό υλικό. Οι κύλινδροι θα μετακινούνται εύκολα και το σύστημα θα παρέχει δυνατότητες ελέγχου του συστήματος ηλεκτρικής και πνευματικής ενεργοποίησης κατά την διάρκεια επιθεωρήσεων χωρίς απελευθέρωση κατασβεστικού υλικού.

Για την παραγωγή αεραφρού υψηλής διόγκωσης στον τοίχο των χώρων του λεβητοστασίου και της δεξαμενής καυσίμων θα εγκατασταθούν αφρογεννήτριες. Οι αφρογεννήτριες θα τροφοδοτούνται με νερό από το δίκτυο του μόνιμου υδροδοτικού μέσω ηλεκτροβάννας.

Το σύστημα θα συμπληρώνεται από το τζιφάρι που παρεμβάλλεται στον σωλήνα τροφοδοσίας νερού (από την ηλεκτροβάννα στις αφρογεννήτριες) με ταχυσυνδέσμους.

Το τζιφάρι με υποπίεση θα αναρροφά ειδικό πυροσβεστικό υγρό τοποθετημένο σε ειδικό κάδο,

που θα τον ενχέει στην ροή του νερού.

Με αυτόν τον τρόπο από το στόμιο της αφρογεννήτριας, όπου είναι τοποθετημένο το μεταλλικό προστατευτικό πλέγμα βγαίνει δέσμη αφρού.

Η σωλήνωση παροχής νερού θα είναι γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου ISO MEDIUM (πράσινη ετικέτα) κατασκευασμένη σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο της Εγκατάστασης Πυρόσβεσης με νερό” της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής

- Το Αυτόματο Σύστημα Πυρόσβεσης με αφρό θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο “ ΕΛΟΤ EN 13565”
- Το Αυτόματο σύστημα Πυρόσβεσης με διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) θα είναι σύμφωνα με το NFPA 12 "Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems"

### **6.3 Συστήματα αυτόματης κατάσβεσης - Κατασκευαστικά στοιχεία**

Η κατασκευή του τμήματος κατάσβεσης του συστήματος αυτόματης κατάσβεσης CO<sub>2</sub> θα είναι σύμφωνη με το Φ.Π.64.53.

Η κατασκευή της αφρογεννήτριας θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.64.73.

Οι φωτοηλεκτρονικοί ανιχνευτές θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το Φ.Π.56.03 και οι θερμότητας με το Φ.Π.56.02.

Τα φωτιστικά με την ένδειξη “STOP ENARΞΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ” θα αποτελούνται από πλαστική βάση και διαφανές κάλυμμα και θα είναι κατασκευασμένα για επίτοιχη τοποθέτηση. Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος κατάσβεσης ανάβει η εσωτερική λυχνία για να γίνεται εμφανής ή ένδειξη.

Χαρακτηριστικά φωτιστικών:

Κατανάλωση ρεύματος:	500 mA
Τάση λειτουργίας:	24 VDC
Λυχνία:	5 W
Χρώμα:	Κόκκινο
Χρήση:	Εσωτερική

Τα κομβία ενεργοποίησης θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.56.52.

Οι σειρήνες θα είναι κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση κατασκευασμένες σύμφωνα με το Φ.Π.56.46.

Οι τοπικοί πίνακες ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικοί συγκροτούμενοι από τα εξής βυσματικά στοιχεία:

- Στοιχείο τροφοδοσίας με συσσωρευτές και ανορθωτική διάταξη με φορτιστή.

- Στοιχείο ζώνης ανιχνεύσεως.
- Στοιχείο επαληθεύσεως και αυτόματης επανάταξης
- Στοιχείο ελέγχου βλάβης εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων.
- Βοηθητικά οδηγητικά κυκλώματα (σειρήνων, γενικός συναγερμός και βλάβη προς κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας κ.λ.π.)
- Στοιχείο κατάσβεσης

Ο τοπικός πίνακας ελέγχου των αυτόματων κατασβέσεων των χώρων του υποσταθμού θα αποτελείται από 10 στοιχεία ζωνών ανίχνευσης και 5 στοιχεία κατάσβεσης. Ο τοπικός πίνακας ελέγχου των αυτομάτων κατασβέσεων των χώρων της δεξαμενής πετρελαίου και του λεβητοστασίου θα αποτελείται από 4 στοιχεία ζωνών ανίχνευσης και 2 στοιχεία κατάσβεσης. Οι τοπικοί πίνακες ελέγχου θα εντοπίζουν την εκδήλωση πυρκαϊάς και θα δίνουν σήματα οπτικά και ηχητικά, θα διεγείρουν αυτόματα τον κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας και θα δίνουν εντολή κατάσβεσης στα αυτόματα συστήματα. Τέλος θα δίνουν εντολές διακοπής των ανεμιστήρων αερισμού, μέσω του κεντρικού πίνακα πυρασφάλειας ο οποίος θα συνεργάζεται με το BMS, όπου υπάρχουν.

Οι τοπικοί πίνακες ελέγχου θα είναι ηλεκτρονικοί συγκροτούμενοι από βυσματικά στοιχεία, θα τροφοδοτούνται με τάση 220V, 50Hz και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το Φ.Π.56.21. Τα στοιχεία κατάσβεσης των τοπικών πινάκων ελέγχου θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το Φ.Π.56.25.

#### **6.4 Φορητοί, τροχήλατοι και αυτόματοι πυροσβεστήρες οροφής**

Προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστικών μέσων για την τοπική αντιμετώπιση φωτιάς όταν εμφανισθεί.

Συγκεκριμένα προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων σε όλο το κτίριο, ούτως ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη από 15m από φορητό πυροσβεστήρα.

Οι θέσεις εγκατάστασής τους φαίνονται στα σχέδια (κυρίως μέσα στις ειδικά διαμορφωμένες εσοχές για την τοποθέτηση των πυροσβεστικών φωληών αλλά και έξω από αυτές).

Οι πυροσβεστήρες θα αναρτώνται από τον τοίχο με ειδικά προς τούτο στηρίγματα.

Οι πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 1.50m από το δάπεδο.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι ξηράς κόνεως, χωρητικότητας 6kg και θα φέρουν επικολλημένες σαφείς οδηγίες χρήσεως.

Επίσης τροχήλατοι πυροσβεστήρες ξερής σκόνης Ρα 25 των 25kg θα τοποθετηθούν σε καίριες θέσεις, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Στο χώρο του λεβητοστασίου πάνω από τους καυστήρες των λεβήτων τοποθετείται από

ένας αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής ξερής σκόνης 12kg αυτόματης εκφόρτισης.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι σύμφωνα τον Κανονισμό περί Προϋποθέσεων Διάθεσης στην αγορά Πυροσβεστήρων, Διαδικασίες Συντήρησης, Επανελέγχου και Αναγόμωσης με τα παραρτήματά του (Υπουργική Απόφαση 618/43-ΦΕΚ Β/52, 20/1/2005), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1-9-2005 (ΦΕΚ Β΄ 1218).

Οι φορητοί πυροσβεστήρες πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 3-7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής»

Θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01 «Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα» και με το Φ.Π.64.02.

Οι τροχήλατοι πυροσβεστήρες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 1866: «Τροχήλατοι πυροσβεστήρες» και της Κ.Υ.Α.618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β΄ 52), όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/1.9.2005 (ΦΕΚΒ΄ 1218).

Οι αυτόματοι πυροσβεστήρες οροφής θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01 «Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως».

### **6.5 Σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων & μέσων (ΣΕΠΕ & ΣΕΠΕ +)**

Θα είναι σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 14/2014 Πυροσβεστική Διάταξη: «Οργάνωση, εκπαίδευση και ενημέρωση προσωπικού των επιχειρήσεων – εγκαταστάσεων σε θέματα πυροπροστασίας» (ΦΕΚ 2434/Β – 12-09-2014)

Αποτελούνται από αριθμημένα μεταλλικά ντουλάπια ερυθρού χρώματος που περιέχουν τα παρακάτω εργαλεία και μέσα πρώτης ανάγκης:

- Ένα (1) λοστό διαρρήξεως
- Ένα (1) τσεκούρι
- Ένα (1) φτυάρι
- Μία (1) αξίνα
- Ένα (1) σκερπάνι
- Μία (1) αντιπυρική κουβέρτα ενδεικτικών διαστάσεων 2000x1600mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.
- Δύο (2) φορητοί φανοί
- Δύο (2) προστατευτικά κράνη κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ – EN 397.
- Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ– EN136.

Ειδικά ο ΣΤΑΘΜΟΣ "ΣΕΠΕ +" έχει πρόσθετα :

Μία (1) πλήρη αναπνευστική συσκευή που συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά, με τις παρακάτω προδιαγραφές:

(1) Ανοικτού κυκλώματος ελάχιστης χωρητικότητας/πίεσης 6l/300 bar, κατασκευασμένη κατά ΕΛΟΤ-ΕΝ-137, με διάταξη για δεύτερη παροχή (εφεδρικός αεροπνεύμονας, προσωπίδα και σωλήνας ελάχιστου μήκους 2m) των οποίων η ηχητική προειδοποίηση, παρέχει συνεχή ηχητική σήμανση όταν ενεργοποιείται.

(2) Οι προσωπίδες είναι θετικής πίεσης, πανοραμικές, ολόκληρου προσώπου, με ιμάντα ανάρτησης, διαθέτουν κεφαλοδέματα καθώς και φωνητική μεμβράνη και παραδίδονται εντός κατάλληλης υφασμάτινης θήκης που κλείνει για προστασία από σκόνη, ρύπους κλπ.

Οι σταθμοί αυτοί τοποθετούνται σε θέσεις εύκολα προσιτές όπως φαίνεται στα σχέδια.

Θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-08-00 «Πυροσβεστικοί σταθμοί».

## **6.6 Πυροφραγμοί**

Σε όλες τις διαβάσεις των καλωδίων, σωλήνων, αεραγωγών, εσχάρων που διέρχονται διαμέσου των ορίων των πυροδιαμερισμάτων θα κατασκευασθούν πυροφραγμοί σύμφωνα με το Φ.Π.64.03.

## 7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ

### 7.1 Γενικά

Στα Γραφεία και στις Αίθουσες Διδασκαλίας προβλέπεται κεντρικός κλιματισμός μέσω τοπικών μονάδων ανεμιστήρα - στοιχείου (FAN COIL UNITS) και κεντρικών μονάδων προκλιματισμένου αέρα με κεντρικές κλιματιστικές μονάδες 100% νωπού που αποτελούνται από:

- κιβώτιο ανεμιστήρα προσαγωγής
- κιβώτιο ανεμιστήρα επιστροφής
- εναλλάκτη αέρα/αέρα με βαθμό απόδοσης 60% ή καλύτερο με Η/Κ διαφράγματα (by pass damper) για δυνατότητα λειτουργίας της ΚΚΜ του κτιρίου με εκμετάλλευση της ενθαλπίας του εξωτερικού αέρα στις ενδιάμεσες εποχές (εποχές με ενδιάμεσες θερμοκρασίες), χωρίς την λειτουργία των θερμαντικών ή ψυκτικών στοιχείων (Free Cooling).
- κιβώτιο στοιχείων
- υγραντήρα ψεκασμού με διαχωριστήρα σταγονιδίων
- κιβώτιο φίλτρων (σακκόφιλτρα κατηγορίας F8)
- πρόφιλτρα κατηγορίας G3 στην είσοδο νωπού και στην επιστροφή (για προστασία του εναλλάκτη).

Για τα Αμφιθέατρα, την Βιβλιοθήκη, το Μουσείο, τα εργαστήρια Ανθρωπολογίας, στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων και στο Φουαγιέ προβλέπεται σύστημα κεντρικού κλιματισμού με κεντρικές κλιματιστικές μονάδες που αποτελούνται από:

- κιβώτιο ανεμιστήρα προσαγωγής
- κιβώτιο ανεμιστήρα επιστροφής
- κιβώτιο μίξης με Η/Κ διαφράγματα για χρησιμοποίηση του κρύου νυκτερινού εξωτερικού αέρα για να προψυχθούν οι χώροι του κτιρίου όταν οι εξωτερικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, κατά την διάρκεια του καλοκαιριού.
- κιβώτιο στοιχείων
- υγραντήρα ψεκασμού με διαχωριστήρας σταγονιδίων
- κιβώτιο φίλτρων (σακκόφιλτρα κατηγορίας F8)
- πρόφιλτρο στην είσοδο νωπού κατηγορίας G3
- κιβώτια ηχοαπορροφητήρων στην προσαγωγή και στην επιστροφή.

Αερισμός προβλέπεται σε όλους τους κλιματιζόμενους χώρους.

Εξαερισμός προβλέπεται στους κλιματιζόμενους χώρους, καθώς επίσης και σε όλους τους τυφλούς και βοηθητικούς χώρους του κτιρίου (τουαλέτες, WC, αποθήκες, μηχανοστάσια κ.λ.π.).

Το κεντρικό μηχανοστάσιο - λεβητοστάσιο προβλέπεται στο υπόγειο του κτιρίου. Σε αυτό θα υπάρχουν τα κεντρικά μηχανήματα για την παραγωγή του θερμού νερού και την διανομή του ψυχρού και θερμού νερού.

Η παραγωγή ψυχρού νερού θα γίνεται από τρεις αερόψυκτους ψύκτες οι οποίοι θα τοποθετηθούν στο δώμα.

Οι κλιματιστικές μονάδες προβλέπεται να τοποθετηθούν στο δώμα και σε τοπικά μηχανοστάσια τα οποία έχουν προβλεφθεί για τον λόγο αυτό στο υπόγειο.

Οι κεντρικοί κλάδοι των αεραγωγών θα οδεύουν κατακόρυφα στις κατακόρυφες μηχανολογικές διελεύσεις και οριζόντια στις ψευδοροφές των διαδρόμων των ορόφων.

### **Συνθήκες σχεδιασμού**

#### **Εξωτερικές συνθήκες**

	<b>Χειμώνας</b>	<b>Καλοκαίρι</b>
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου:	-7 °C	33.2 °C
Σχετική υγρασία:	-	47%

#### **Εσωτερικές συνθήκες:**

<b>Χώρος</b>	<b>Χειμώνας</b>		<b>Καλοκαίρι</b>	
	Θερμοκρ. °C	Υγρασία %	Θερμοκρ. °C	Υγρασία %
Μουσείο και Βιβλιοθήκη	20	45	23.5	45-50
Γραφεία	21	35	25	50
Αμφιθέατρα	20	40	25	45-50
Εργαστήρια	20	45	25	45
Κυλικείο	20	35	25	50
Διάδρομοι/Κλιμακ.	18	---	26	50
Βοηθ. Χώροι	---	---	---	---
WC	15	---	---	---

### **7.2 Κλιματισμός Γραφείων και Αιθουσών Διδασκαλίας**

Προβλέπεται κεντρικός κλιματισμός με σύστημα τοπικών κλιματιστικών μονάδων τύπου FAN COIL UNIT.

Οι ανάγκες σε νωπό αέρα θα καλύπτονται με προσαγωγή προκλιματισμένου αέρα μέσω

δικτύου αεραγωγών και στομιών από τις κλιματιστικές μονάδες.

Οι κλιματιστικές μονάδες προκλιματισμένου νωπού αέρα θα τοποθετηθούν στους μηχανολογικούς χώρους του υπογείου και στο δώμα.

Για τον εξαερισμό των χώρων προβλέπεται δίκτυο αεραγωγών και στομιών.

Η όδευση των αεραγωγών και οι θέσεις των στομιών φαίνονται στα σχέδια.

Η όδευση των αεραγωγών προσαγωγής και απαγωγής θα γίνεται μέσω ειδικών κατακόρυφων μηχανολογικών διελεύσεων. Οι οριζόντιες οδεύσεις των αεραγωγών εντός του κτιρίου γίνονται μέσα στην ψευδοροφή του διαδρόμου.

Οι αεραγωγοί προσαγωγής θα είναι θερμικά μονωμένοι.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα αποτελούνται από ανεμιστήρες προσαγωγής - ανακυκλοφορίας τριών ταχυτήτων, στοιχείο θερμού/ψυχρού νερού και δοχείο συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων και θα είναι τύπου δαπέδου με κέλυφος.

Για την λειτουργία της μονάδας προβλέπονται τα ακόλουθα όργανα αυτοματισμού:

- Διακόπτης τριών ταχυτήτων [4 θέσεων] για τον ηλεκτροκινητήρα του ανεμιστήρα
- Θερμοστάτης δύο θέσεων [ΧΕΙΜΩΝΑΣ-ΘΕΡΟΣ] με βολβό τοποθετημένο στο ρεύμα ανακυκλοφορίας και περιστροφικό χειριστήριο ρυθμίσεως της θερμοκρασίας.

Ο αυτοματισμός των F.C.U. θα είναι ηλεκτρικός & αποτελείται από τα ακόλουθα :

- Διακόπτη τριών ταχυτήτων.
- Διακόπτη χειμώνα-καλοκαιριού ο οποίος θα καθορίζει ανάλογα με την εποχή και την λειτουργία του θερμοστάτη.
- Θερμοστάτη ON-OFF ο οποίος θα φέρει αισθητήριο στη θέση ανακυκλοφορίας της συσκευής και θα επενεργεί στην δίοδη βαλβίδα του στοιχείου, για την ρύθμιση της θερμοκρασίας του χώρου.
- Δίοδη βαλβίδα ON-OFF, με τον ηλεκτροκινητήρα της συνδεδεμένο με το στοιχείο και τις σωληνώσεις από το εργοστάσιο κατασκευής.
- Τις ηλεκτρικές συρματώσεις που απαιτούνται για τον αυτοματισμό.

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα τροφοδοτούνται μέσω δικτύου σωληνώσεων ψυχρού-θερμού νερού από το κεντρικό μηχανοστάσιο, κατά το σύστημα REVERSE RETURN.

Το δίκτυο σωληνώσεων θα μονωθεί θερμικά σε όλο του το μήκος.

### **7.3 Κλιματισμός Αμφιθεάτρων, Βιβλιοθήκης, Μουσείου, Εργαστηρίων, Αίθουσας πολλαπλών χρήσεων και Φουαγιέ**

Προβλέπεται κεντρικός κλιματισμός μέσω κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, δικτύων



αεραγωγών και στομίων.

Οι κλιματιστικές μονάδες θα τοποθετηθούν σε μηχανοστάσια στο υπόγειο, πλην της ΚΚΜ εργαστηρίων Ανθρωπολογίας, Ιστορίας και Εθνολογίας, που θα τοποθετηθεί σε ειδικό χώρο στο δώμα.

Η μεταφορά αέρα από την κλιματιστική μονάδα προς και από τους χώρους θα γίνεται μέσω δικτύων αεραγωγών.

Η όδευση των αεραγωγών θα γίνεται κατακόρυφα στα μηχανολογικά κενά και οριζόντια μέσα στις ψευδοροφές. Στα εργαστήρια Ανθρωπολογίας οι αεραγωγοί θα είναι εμφανείς.

#### **7.4 Εξαερισμός W.C. και λοιπών Τυφλών Χώρων**

Για τον εξαερισμό των W.C. και των τυφλών χώρων προβλέπονται δίκτυα στομίων, αεραγωγών και ανεμιστήρων.

#### **7.5 Εξαερισμός Υποσταθμού**

Για τον εξαερισμό των χώρων των Μετασχηματιστών προβλέπεται δίκτυο αεραγωγών και φυγοκεντρικός ανεμιστήρας απαγωγής με θερμοστατική ρύθμιση της λειτουργίας του.

#### **7.6 Διάταξη παραγωγής ψυχρού νερού**

Για την παραγωγή ψυχρού νερού προβλέπεται η τοποθέτηση στο δώμα τριών αερόψυκτων ψυκτικών συγκροτημάτων.

Στην περίπτωση κατά την οποία το κτίριο κατασκευασθεί σε δύο φάσεις κατά την πρώτη φάση θα εγκατασταθούν δύο εκ των τριών συγκροτημάτων.

Για την κυκλοφορία του νερού στο δίκτυο συμπυκνώσεως προβλέπεται η τοποθέτηση αντλητικών συγκροτημάτων τύπου IN - LINE στην επιστροφή.

Κάθε ψυκτικό συγκρότημα συνδέεται με τους συλλέκτες-διανομείς, από τους οποίους αναχωρούν οι κλάδοι προς τις κλιματιστικές μονάδες και τα δίκτυα των FAN COIL UNITS μέσω αντλητικών συγκροτημάτων τύπου IN LINE κατά το σύστημα πρωτεύοντος βρόχου.

Προβλέπονται δύο κυκλώματα ψυχρού νερού (σύστημα δευτερεύοντος βρόχου) μεταβλητής παροχής, το καθένα με δικό του ζεύγος ανεξάρτητων αντλιών (εφεδρεία 100%), ελεγχόμενων από το BMS:

- Ένα δίκτυο για τις Κ.Κ.Μ.
- Ένα δίκτυο για τις τοπικές μονάδες ανεμιστήρα/στοιχείου (FCU).

Οι κυκλοφορητές του δικτύου των Κ.Κ.Μ. και των τοπικών μονάδων ανεμιστήρα/στοιχείου (FCU) θα ελέγχονται από inverter.

Όλοι οι σωλήνες των δικτύων θα μονωθούν θερμικά.

Για την παραλαβή των συστολοδιαστολών του νερού του κυκλώματος ψύξεως προβλέπεται η τοποθέτηση δοχείων διαστολής κλειστού τύπου. Τα δοχεία διαστολής θα συνδέονται και με το δίκτυο υδρεύσεως μέσω αυτόματης διάταξης πληρώσεως.

Όλοι οι κλάδοι θα τροφοδοτούνται μέσω αντλιών τύπου IN LINE ή φυγοκεντρικές.

### **7.7 Διάταξη παραγωγής ζεστού νερού**

Για την παραγωγή ζεστού νερού θα τοποθετηθούν τρεις (3) λέβητες με καυστήρες πετρελαίου στο κεντρικό μηχανοστάσιο. Οι λέβητες θα συνδέονται μέσω καπναγωγού προς τις καπνοδόχους.

Οι λέβητες θα συνδέονται με τους συλλέκτες - διανομείς με δύο αντλητικά συγκροτήματα τύπου IN LINE τοποθετημένα στις γραμμές επιστροφής κατά το σύστημα πρωτεύοντος βρόχου.

Προβλέπονται δύο κυκλώματα θερμού νερού (σύστημα δευτερεύοντος βρόχου) μεταβλητής παροχής, το καθένα με δικό του ζεύγος ανεξάρτητων αντλιών (εφεδρεία 100%), ελεγχόμενων από το BMS:

- Ένα δίκτυο για τις Κ.Κ.Μ.
- Ένα δίκτυο για τις τοπικές μονάδες ανεμιστήρα/στοιχείου (FCU).

Οι κυκλοφορητές του δικτύου των Κ.Κ.Μ. και των τοπικών μονάδων ανεμιστήρα/στοιχείου (FCU) θα ελέγχονται από inverter.

Για την παραλαβή των συστολοδιαστολών του νερού του κυκλώματος θερμάνσεως προβλέπεται η τοποθέτηση δοχείων διαστολής κλειστού τύπου. Τα δοχεία διαστολής θα συνδέονται με το δίκτυο υδρεύσεως.

Οι λέβητες θα τροφοδοτούνται από δύο υπόγειες μεταλλικές δεξαμενές πετρελαίου. Δίπλα από το λεβητοστάσιο υπάρχει χώρος για δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης, χωρητικότητας 5m<sup>3</sup> περίπου.

Η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης θα πληρώνεται μέσω γранаζωτής αντλίας πετρελαίου, από τις δύο υπόγειες δεξαμενές.

Για τον σκοπό αυτό θα φέρει αισθητήριο άνω και κάτω στάθμης, μέσω του οποίου θα εκκινεί και θα σταματά η αντλία πετρελαίου.

Ο χώρος της δεξαμενής πετρελαίου προς την μεριά της πόρτας θα φέρει κατώφλι κατάλληλο ύψους, με τρόπο που να δημιουργείται χώρος, όγκου 5m<sup>3</sup>, ώστε σε περίπτωση διαρροής πετρελαίου να μην διαφύγει αυτό προς τον διάδρομο του κτιρίου.

Όλο το δίκτυο σωληνώσεων θα μονωθεί θερμικά και όπου οδεύει στην ύπαιθρο θα προστατεύεται η μόνωση με φύλλα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm.

## **7.8 Μεταγωγή χειμώνα – θέρους των τοπικών μονάδων ανεμιστήρα/στοιχείου (FCU)**

Για την μεταγωγή του κοινού δικτύου διανομής θερμού και ψυχρού νερού των μονάδων ανεμιστήρα στοιχείου προβλέπονται δύο ηλεκτροκίνητες τρίοδες βάννες on-off, που τοποθετούνται στο λεβητοστάσιο στα δίκτυα προσαγωγής και επιστροφής ψυχρού και θερμού νερού των μονάδων αντίστοιχα. Οι ηλεκτροβάννες αυτές ελέγχονται από το BMS, με αλληλομανδάλωση.

Η τρίοδη ηλεκτροκίνητη βάννα θα είναι ταχείας αντίδρασης, ειδική για εγκαταστάσεις ζεστού νερού χρήσης σύμφωνα με το Φ.Π.20.25.

## **7.9 Κλιματισμός Αίθουσών Ηλεκτρονικού υπολογιστή**

Στις αίθουσες Ηλεκτρονικού υπολογιστή (χώρος 0.8.2 και 1.8.2) θα τοποθετηθούν κλιματιστικές μονάδες τύπου αντλίας θερμότητας ισχύος 15KW, που θα λειτουργούν με οικολογικό ψυκτικό μέσο (R407c). Οι συμπυκνωτές θα τοποθετηθούν στο δώμα.

## **7.10 Κλιματισμός χώρων εγκατάστασης rack data-voice**

Στους χώρους εγκατάστασης των Rack data-voice του κτιρίου προβλέπεται από μία (1) τοπική διμερής κλιματιστική συσκευή τοίχου για επίτευξη εσωτερικών θερμοκρασιών 25oC (DB), υπό συνθήκες σχεδιασμού. Η κλιματιστική συσκευή θα έχει διάταξη αυτόματης επανεκκίνησης μετά από διακοπή και επαναφορά του ηλεκτρικού ρεύματος, ικανότητα λειτουργίας ψύξης σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες (5oC ή και χαμηλότερες). Η εξωτερική μονάδα κάθε κλιματιστικής συσκευής θα εγκατασταθεί σε παρακείμενο τοίχο του χώρου που εξυπηρετεί ή στο δώμα κατόπιν υπόδειξης της επίβλεψης.

Θα προβλεφθεί επίσης, διάταξη φωτεινής-ηχητικής σήμανσης βλάβης ή υπερθέρμανσης του χώρου μέσω του BMS. Στους χώρους εγκατάστασης των τοπικών Rack data-voice προβλέπεται από μία τοπική διμερής κλιματιστική συσκευή τοίχου ονομαστικής ισχύος 2,5Kw, ενώ στο χώρο εγκατάστασης του κεντρικού Rack data-voice (χώρος 1.2.6) προβλέπεται μία τοπική διμερής κλιματιστική συσκευή τοίχου ονομαστικής ισχύος 5,2Kw.

Οι μονάδες θα είναι σύμφωνες με τα αναγραφόμενα στο Φ.Π.31.80

## **7.11 Κατασκευαστικά στοιχεία**

### **Σωληνώσεις**

Τα δίκτυα σωληνώσεων προσαγωγής και επιστροφής θερμού και ψυχρού νερού καθώς και

τα βοηθητικά δίκτυα (προς δοχεία διαστολής, κ.λ.π.) θα κατασκευασθούν από μαύρους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) προδιαγραφής ISO MEDIUM για διαμέτρους μέχρι Φ2". Άνω των Φ2" θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες TUBO (χωρίς ραφή) πάχους κανονικού (NORMAL WALL THICKNESS) κατά DIN 2448.

Οι σωλήνες θα είναι σύμφωνοι με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00 «Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή», την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-02-00 «Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής» και τα Φ.Π. 34.31 & 34.32.

Τα δίκτυα σωληνώσεων αποχετεύσεως συμπυκνωμάτων των FAN COIL UNITS θα κατασκευασθούν από μονωμένους χαλκοσωλήνες, οι οποίοι θα είναι σύμφωνοι με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-03-01 «Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλκοσωλήνες» και το Φ.Π 34.33

Τα δίκτυα συμπυκνωμάτων θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους με κοχύλια από διογκωμένο πολυαιθυλένιο, ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX ως Φ.Π 38.02. Τα πάχη των μονωτικών κοχυλιών θα είναι 9mm.

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι τυποποιημένα από γαλβανισμένο μορφοσίδηρο, ενδεικτικού τύπου MUEPRO.

Σε όλο το δίκτυο σωληνώσεων, όπου υπάρχει σύνδεση με βάνα, διακόπτη, φίλτρο, συσκευή, μηχανήμα, αντλία, όργανο κ.λ.π. θα εγκατασταθούν φλάντζες ή ρακόρ ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεσή τους.

Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου, που είναι δυνατό να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει την ροή, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά διαμέτρου Φ1/2", τύπου δοχείου με φλοπέρ, σύμφωνα με το Φ.Π. 34.91.

Για διαμέτρους μέχρι και 2" θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά βάνες τύπου σφαιρικού κρουνού [BALL VALVES], ολικής διατομής ροής, ορειχάλκινες με έδρα TEFLON, σύμφωνα με το Φ.Π.34.81. Για διαμέτρους 2 1/2" και άνω θα χρησιμοποιηθούν βάνες τύπου πεταλούδας (BUTTERFLY, ενδ. τύπου Keystone), σύμφωνα με το Φ.Π. 34.85.

Για ρύθμιση των κλάδων θα χρησιμοποιηθούν ειδικές ρυθμιστικές βαλβίδες με βαθμονομημένο χειριστήριο και αναμονές προσαρμογής οργάνου μέτρησης ροής, σύμφωνα με το Φ.Π.34.83.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως, κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών και θερμοκρασία από 0°C μέχρι 100°C.

Για την παραλαβή των συστολοδιαστολών του νερού θα εγκατασταθούν δοχεία διαστολής κλειστού τύπου, μεμβράνης ως Φ.Π. 33.36.

Τα δίκτυα σωληνώσεων από μαύρο σιδηροσωλήνα ή από χαλυβδοσωλήνα TUBO θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού. Τα τμήματα που δεν μονώνονται θα βαφούν στην ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΙΕΡΗ ΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

συνέχεια και με δύο στρώσεις βερνικόχρωμα αποχρώσεως της εγκρίσεως της επιβλέψεως.

Ανάλογη βαφή με τους μαύρους αμόνωτους σιδηροσωλήνες θα γίνει και σε όλες τις σιδηροκατασκευές.

Τα φίλτρα σωληνώσεων που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν σώμα από χυτοσίδηρο ως Φ.Π.34.61 και καρτούσα από διπλό διάτρητο ανοξείδωτο πλέγμα. Το εξωτερικό θα φέρει ανοίγματα 1 mm σε αποστάσεις 1mm. Το εσωτερικό θα είναι πλέγμα MESH 60.

Οι συλλέκτες-διανομείς του μηχανοστασίου από τους οποίους εκκινούν τα δίκτυα σωληνώσεων θα κατασκευασθούν από σωλήνες TUBO με φλαντζωτούς πυθμένες ως Φ.Π.34.12.

Τα αντικραδασμικά εξαρτήματα, που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι αξονικά, συμπαγή από καουτσούκ μορφής κυλίνδρου με φωλιές περιμετρικά και στις δύο πλευρές για κοχλίωση των φλαντζών των εκατέρωθεν σωληνώσεων του δικτύου. Η στήριξη των σωληνώσεων προς τα οικοδομικά στοιχεία πριν από τα αντικραδασμικά (προς την πλευρά της συσκευής που δημιουργεί κραδασμούς) θα γίνεται με την βοήθεια μεταλλικών στηριγμάτων με ελαστικό παρέμβυσμα (κολάρο). Αμέσως μετά το αντικραδασμικό η σωλήνωση θα πακτώνεται στα οικοδομικά στοιχεία.

Τα διαστολικά εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι αξονικά, μορφής σωληνωτού ελατηρίου από χρωμονικελιούχο χάλυβα και θα συνδέονται με φλάντζες στο δίκτυο. Η τοποθέτησή τους θα γίνει σε αποστάσεις της τάξεως των 25m, έτσι ώστε να παραλαμβάνονται σε συνάρτηση πάντα με την στήριξη οι συστολοδιαστολές, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ζημιές στα δίκτυα. Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το Φ.Π.34.71.

### **Αντιψυκτική προστασία σωληνώσεων νερού**

Για την αντιψυκτική προστασία των σωληνώσεων νερού θα προβλεφθούν:

- η πρόσθεση γλυκόλης στο νερό των δικτύων.
- η λειτουργία των κυκλοφορητών όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος πέσει κάτω από 0° C (δίκτυα με εξωτερικές οδεύσεις).

### **Μονώσεις σωληνώσεων**

Οι σωληνώσεις των δικτύων θερμού νερού θα μονωθούν σύμφωνα με το Φ.Π.38.02, με κοχύλια από συνθετικό καουτσούκ *ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX*, (χωρίς περιεκτικότητα χλωρίου). Το πάχος των κοχυλιών θα είναι 13mm για σωλήνες διαμέτρου μέχρι και 2", και 19 mm για σωλήνες διαμέτρου 2 1/2" και άνω για τις σωληνώσεις που διέρχονται από εσωτερικούς χώρους. Για όλες τις σωληνώσεις που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους το πάχος των κοχυλιών θα είναι 25mm ανεξαρτήτως διατομής

Θα μονωθούν επίσης οι συλλέκτες - διανομείς και όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως,

αντλίες κλπ. Η μόνωση τους θα επιτευχθεί με πλάκες ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX πάχους 19mm.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα είναι συνεχής δηλαδή δεν θα διακόπτεται ούτε σε θέσεις που τα δίκτυα διέρχονται μέσω τοίχων, οροφών, κ.λ.π.

Οι μονώσεις θα προστατεύονται έναντι μηχανικών καταπονήσεων στα σημεία στηρίξεως-αναρτήσεως των δικτύων με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας, ή με ειδικά μονωτικά κοχύλια, ενδεικτικού τύπου ARMSTRONG PH-M με μονωτικό υλικό ιδίων χαρακτηριστικών και πάχους με την υπόλοιπη μόνωση των σωληνώσεων και εξωτερική μεταλλική επένδυση, δεδομένου ότι η στήριξη θα γίνεται έξω από την μόνωση.

Τα δίκτυα σωληνώσεων πριν από την μόνωση θα έχουν υποστεί δοκιμές πίεσεως, στεγανότητας, κ.λ.π. και θα έχουν βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος.

Όλα τα μονωμένα δίκτυα σωληνώσεων που οδεύουν στο ύπαιθρο, στα μηχανοστάσια ΚΚΜ και στο κεντρικό μηχανοστάσιο θα επενδυθούν με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm για προστασία της μονώσεως.

#### **Μανόμετρα:**

Τα μανόμετρα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για νερό θερμοκρασίας από 5° C μέχρι 100° C και πίεση λειτουργίας μέχρι 10 ατμόσφαιρες. Θα έχουν διάμετρο δίσκου 80 χλστ. και θα είναι βαθμονομημένα σε μέτρα υδάτινης στήλης. Η κλίμακα ενδείξεων θα είναι για 60μ., θα φέρουν κρουνό στην είσοδό τους και θα έχουν σπείρωμα Φ 3/8". Ως Φ.Π.20.81

#### **Θερμόμετρα:**

Τα θερμόμετρα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εμβαπτιζόμενου τύπου, υδραργυρικά για περιοχή ενδείξεως από 0° C έως 100° C και θα συνοδεύονται από ορειχάλκινη προστατευτική θήκη.

#### **Αυτόματα εξαεριστικά:**

Τα αυτόματα εξαεριστικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι 1/2".

#### **Αντλίες:**

Για την κυκλοφορία του νερού στους διάφορους κλάδους του κτιρίου θα χρησιμοποιηθούν αντλίες τύπου IN LINE ως Φ.Π.34.03 και κυκλοφορητές ως Φ.Π.34.01.

Η επιλογή των αντλιών θα γίνει στην περιοχή του μεγαλύτερου βαθμού αποδόσεως. Θα επιλεγούν εν γένει αντλίες με χαρακτηριστική καμπύλη τέτοια ώστε σημαντικές μεταβολές του μανομετρικού ύψους να μην επηρεάζουν αισθητά την παροχή.

Οι αντλίες τροφοδοσίας των κλάδων των Κ.Κ.Μ. και των FCU θα διαθέτουν διάταξη Inverter για ρύθμιση στροφών ανάλογα με τις ανάγκες των χώρων.

#### **Αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής ή κυκλικής διατομής, ελικοειδούς ραφής.**

Θα κατασκευασθούν από φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας.

Θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-01-01 «Δίκτυα αεραγωγών με μεταλλικά φύλλα» το Φ.Π.35.01 και η στήριξή τους θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.35.00.

### ***Εύκαμπτοι αεραγωγοί***

Τα τμήματα εύκαμπτων αεραγωγών που συνδέουν τους κύριους αεραγωγούς με στόμια θα είναι από PVC ή αλουμίνιο κυκλικής διατομής διπλών τοιχωμάτων με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων με υαλοβάμβακα.

Οι εύκαμπτοι αεραγωγοί απαγωγής θα είναι επίσης από PVC ή αλουμίνιο αλλά χωρίς μόνωση μονού τοιχώματος.

### ***Μονώσεις Αεραγωγών***

Τα δίκτυα των αεραγωγών προσαγωγής θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους. Από τα δίκτυα αεραγωγών επιστροφών θα μονωθούν μόνο τα δίκτυα ανακυκλοφορίας καθώς και όλα τα υπαίθρια τμήματα σε όλο το μήκος τους. Δεν θα μονωθούν από τα υπαίθρια τμήματα των αεραγωγών οι λήψεις νωπού και οι απορρίψεις.

Η μόνωση θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-07-02-01 «Μονώσεις αεραγωγών με υαλοβάμβακα ή πετροβάμβακα»

Οι αεραγωγοί στους εσωτερικούς χώρους θα μονωθούν με πλάκες από υαλοβάμβακα πάχους 30mm, ειδικού βάρους 16kg/m<sup>3</sup> με από κατασκευής επένδυση από φύλλο αλουμινίου πάχους τουλάχιστον 10 μικρών και ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χάρτου, ενώ στους εξωτερικούς θα μονωθούν με πλάκες από υαλοβάμβακα πάχους 40mm, ως Φ.Π.35.41.

Οι αεραγωγοί, που οδεύουν υπαίθρια και στα μηχανοστάσια των κλιματιστικών μονάδων θα μονωθούν και θα επενδυθούν με φύλλα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,6mm, ως Φ.Π.35.48.

Τα υπαίθρια τμήματα που δεν θα μονωθούν θερμικά (π.χ. λήψεις νωπού, απορρίψεις κ.λ.π.) θα επενδυθούν με υαλοϋφασμα εμποτισμένο σε ακρυλική μαστίχα σε τρεις στρώσεις.

### ***Ρυθμιστικά Διαφράγματα Αεραγωγών***

Θα είναι πολύφυλλα σύμφωνα με το Φ.Π.35.73

### ***Στόμια αέρος***

Τα στόμια αέρος που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι εν γένει από αλουμίνιο σε χρώμα σύμφωνα με τον χρωματισμό της αντίστοιχης ψευδοροφής ή κυκλικού αεραγωγού.

Τα χρώματα θα επιλεγούν από την αρχιτεκτονική επίβλεψη.

Οι μορφολογικοί τύποι των στομιών φαίνονται στα σχέδια.

Όλα τα στόμια προσαγωγής και απαγωγής θα φέρουν διάφραγμα ρύθμισης της ποσότητας του αέρα.

### **Τοπικές μονάδες ανεμιστήρα-στοιχείου [FAN COIL UNITS]**

Οι τοπικές κλιματιστικές μονάδες θα είναι κατασκευής γνωστού εργοστασίου, πρακτικά αθόρυβης λειτουργίας. Η ηχητική στάθμη θα είναι συμβατή με τις απαιτήσεις του χώρου. Θα είναι **πιστοποιημένες κατά EUROVENT**.

Τα F.C.U. θα είναι τύπου δαπέδου με κέλυφος με θερμοστάτη βολβού. Θα είναι ενός στοιχείου, με χειριστήριο και μονωμένη λεκάνη συλλογής συμπυκνωμάτων σύμφωνα με το Φ.Π.31.08

### **Ανεμιστήρες**

Προβλέπονται τέσσερις τύποι φυγοκεντρικών ανεμιστήρων ως ακολούθως:

- α) Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες διπλής αναρρόφησης μέσα σε κιβώτια τύπου FAN SECTION. Η κατασκευή και η μορφολογία τους είναι η αυτή με τα κιβώτια ανεμιστήρων κλιματιστικών.
- β) Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες οροφής τύπου "Μανιτάρι" κατασκευασμένοι εξ'ολοκλήρου από αλουμίνιο με κινητήρα προστασίας IP 44, ανώτατου ορίου θορύβου 53db στις 900 στροφές/min. Οι ανεμιστήρες θα συνοδεύονται από χειριστήριο δύο ταχυτήτων (435/900 στροφές/min.).
- γ) Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες κατάλληλοι για εν σειρά τοποθέτηση με κυκλικούς αεραγωγούς (IN - LINE) ως Φ.Π.35.17.
- δ) Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες κατάλληλοι για εν σειρά τοποθέτηση με ορθογωνικούς αεραγωγούς (IN - LINE) ως Φ.Π.35.18.
- ε) Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες μονού πλάτους μονής αναρρόφησης με ενσωματωμένη ηχοπαγίδα στην κατάθλιψη και ηχοαπορροφητικό κουβούκλιο.

### **Κεντρικές κλιματιστικές μονάδες**

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες αποτελούνται από τυποποιημένα κιβώτια που συνδέονται μεταξύ τους στεγανά και που ο λειτουργικός προορισμός των διατάξεων που περιέχουν είναι ο κατάλληλος για την προβλεπόμενη επεξεργασία του αέρα. Ο σκελετός των κιβωτίων γίνεται από προφίλ, συνδεδεμένα μεταξύ τους με λυόμενους συνδέσμους.

Τα πλευρικά τοιχώματα (panels) των κιβωτίων θα είναι από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα τύπου sandwich με παρεμβολή θερμικής και ηχητικής μονώσεως ορυκτοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 80 Kgr/m<sup>3</sup> πάχους 50 mm.

Όσες κλιματιστικές μονάδες τοποθετηθούν στο δώμα θα φέρουν πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία για εξωτερική τοποθέτηση (αντιδιαβρωτική προστασία με ANOGAL ή VILAC ή ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΙΕΡΗ ΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



παρεμφερή) με ηλεκτροστατική βαφή πούδρας στο χρώμα που θα διαλέξει ο κύριος του έργου και κάλυμμα από γαλβανισμένη λαμαρίνα για προστασία από τα νερά της βροχής. Το κάλυμμα θα επεκτείνεται τοπικά ώστε να προστατεύονται και οι συνδέσεις σωληνώσεων με τα στοιχεία νερού (βαλβίδες, όργανα κ.λ.π.).

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) θα είναι σύμφωνες με το Φ.Π. 32.00 και θα αποτελούνται από κιβώτια ο αριθμός και ο τύπος των οποίων προδιαγράφεται στα προηγούμενα κεφάλαια. Οι ΚΚΜ θα είναι **πιστοποιημένες κατά EUROVENT**.

#### ***Δίοδες αναλογικές βαλβίδες ΚΚΜ***

Τα στοιχεία των Κ.Κ.Μ. συνδέονται στο δίκτυο μέσω διόδων αναλογικών βαλβίδων δυναμικού ελέγχου ανεξαρτήτου της πίεσης (pressure independent valves) σύμφωνα με το Φ.Π.34.84.

#### ***Διαφράγματα πυρασφάλειας (FIRE DAMPERS )***

Προβλέπονται διαφράγματα πυρασφάλειας σε όλα τα όρια πυροδιαμερισμάτων. Θα είναι στεγανά και σε καπνό, σύμφωνα με το Φ.Π.35.71. Οι θέσεις τους φαίνονται στα σχέδια.

#### ***Ηχοπαγίδες αεραγωγών***

Εκτός από τις ηχοπαγίδες μέσα σε κιβώτια κλιματιστικών μονάδων προβλέπονται και ηχοπαγίδες που προσαρμόζονται στους αεραγωγούς, όπου λόγω χώρου είναι δύσκολο να τοποθετηθεί κιβώτιο στις κλιματιστικές μονάδες.

Οι ηχοπαγίδες θα έχουν περίβλημα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους τουλάχιστον 1mm με αεροστεγείς ραφές ως Φ.Π.35.31. Οι κάθετες πλευρές θα κατασκευάζονται με νευρώσεις για την δημιουργία ακαμψίας.

Οι εξωτερικές επιφάνειες των χωρισμάτων της ηχοπαγίδας που έρχονται σε επαφή με τον διερχόμενο αέρα θα καλυφθούν με διάτρητο γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα.

Τα χωρίσματα στην είσοδο του αέρα θα έχουν καμπύλη διαμόρφωση για ομαλή ροή του αέρα, με μικρές τριβές. Τα χωρίσματα εσωτερικά θα φέρουν υαλοβάμβακα πυκνότητας 30kg/m<sup>3</sup> ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χάρτου.

Οι ηχοπαγίδες θα διαστασιολογηθούν για εξασφάλιση στάθμης θορύβου NR 35 στους χώρους και θα έχουν μέγιστη πτώση πίεσης 6 mmΥ. Σ.

#### ***Ψυκτικά συγκροτήματα***

Τα ψυκτικά συγκροτήματα θα είναι αερόψυκτα ΑΕΡΑ - ΝΕΡΟΥ με συμπιεστές τύπου SCREW και οικολογικό FREON 134<sup>a</sup>, ως Φ.Π.33.56

Τα ψυκτικά συγκροτήματα θα διαθέτουν **πιστοποίηση Eurovent**.

#### ***Αυτόνομες Κλιματιστικές μονάδες κλειστού κυκλώματος***

Στις αίθουσες Ηλεκτρονικού υπολογιστή (χώρος 0.8.2 και 1.8.2) θα τοποθετηθούν κλιματιστικές μονάδες τύπου αντλίας θερμότητας που θα λειτουργούν με οικολογικό ψυκτικό μέσο (R407c). Οι συμπυκνωτές θα τοποθετηθούν στο δώμα. Οι μονάδες θα είναι

σύμφωνες με τα αναγραφόμενα στο Φ.Π.31.81

### **Λέβητες**

Οι προβλεπόμενοι λέβητες θα είναι χαλύβδινοι, ως Φ.Π.33.01 και θα συνοδεύονται από καυστήρες δύο καυσίμων (ελαφρού πετρελαίου / φυσικού αερίου). Για τους καυστήρες, κατά τα λοιπά ισχύουν τα του Φ.Π.33.11

Θα είναι σύμφωνα με την Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή ΠΕΤΕΠ 04-09-02-00, «Εγκαταστάσεις Χαλύβδινων Λεβήτων»

### **Καπνοδόχοι**

Οι καπνοδόχοι θα είναι κτιστές έως την στάθμη του δώματος, σύμφωνα με το Φ.Π.33.41. Από το δώμα έως το τελικό τους ύψος, οι καμινάδες θα είναι μεταλλικές, αυτοστήρικτες, ως Φ.Π.33.42, διπλών τοιχωμάτων από προκατασκευασμένα εξαρτήματα βιομηχανικού τύπου με μόνωση κεραμικού υλικού 35mm μεταξύ τοιχωμάτων.

### **Καπναγωγοί**

Θα είναι μεταλλικοί μονωμένοι ως Φ.Π.33.45

### **Δεξαμενή καυσίμων ημερήσιας κατανάλωσης**

Θα είναι ορθογωνική κατασκευασμένη από φύλλο μαύρης λαμαρίνας πάχους 4mm με πλήρη εξοπλισμό επίσκεψης, αερισμού, πλήρωσης, μέτρησης πετρελαίου, αναρρόφησης και εκκένωσης ως Φ.Π.33.21

### **Υπόγειες κυλινδρικές δεξαμενές πετρελαίου**

Κοντά στο Λεβητοστάσιο, στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου θα τοποθετηθούν δύο υπόγειες κυλινδρικές δεξαμενές ελαφρού πετρελαίου, εντός μπετονένιας σκάφης, ως ορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια λεπτομερειών.

### **Αντλία πετρελαίου**

Η δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης θα πληρώνεται μέσω γранаζωτής αντλίας πετρελαίου, απο τις δύο υπόγειες δεξαμενές. Η αντλία θα είναι σύμφων με το Φ.Π.33.22

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

### 8.1 Γενικά

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο Μέσης Τάσης το οποίο εξυπηρετεί το Πανεπιστήμιο. Για την μετατροπή της μέσης τάσης σε χαμηλή θα εγκατασταθεί υποσταθμός στο υπόγειο, όπως φαίνεται στα σχέδια.

Τα καλώδια μέσης τάσης θα αναχωρήσουν από οικίσκο ο οποίος βρίσκεται σε απόσταση περίπου 220m από το κτίριο και θα οδεύσουν εντός σωλήνων PVC στο έδαφος μέχρι τον χώρο του Υ/Σ. Η διανομή θα γίνει ακτινικά.

Ο υποσταθμός περιλαμβάνει:

- α) Χώρο Μέσης Τάσης
  - β) Δύο χώρους Μετασχηματιστών
  - γ) Χώρο Χαμηλής Τάσης
  - δ) Χώρο Η/Ζ
- α) Στο χώρο της Μέσης Τάσης θα εγκατασταθεί πίνακας Μέσης Τάσης τύπου ισταμένων πεδίων ο οποίος θα αποτελείται από δύο πεδία άφιξης και 2 πεδία αναχώρησης προς τους Μ/Σ του κτιρίου.
  - β) Στο χώρο των μετασχηματιστών θα εγκατασταθούν 2 μετασχηματιστές ξηρού τύπου ονομαστικής ισχύος 1250KVA, 15/20 KV/0,4 KV, ένας ανά χώρο. Τα τυλίγματα του μετασχηματιστή θα είναι συνδεσμολογίας τριγώνου στην πλευρά της Μέσης Τάσης και γειωμένου αστέρα στην πλευρά της Χαμηλής Τάσης.
  - γ) Στο χώρο χαμηλής τάσης θα εγκατασταθεί ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης ο οποίος θα είναι τύπου ισταμένων πεδίων επισκέψιμος από εμπρός. Ο πίνακας θα αποτελείται από δύο πεδία άφιξης και μετρήσεων και από πεδία αναχωρήσεων.

Στο πεδίο άφιξης θα τοποθετηθεί γενικός αυτόματος διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας, τρεις μετασχηματιστές έντασης με τρία αμπερόμετρα, βολτόμετρο με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων και ενδεικτικές λυχνίες.

Οι αναχωρήσεις προς τις καταναλώσεις θα ασφαλιστούν με αυτόματους διακόπτες ισχύος τύπου Moulded Case.

Για την βελτίωση του συντελεστή ισχύος θα εγκατασταθούν δύο πεδία συστοιχίας πυκνωτών αέργου ισχύος, με αυτόματο ρυθμιστή αέργου ισχύος. Η συστοιχία των πυκνωτών θα τοποθετηθεί σε ένα ή περισσότερα πεδία όμοια με τα πεδία του Γενικού Πίνακα Χαμηλής.

Στο χώρο Χαμηλής Τάσης θα εγκατασταθεί εξ'άλλου και ο Γενικός πίνακας εφεδρικής ενέργειας ο οποίος θα είναι και αυτός τύπου ισταμένων πεδίων. Ο πίνακας θα αποτελείται

και αυτός από ένα πεδίο άφιξης και από πεδία αναχωρήσεων και θα είναι κατασκευασμένος όπως και ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης. Στο πεδίο άφιξης θα γίνεται και η αυτόματη μεταγωγή σε περίπτωση λειτουργίας του H/Z.

## **8.2 Κατασκευαστικά στοιχεία**

### **8.2.1 Πίνακας Μέσης Τάσης**

Ο πίνακας Μέσης Τάσης θα αποτελείται από 4 κυψέλες Μέσης Τάσης.

Κάθε κυψέλη μέσης τάσης θα κατασκευασθεί από χαλυβδοέλασμα DKP πάχους 2mm με σκελετό από μορφοσίδηρο και θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση στο δάπεδο. Κάθε μεταλλικό φύλλο που χρησιμοποιείται για την κάλυψη θα αποτελεί ενιαίο τεμάχιο (δεν θα συγκροτείται από συρραφή μικρότερων τεμαχίων).

Η κατασκευή της κυψέλης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς VDE και IEC.

Ο πίνακας μέσης τάσης θα αποτελείται από δύο πεδία άφιξης και δύο πεδία αναχωρήσεων.

Κάθε πεδίο άφιξης θα περιλαμβάνει διακόπτη φορτίου, τριπολικό, γειωτή, 3 αποχετευτές υπέρτασης M.T., χωρητικούς καταμεριστές με λυχνίες ένδειξης τάσης.

Κάθε πεδίο αναχώρησης προς τους μετασχηματιστές θα περιλαμβάνει αποζεύκτη, γειωτή μανδαλωμένο με τον αποζεύκτη, αυτόματο διακόπτη SF6, χωρητικούς καταμεριστές με λυχνίες ένδειξης τάσης.

Οι πίνακες μέσης τάσης θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το Φ.Π.42.14.

### **8.2.2 Μετασχηματιστές**

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι ξηρού τύπου με μόνωση χυτοριτήνης.

Κάθε μετασχηματιστής θα συνοδεύεται από πίνακα ελέγχου ο οποίος θα περιλαμβάνει ηλεκτρονική διάταξη η οποία θα λαμβάνει σήματα από τα θερμίστορες των τυλιγμάτων του μετασχηματιστή σχετικά με την θερμοκρασία των τυλιγμάτων και θα δίνει σήμα στο BMS, όπως επίσης και θα θέτει εκτός λειτουργίας τον μετασχηματιστή στην περίπτωση που η θερμοκρασία υπερβεί ένα ανώτατο όριο.

Οι μετασχηματιστές θα είναι των οίκων ABB, MERLIN GERIN, SIEMENS, AEG ή άλλου ισοδύναμου οίκου εγκεκριμένου από την Επίβλεψη. Θα είναι δε σύμφωνα με το Φ.Π.42.04.

### **8.2.3 Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης**

Θα είναι μεταλλικός κατάλληλος για τοποθέτηση στο δάπεδο, καλυμμένος από όλες τις πλευρές με δυνατότητα επισκέψεως του ηλεκτρολογικού υλικού από εμπρός. Θα αποτελεί ενιαίο συγκρότημα χωρισμένο σε κυψέλες.

Η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς τις διάφορες απερχόμενες γραμμές θα γίνεται μέσω ζυγών (μπαρών) από χαλκό που οδεύουν σε όλο το μήκος του πίνακα. Οι ζυγοί θα είναι τέσσερις (3 φάσεις, ουδέτερος και γείωση). Θα τοποθετηθούν εσωτερικά στηρίγματα για την στερέωση των απερχόμενων καλωδίων.

Γενικά η συνδεσμολογία του πίνακα θα είναι πλήρης, σε τρόπο ώστε να μην απαιτείται για την λειτουργία του παρά μόνο η τοποθέτησή του και η σύνδεσή του με τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές.

#### **8.2.4 Συστοιχία Πυκνωτών**

Οι συστοιχίες πυκνωτών θα είναι δύο συνολικής ισχύος των 300KVAR εκάστη, θα λειτουργούν σε τάση 380V, 50Hz και θα χωρίζονται σε βαθμίδες. Οι πυκνωτές θα είναι συνδεσμολογίας  $\Delta$  με 3 ακροδέκτες. Κάθε βαθμίδα θα έχει χωριστή προστασία μέσω ανεξάρτητου τηλεχειριζόμενου διακόπτη. Η συστοιχία θα είναι εφοδιασμένη με αυτόματο ρυθμιστή αέργου ισχύος ο οποίος αυτόματα προσθέτει ή αφαιρεί βαθμίδες ανάλογα με την μετρούμενη άεργο ισχύ. Η συστοιχία θα είναι εγκατεστημένη σε ένα ή περισσότερα πεδία όμοια με τα πεδία χαμηλής τάσης. Η συστοιχία πυκνωτών θα είναι σύμφωνη με το Φ.Π.42.21.

#### **8.2.5 Γειώσεις**

Για την γείωση των μεταλλικών μερών της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης προβλέπεται η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης. Για την σύνδεση με την θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν αναμονές οι οποίες θα ξεκινούν από την θεμελιακή γείωση και θα καταλήγουν στους χώρους μέσης τάσης, χώρους μετασχηματιστών, χώρους χαμηλής τάσης και ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (δύο τουλάχιστον σε κάθε χώρο).

Για την επίτευξη ισοδυναμικής προστασίας στους χώρους του Υ/Σ θα εγκατασταθεί πλέγμα δάριγκ στο γέμισμα του δαπέδου. Σε κάθε χώρο εξ'άλλου περιμετρικά στους τοίχους και σε ύψος 0,5 m περίπου από το τελειωμένο δάπεδο θα εγκατασταθεί χάλκινη λάμα 30x3mm ορατή. Η λάμα αυτή θα συνδεθεί με το πλέγμα δάριγκ του χώρου και με την θεμελιακή γείωση. Για την σύνδεση θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί, όμοιοι με αυτούς του πλέγματος δάριγκ οι οποίοι θα ηλεκτροσυγκολληθούν με το πλέγμα δάριγκ από την μία πλευρά ενώ από την άλλη θα συνδεθούν με την χάλκινη ταινία μέσω διμεταλλικού συνδέσμου για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης. Οι συνδέσεις της λάμας με το πλέγμα δάριγκ θα γίνονται ανά 1,5m περίπου. Οι συνδέσεις της λάμας με την θεμελιακή γείωση θα γίνουν με χάλκινο αγωγό μέσω διμεταλλικής επαφής. Η χάλκινη λάμα θα συνδεθεί επίσης με την κάσα της πόρτας κάθε χώρου αλλά και με την πόρτα μέσω εύκαμπτου χάλκινου αγωγού (μπλεντάζ).

Όλα τα μεταλλικά μέρη του Υ/Σ θα συνδεθούν στην περιμετρική χάλκινη λάμα. Στην ταινία ισοδυναμικής προστασίας θα συνδεθούν τα μεταλλικά κελύφη όλων των μηχανημάτων του Υ/Σ (μετασχηματιστής, γενικός πίνακας μέσης τάσης, γενικοί πίνακες χαμηλής τάσης, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος κ.λ.π.), οι μπάρες γείωσης του ΓΠΧΤ και ΓΠΜΤ.

Ο ουδέτερος κόμβος του Η/Ζ και των μετασχηματιστών εξ'άλλου θα συνδεθεί απ'ευθείας σε αναμονή της θεμελιακής γείωσης.

Για την γείωση των γενικών πινάκων των ορόφων, των πινάκων κίνησης, των ψυκτών κ.λ.π. θα εγκατασταθεί χαλύβδινη ταινία γείωσης 30x3,5 mm θερμά επιψευδαργυρωμένη η οποία θα οδεύει παράλληλα με τα τροφοδοτικά καλώδια στην οροφή του υπογείου και στα κατακόρυφα SHAFTS. Η ταινία αυτή θα συνδεθεί και στις μπάρες του ΓΠΧΤ (κανονικής και εφεδρικής παροχής).

Σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί αντίσταση θεμελιακής γείωσης  $<$  του 1ΩM, τότε οι ουδέτεροι κόμβοι των 2 μετασχηματιστών και του Η/Ζ θα γειωθούν σε χωριστά τρίγωνα γείωσης που θα κατασκευασθούν σε αποστάσεις μεταξύ τους και από την θεμελιακή γείωση 20m σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Επίβλεψη.

Τα τρίγωνα γείωσης θα αποτελούνται από τρία ηλεκτρόδια τύπου COPPERWELD Φ 20 mm μήκους 3m, έκαστο, τοποθετημένα σε τσιμεντένια προκατασκευασμένα φρεάτια διαστάσεων 30x30x30 cm.

## **9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΚΙΝΗΣΗΣ**

### **9.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού - κίνησης σκοπό έχει να εξασφαλίσει την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια για πλήρη φωτισμό των χώρων, κίνηση των μηχανημάτων του κτιρίου και τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου. Στην εγκατάσταση αυτή περιλαμβάνονται οι σωληνώσεις, οι καλωδιώσεις φωτισμού και κίνησης, τα τροφοδοτικά καλώδια, οι διακόπτες, οι ρευματοδότες, τα φωτιστικά σώματα, τα φωτιστικά σημεία, ενδοδαπέδια κουτιά ρευματοληψιών, οι ηλεκτρικοί πίνακες φωτισμού, κίνησης και PILLARS, οι γειώσεις καί κάθε συσκευή ή μηχανήμα για την κανονική λειτουργία του κτιρίου.

### **9.2 Γενική διάταξη**

Στο υπόγειο του κτιρίου και σε ανεξάρτητο χώρο του υποσταθμού θα εγκατασταθούν οι γενικοί πίνακες χαμηλής τάσης.

Συγκεκριμένα προβλέπεται η εγκατάσταση δύο γενικών πινάκων διανομής χαμηλής τάσης τύπου ισταμένων πεδίων:

- α) Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης
- β) Γενικός Πίνακας Emergency

Για την τροφοδότηση των ηλεκτρικών φορτίων προβλέπεται η εγκατάσταση Γενικών Πινάκων οι οποίοι θα καλύπτουν μία περιοχή των ορόφων και θα τροφοδοτούνται απ' ευθείας από τους Γενικούς Πίνακες Χαμηλής Τάσης (κανονικό και εφεδρικής τροφοδοσίας). Από τους Γενικούς Πίνακες περιοχής αναχωρούν τροφοδοτικά καλώδια προς υποπίνακες οι οποίοι θα καλύπτουν πτέρυγες γραφείων ή αιθουσών και θα τροφοδοτούν τις τελικές καταναλώσεις. Σε κάθε χώρο θα υπάρχουν δύο είδη φορτίων (φορτία τροφοδοτούμενα από Δ.Ε.Η. και φορτία τροφοδοτούμενα και από Η/Ζ), έτσι θα υπάρχουν αντίστοιχα και δυο πίνακες για την τροφοδοσία των δύο ειδών φορτίων. Για ορισμένα μεγάλα φορτία όπως ψύκτες, ανελκυστήρες κ.λ.π. θα υπάρξει απ' ευθείας τροφοδοσία από τον Υ/Σ.

### **9.3 Φωτισμός**

Προβλέπεται κατά κύριο λόγο η χρησιμοποίηση φωτιστικών σωμάτων με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) εμμέσου ή άμεσου φωτισμού υψηλής φωτιστικής απόδοσης, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης με λαμπτήρες υψηλού δείκτη χρωματικής απόδοσης ( $R_a > 85$ ).

Τα όργανα αφής αφής-λειτουργίας των Φ.Σ. θα έχουν δείκτη ενεργειακού βαθμού απόδοσης

(EEI) κλάσεων Α ή Β. Όλα τα φωτιστικά θα έχουν ηλεκτρονικά ballast.

Μερικώς θα γίνει χρήση σωληνωτών λαμπτήρων φθορισμού για ωρισμένα φωτιστικά σώματα. Οι χρησιμοποιούμενοι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ενεργειακής κλάσης Α ή Β κατά EN 50285.

Ειδικότερα προβλέπονται:

Φωτιστικά σώματα, κρεμαστά downlight με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 37,5W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS SM120V LED37S/840 PSU W20L120 VAR-PC + SM120Z SMS-3, στις αίθουσες και στους διαδρόμους του του Γ ορόφου.

Φωτιστικά σώματα, ψευδοροφής, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 40W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS RC120B LED37S/840 PSU W30L120 VAR-PC, σε αίθουσες, εργαστήρια, γραφεία κλπ

Φωτιστικά σώματα, ψευδοροφής, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 40W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS RC120B LED37S/840 PSU W60L60 VAR-PC, στα γραφεία, στην βιβλιοθήκη, στις αίθουσες συνεδριάσεων κοσμητείας, στο θυρωρείο και στον χώρο εκθέσεων κάτω από το πατάρι.

Φωτιστικά σώματα, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 40W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS RC120B LED37S/840 PSU W30L120, στους προθαλάμους των κλιμακοστασίων, στους υπόλοιπους κύριους διαδρόμους, στους χώρους καθαρίστριας και στο κυλικείο.

Φωτιστικά σώματα, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 40W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS RC120B LED37S/840 PSU W60L60, στο εντευκτήριο ΔΕΠ, στους κλητήρες, στο αρχείο, στο φωτοτυπείο, στον προθάλαμο της γραμματείας της κοσμητείας, στον διάδρομο των αμφιθεάτρων των 140 θέσεων και στο φουαγιέ του αμφιθεάτρου.

Φωτιστικά σώματα φθορισμού, ψευδοροφής, με ακρυλικό γαλακτόχρωμο κάλυμμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 18W, ενδεικτικού τύπου DISANO Eco Lex Q2, στα WC.

Φωτιστικά σώματα, οροφής, στεγανά, προστασίας IP65, με ακρυλικό κάλυμμα, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 57W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS WT120C LED60S/840 PSU L1500 στους Η/Μ χώρους, στις αποθήκες και στο αρχείο.

Φωτιστικά σώματα, οροφής, στεγανά, προστασίας IP65, με ακρυλικό κάλυμμα, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 38W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS WT120C LED60S/840 PSU L1200, στους Η/Μ χώρους, στα ανοικτά κλιμακοστάσια και στους υπόστεγους υπαίθριους χώρους.

Φωτιστικά σώματα, οροφής, με κάλυμμα ακρυλικό, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων



φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 40W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS SM120V LED37S/840 PSU W20L120, στα κλιμακοστάσια, στους διαδρόμους των βοηθητικών χώρων του υπογείου, στις αποθήκες και στο αρχείο.

Φωτιστικά σώματα, τύπου spot χωνευτά, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 11W ή 22W, όπως σημειώνονται στα σχέδια, στους προθαλάμους των WC, στα WC αναπήρων, σε ορισμένους διαδρόμους, σε τμήματα των εργαστηρίων, στον προθάλαμο της κεντρικής εισόδου, στα αμφιθέατρα, ενδεικτικού τύπου PHILIPS DN130B LED10S/840 PSU PI6 WH ή DN130B LED20S/840 PSU PI6 WH αντίστοιχα.

Φωτιστικά σώματα, τύπου spot χωνευτά, dimmable, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 22W, στο μεγάλο αμφιθέατρο στους χώρους μεταφραστών και προβολής, ενδεικτικού τύπου PHILIPS DN130B LED20S/840 PSED-E II WH

Φωτιστικά σώματα, τύπου spot, χωνευτά, dimmable, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 10W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS RS140B LED6-32-/840 PSR PI6 WH, στα αμφιθέατρα, στο φουαγιέ και στους χώρους εκθέσεων.

Φωτιστικά σώματα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 4,5W, χωνευτά σκληράς υάλου, ενδεικτικού τύπου SIMES MINIBRIQUE RECT.+3NW, στα σκαλιά του αμφιθεάτρου.

Φωτιστικά σώματα αυτοέμμεσου φωτισμού, χωνευτά, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 41W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS RC125B LED34S/840 PSU W60L60 NOC, στους χώρους εκθέσεων.

Φωτιστικά σώματα - απλίκες τοίχου, εμμέσου φωτισμού, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 20W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS MPRM0401G19WBO στο μεγάλο αμφιθέατρο.

Φωτιστικά σώματα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 4,5W, χωνευτά στον τοίχο, προστασίας IP65, ενδεικτικού τύπου DISANO 1606 Box, στον χώρο του συρόμενου διαχωριστικού του μεγάλου αμφιθεάτρου και σε κλιμακοστάσια.

Φωτιστικά σώματα τύπου “καμπάνα” κατάλληλα για ανάρτηση απο την οροφή, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 145W και 25W, ενδεικτικού τύπου DISANO 2883 Saturno και DISANO 3117 Ghost, στις οροφές διπλού ύψους.

Φωτιστικά σώματα αμέσου / εμμέσου φωτισμού, ορατά, επίτοιχα, στεγανά, με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 35W, ενδεικτικού τύπου DISANO 1550 Clessidra 4, εξωτερικά στις εισόδους και σε υπαίθριους χώρους.

Για τον φωτισμό στα υπαίθρια κλιμακοστάσια στον 1<sup>ο</sup> όροφο θα εγκατασταθούν προβολείς στεγανοί με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 40W, ενδεικτικού τύπου PHILIPS BVP110 LED42 NW-S.

Για τον φωτισμό της σκηνής στα αμφιθέατρα και στους χώρους εκθέσεων προβλέπεται η εγκατάσταση ροηφόρων ράβδων (ραγών) οι οποίες θα είναι τριφασικές.

Στις ράγες θα τοποθετηθούν προβολείς με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 33W, ενδεικτικού τύπου *PHILIPS ST120T LED24S-24-/840 PSU BK*.

Ο χειρισμός του φωτισμού θα γίνεται με τοπικούς διακόπτες στους μικρούς χώρους και μπουτόν για τους μεγαλύτερους χώρους που κατά περίπτωση θα είναι μεμονωμένα ή ομαδοποιημένα σε χειριστήρια φωτισμού.

#### **9.4 Σύστημα διαχείρισης φωτισμού**

Στο μεγάλο αμφιθέατρο προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης φωτισμού (ΣΔΦ) το οποίο θα βασίζεται στην τεχνολογία των μικροεπεξεργαστών και θα ρυθμίζει αυτόματα την ένταση του τεχνητού φωτισμού στην αίθουσα ανάλογα με τα επίπεδα του φυσικού φωτισμού.

Το σύστημα θα αποτελείται από κεντρικό υπολογιστή (H/Y) ο οποίος θα τοποθετηθεί στο χώρο προβολής και από ειδικό λογισμικό ελέγχου (control software) το οποίο θα είναι εγκατεστημένο σε αυτόν. Το ΣΔΦ θα ενσωματώνει αρχιτεκτονική αποκεντρωμένου ελέγχου, ανεξαρτησία από ένα κεντρικό ελεγκτή και δυνατότητα τοποθέτησης των ελεγκτών σε απομακρυσμένες μεταξύ τους θέσεις (ηλεκτρολογικούς πίνακες ή υποπίνακες) του δικτύου. Όλες οι συσκευές που απαρτίζουν το ΣΔΦ θα πρέπει να χρησιμοποιούν το ίδιο πρωτόκολλο επικοινωνίας.

Η ψύξη των ελεγκτών θα πρέπει γίνεται ελεύθερα στον αέρα, χωρίς την ύπαρξη ανεμιστήρων, για την αποφυγή των βλαβών από υπερθέρμανση και του θορύβου.

Οι ελεγκτές θα πρέπει να ενσωματώνουν βοηθητική (AUX) είσοδο ψυχρής επαφής για επικοινωνία με ψηφιακές εξόδους άλλων συστημάτων (BMS, συναγερμού, διαχωριστικού μεταξύ των χώρων του αμφιθεάτρου, κτλ).

Οι ελεγκτές θα πρέπει να ενσωματώνουν τροφοδοτικό για την τροφοδοσία του δικτύου ελέγχου, ώστε να μην υπάρχει εξάρτηση της τροφοδοσίας του δικτύου από ένα κεντρικό τροφοδοτικό και απώλεια ελέγχου του συστήματος σε περίπτωση βλάβης του.

Οι ελεγκτές θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης και ανάκλησης σκηνικών/σεναρίων φωτισμού χωρίς να είναι απαραίτητο επιπρόσθετο υλικό σεναρίων Το ΣΔΦ θα διαθέτει μνήμη αποθήκευσης και ανεξάρτητου προγραμματισμού τουλάχιστον 96 σεναρίων ανά περιοχή ελέγχου.

Για την υλοποίηση των εντολών του προγράμματος θα εγκατασταθούν στο χώρο των ηλεκτρολογικών πινάκων ελεγκτές (dimmers) 8 εξόδων/καναλιών (channels) οι οποίοι θα ελέγχουν μέσω διαβάθμισης στάθμης εξόδου τα κυκλώματα λαμπτήρων LED dimming

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

(μεμονωμένες γραμμές ή ομάδες γραμμών). Οι ελεγκτές αυτοί θα πρέπει να διαθέτουν χειροκίνητο έλεγχο για κάθε έξοδο πάνω στην συσκευή και προστασία της τροφοδοσίας τους από υπερτάσεις έως 4KV, αιχμές και βυθίσεις τάσης. Οι έξοδοί τους θα πρέπει να διαθέτουν λειτουργία προοδευτικής έναυσης (soft start) και περιορισμό υπέρτασης (voltage regulation), ανάλυση διαβάθμισης φωτισμού (fade resolution) 16 bit, λειτουργία «ενεργού φορτίου» (active load) και παραμετροποίηση διόρθωσης γωνίας έναυσης φάσης.

Τα κυκλώματα αφής/σβέσης θα ελέγχονται μέσω ελεγκτών ρελέ (relay controllers) 12 εξόδων/καναλιών που θα εγκατασταθούν επίσης στους ηλεκτρολογικούς πίνακες. Οι ελεγκτές αυτοί θα πρέπει να διαθέτουν ανεξάρτητο χειροκίνητο έλεγχο ανά έξοδο (manual override function) πάνω στην συσκευή και ρελέ ισχύος τουλάχιστον 20A ανά έξοδο (ωμικό φορτίο).

Τον έλεγχο των φορτίων φωτισμού τύπου DALI (**D**igital **A**dressable **L**ighting **I**nterface) θα αναλάβουν ειδικοί ελεγκτές οι οποίοι θα “οδηγούν” μέσω ειδικού πρωτοκόλλου δικτυακής επικοινωνίας τα ηλεκτρονικά ballast ή τα LED “drivers” των φωτιστικών σωμάτων DALI ως προς τη ρύθμιση της φωτεινής ροής (διαβάθμισης στάθμης εξόδου). Οι εν λόγω ελεγκτές θα διαθέτουν ρελέ τουλάχιστον 20A ανά DALI Universe (64 ελεγχόμενα DALI ballasts ή LED drivers) για την αυτόματη διακοπή της τροφοδοσίας των ελεγχόμενων φωτιστικών όταν όλα τα φορτία έχουν εντολή στάθμης εξόδου 0% με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας (standby power) κατά τη γενική σβέση του φωτισμού.

Η πληροφορία για το επίπεδο της έντασης φωτισμού κάθε αίθουσας θα συλλέγεται από αισθητήριο έντασης φωτισμού το οποίο θα εγκατασταθεί εντός της αίθουσας του αμφιθεάτρου και θα δίνει τη σχετική πληροφορία στο σύστημα διαχείρισης φωτισμού (και τους ελεγκτές) με σκοπό την εξομείωση (αντιστάθμιση) της μέσης έντασης φωτισμού σε συνάρτηση με τον φυσικό φωτισμό. Το αισθητήριο αυτό θα έχει επιπρόσθετη δυνατότητα ανίχνευσης κίνησης και επίσης θα διαθέτει δέκτη υπέρυθρων εντολών για τον τηλεχειρισμό του συστήματος μέσω αντίστοιχου τηλεχειριστηρίου. Επιπρόσθετα ο αισθητήρας θα είναι απόλυτα παραμετροποιούμενος μέσω του προγράμματος εφαρμογής (control software). Έτσι εξασφαλίζεται η τηλε-λειτουργία του φωτισμού πολλαπλών χώρων με τη χρήση ενός και μόνο τηλεχειριστηρίου για την αποφυγή σύγχυσης από την απώλεια κάποιου πομπού (τηλεχειριστηρίου) όταν υπάρχει άμεση σχέση πομπού-δέκτη.

Από το ΣΔΦ θα παρέχεται επίσης η δυνατότητα χειρισμού των φωτιστικών σωμάτων κάθε αίθουσας τόσο από τον χώρο όσο και από την θέση του Η/Υ μέσω του προγράμματος εφαρμογής. Για τον τοπικό χειρισμό του φωτισμού εντός του χώρου προβλέπεται για κάθε αίθουσα η ύπαρξη τηλεχειριστηρίου το οποίο θα μεταβιβάζει εντολές στον δέκτη παθητικών υπέρυθρων ο οποίος βρίσκεται ενσωματωμένος στο αισθητήριο έντασης φωτισμού κάθε αίθουσας και το οποίο μεταφέρει τις εντολές στο ΣΔΦ και τους αντίστοιχους ελεγκτές.

Η ρύθμιση των φωτιστικών σωμάτων θα μπορεί να είναι ανεξάρτητη για κάθε ομάδα

φωτιστικών αλλά και συνολικά για κάθε αίθουσα με τη δημιουργία «σεναρίων φωτισμού» τα οποία θα αποθηκεύονται στους ελεγκτές του ΣΔΦ και θα μπορούν να ανακαλούνται απο την μνήμη μέσω του τηλεχειριστηρίου ή μέσω χρονοπρογράμματος, δεδομένου ότι στο σύστημα θα περιλαμβάνεται και ρολοί «πραγματικού χρόνου» με υπολογισμό της γεωγραφικής ζώνης (ανατολή/δύση ηλίου) και της εναλλαγής χειμερινής/θερινής ώρας (astronomical timeclock).

Συμπληρωματικά μέσω του ΣΔΦ θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα «τηλεχειρισμού» μέσω έξυπνων συσκευών (smartphones, tablets) και εφαρμογών (Apps) του φωτισμού είτε ανεξάρτητα για κάθε γραμμή, είτε με τη μορφή επιλογής σεναρίων μέσω του τοπικού δικτύου LAN. Η δυνατότητα ελέγχου μέσω τοπικού δικτύου θα διασφαλίζεται μέσω μιας ειδικής συσκευής «ενσωμάτωσης» (integration – network gateway). Η συσκευή αυτή θα πρέπει να διαθέτει web interface μέσω του οποίου μπορούν επίσης να ελεγχθούν ανεξάρτητα όλα τα φωτιστικά και να παραμετροποιηθούν όλα τα σενάρια του ΣΔΦ από οθόνη Η/Υ, περιήγηση σε αντίστοιχα διαμορφωμένες ιστοσελίδες με μενού επιλογών και δυνατότητα δημιουργίας χρονοπρογραμμάτων από τον χρήστη.

Οι ελεγκτές θα συνδέονται μεταξύ τους μέσω καλωδίωσης δικτύου (BUS) και μέσω LAN gateway με τον κεντρικό Η/Υ. Το δίκτυο διαχείρισης φωτισμού θα είναι «βιομηχανικού» τύπου ασφαλούς σειριακής μετάδοσης δεδομένων (RS485) χαμηλής συχνότητας ανεπηρέαστο από παρεμβολές (9,6 kbps) με καλώδιο τύπου UTP/CAT5.

Το σύστημα διαχείρισης φωτισμού (control software, Η/Υ) καθώς και τα παρακόμμενά του (ελεγκτές, δέκτες, αισθητήρια κ.λ.π.) θα είναι *ενδεικτικού τύπου PHILIPS DYNALITE*.

Στους υπόλοιπους χώρους ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται μέσω του συστήματος BMS που θα είναι εγκατεστημένο στο κτίριο αλλά και τοπικά απο τους αντίστοιχους πίνακες μέσω μεταγωγικών διακοπών 3 θέσεων.

## **9.5 Γειώσεις**

Θα προβλεφθεί σύστημα θεμελιακής γείωσης με το οποίο θα συνδεθούν οι κατακόρυφοι αγωγοί του αλεξικέραυνου.

Όλα τα μεταλλικά μέρη της ηλεκτρικής εγκατάστασης και των καταναλώσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης μέσω χάλκινων αγωγών μέχρι τους πίνακες και μετά από αυτούς μέσω των αγωγών γείωσης των παροχών των πινάκων. Οι τελευταίοι αυτοί θα είναι ίδιας διατομής με τα τροφοδοτικά καλώδια γι' αγωγούς μέχρι 16mm<sup>2</sup> αλλά με ελάχιστη διατομή 6 mm<sup>2</sup>, ενώ για μεγαλύτερες διατομές θα είναι μισής διατομής από τους αγωγούς φάσεως των καλωδίων. Για την θεμελιακή γείωση θα χρησιμοποιηθεί ταινία χαλύβδινη γαλβανισμένη 30x3,5mm. Στο χώρο του ηλεκτροστασίου οι αναμονές θεμελιακής γείωσης θα είναι από γαλβανισμένη ταινία χαλύβδινη 40x4mm.

## **9.6 Φωτισμός ασφαλείας**

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας»,

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

Τα σχεδιαγράμματα διαφυγής με τις αντίστοιχες πινακίδες να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 23601: «Safety Identification – Escape and evacuation plan signs»

Για την κάλυψη του φωτισμού ασφαλείας θα χρησιμοποιηθούν αυτόνομα φωτιστικά σώματα ασφαλείας μη συνεχούς φωτισμού με ένδειξη πορείας ή εξόδου και τα οποία θα τίθενται σε λειτουργία σε περίπτωση διακοπής της Δ.Ε.Η.

Θα είναι επίτοιχα μονής όψης ή κρεμαστά διπλής όψης με λαμπτήρες φθορισμού και συσσωρευτές Ni-Cd οι οποίοι θα εξασφαλίζουν αυτονομία 1 1/2 ώρα.

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα είναι *ενδεικτικού τύπου LEGRAND 617.06*, κατασκευασμένα σύμφωνα με το Φ.Π.43.33.

Στα κλιμακοστάσια προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόνομων φωτιστικών σωμάτων ασφαλείας με δύο προβολείς των 25W έκαστος, με συσσωρευτές Ni-Cd οι οποίοι θα εξασφαλίζουν αυτονομία 3 ωρών με τους δύο προβολείς αναμμένους.

Το φωτιστικό θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το Φ.Π.43.34.

## **9.7 Φωτισμός περιβάλλοντος χώρου**

Για τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου προβλέπεται η εγκατάσταση τριών ειδών φωτιστικών σωμάτων:

- Για το Parking και τον οδικό φωτισμό καθώς και για τον φωτισμό της περιμέτρου του οικοπέδου θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα στεγανά σε βραχίονες μήκους 1m με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 93W *ενδεικτικού τύπου PHILIPS BGP204 LED139-4S/740 I DM50 D9 48/60A*, τα οποία θα τοποθετηθούν σε χαλύβδινους γαλβανισμένους εν θερμώ κολουροκωνικής συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής ιστούς ύψους 9 m (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2). Επί πλέον οι ιστοί και οι βραχίονες θα είναι βαμμένοι με μία

στρώση wash primer (ειδικό υπόστρωμα για γαλβανισμένες επιφάνειες) και δύο στρώσεις χρώματος αλκιδικών ρητινών σε απόχρωση κατά RAL επιλογής της Υπηρεσίας.

- Για τον φωτισμό των πεζοδρόμων και των χώρων πρασίνου προβλέπεται η εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων κορυφής στεγανών με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 59W, *ενδεικτικού τύπου PHILIPS BDP001 ECO70-/840 II DS PCC GR 62P*. Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν σε χαλύβδινους γαλβανισμένους εν θερμώ κολουροκωνικής συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής ιστούς ύψους 3m (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2). Επί πλέον οι ιστοί θα είναι βαμμένοι με μία στρώση wash primer (ειδικό υπόστρωμα για γαλβανισμένες επιφάνειες) και δύο στρώσεις χρώματος αλκιδικών ρητινών σε απόχρωση κατά RAL επιλογής της Υπηρεσίας.
- Για τον φωτισμό εξ' άλλου των κυρίων όψεων του κτιρίου (εορταστικός φωτισμός) θα εγκατασταθούν προβολείς στεγανοί με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ισχύος 162W ή 130W, *ενδεικτικού τύπου PHILIPS BVP130 LED210/740-S και BVP120 LED120/NW-S* αντίστοιχα.

Στον περιβάλλοντα χώρο η αφή και η σβέση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται με φωτοκύτταρο και χρονοδιακόπτη τα οποία θα δίνουν εντολή στο BMS και αυτό με την σειρά του θα δίνει εντολή τα ρελέ των αντίστοιχων πινάκων. Η λειτουργία δε θα γίνεται ως εξής: Όταν βραδιάζει το φωτοκύτταρο θα δίνει εντολή και θα ανάβει το σύνολο του φωτισμού περιβάλλοντος χώρου. Μετά από κάποια ώρα (μεσάνυχτα) όπου η κυκλοφορία ελαττώνεται, ο χρονοδιακόπτης θα σβήνει ένα ποσοστό των φωτιστικών σωμάτων, ενώ όταν ξημερώνει το φωτοκύτταρο θα σβήνει και τα υπόλοιπα φωτιστικά σώματα.

### **9.8 Ενδοδαπέδια κουτιά ρευματοδοτών και μεταλλικά ερμάρια**

Στο δάπεδο της βιβλιοθήκης και του μουσείου προβλέπεται η εγκατάσταση ενδοδαπέδιων κουτιών για την εγκατάσταση ρευματοδοτών.

Στις αίθουσες και στα εργαστήρια στην πλευρά της έδρας και στην απέναντι της προβλέπεται η εγκατάσταση χωνευτών μεταλλικών ερμαρίων για την τοποθέτηση ρευματοδοτών και λοιπών λήψεων ασθενών ρευμάτων όπως σημειώνονται στα σχέδια.

Τα ερμάρια θα είναι διαστάσεων 30X30 cm απο λαμαρίνα DKP 1,5mm με θύρα και κλειδαριά, βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή φούρνου.

### **9.9 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Τα υλικά θα είναι σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές;

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 «Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 «Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 «Εσχάρες και σκάλες καλωδίων».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 «Πλαστικά κανάλια καλωδίων».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας».

### 9.9.1 Σωληνώσεις

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση τα ακόλουθα υλικά:

- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες PVC ευθείς ή σπирάλ [του βαρύτερου τύπου που κυκλοφορεί στην Ελληνική αγορά] σε ξηρούς χώρους σε όλες τις χωνευτές διαδρομές σε τοίχους από τούβλα.
- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες εύκαμπτοι ενδεικτικού τύπου Durofile x [μαλακό PVC με σπείρα από σκληρό PVC] σε όλα τα τμήματα του δικτύου που είναι εγκιβωτισμένα σε μπετόν ή άλλα κονιάματα ή οδεύουν στις ψευδοροφές από γυψοσανίδα.
- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες από σκληρό πλαστικό ενδ. τύπου Conduir στις ορατές διαδρομές σε ξηρούς χώρους.
- Πλαστικοί υδραυλικοί σωλήνες PVC πίεσεως 4atm. [με κεφαλή, συγκολλητοί] για τις υπόγειες και υπαίθριες οδεύσεις καλωδίων. Οι σωλήνες αυτοί θα είναι εξ'ολοκλήρου εγκιβωτισμένοι σε μπετόν στα τμήματα διελεύσεως κάτω από οδοποιία, ενώ στα υπόλοιπα τμήματα μερικώς [στηρίζεις].
- Σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι στις ορατές διαδρομές σε υγρούς χώρους (δώμα, μηχανοστάσια κ.λ.π.).
- Χαλύβδινοι ηλεκτρολογικοί σωλήνες ευθείς ή σπирάλ στις υπόλοιπες διαδρομές.
- Πλαστικά κανάλια τύπου LEGRAND 100 X 50 mm ή 160 X 50 mm για την όδευση των καλωδίων και την τοποθέτηση ρευματοδοτών, λήψεων τηλεφώνων - 0.3Τ.3 κ.λ.π. (γραφεία, εργαστήρια κ.λ.π.).

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με το Φ.Π.40.01 και η τοποθέτηση των καλωδίων σύμφωνα με το Φ.Π.40.21. Οι εσχάρες καλωδίων θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.40.15.

### 9.9.2 Εσχάρες

Στις διαδρομές εντός της ψευδοροφής ή στις ορατές διαδρομές στο υπόγειο όπου

σημειώνεται στα σχέδια και τις κατακόρυφες οδεύσεις στα μηχανολογικά κενά τα καλώδια θα οδεύσουν μέσα σε γαλβανισμένη διάτρητη εσχάρα όταν πρόκειται για ομάδες καλωδίων πάνω από 5. Σε μεμονωμένες διαδρομές εντός της ψευδοροφής, τα καλώδια θα οδεύουν ορατά στην οροφή με διμερή στηρίγματα, ή σε σιδηρόδρομους αν είναι λιγότερα από 5.

### 9.9.3 Καλωδιώσεις

Οι ηλεκτρικές γραμμές πάνω από την ψευδοροφή όπου υπάρχει ή στις ορατές διαδρομές θα είναι:

- α] Με καλώδια NYM που θα οδεύουν πάνω σε μεταλλική διάτρητη ή μη σχάρα καλωδίων ανοικτού τύπου.
- β] Με καλώδια NYΥ που θα οδεύουν επίσης πάνω σε μεταλλική διάτρητη σχάρα καλωδίων και θα χρησιμεύουν για την τροφοδότηση των ηλεκτρικών πινάκων.

Ιδίου τύπου καλώδια θα χρησιμοποιηθούν τις γραμμές τροφοδοσίας ορισμένων μηχανημάτων [λεβητοστάσιο, υδροστάσιο, μηχανολογικοί χώροι, δώματα, υπαίθριο δίκτυο φωτισμού περιβάλλοντος χώρου κ.λ.π.].

Οι ηλεκτρικές γραμμές χωνευτές σε τοίχους και οροφές θα είναι:

- α] Με αγωγούς NYA μέσα σε πλαστικό σωλήνα χωνευτό στον τοίχο σε οπτοπλινθοδομές.
- β] Με αγωγούς NYM μέσα σε πλαστικούς σωλήνες εύκαμπτους ενδ. τύπου Duroflex ορατούς ή χωνευτούς στον τοίχο ή στην οροφή σε όλες τις χωνευτές διαδρομές σε μπετόν, ή μέσα σε χαλύβδινους σωλήνες ορατούς ή χωνευτούς [δάπεδα, υγρούς χώρους, εξ. χώρους κ.λ.π.].

Για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί διατομής  $1,5\text{mm}^2$ . Σε περιπτώσεις μεγάλων αποστάσεων από τον ηλεκτρικό πίνακα προς το φωτιστικό σώμα θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί  $2,5\text{mm}^2$ . Για την τροφοδότηση των ρευματοδοτών θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί διατομής  $2,5\text{mm}^2$ .

Τα ηλεκτρικά καλώδια θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.40.11.

### 9.9.4 Διόρθωση συντελεστή ισχύος

Για την διόρθωση το συντελεστή ισχύος προβλέπεται:

- α) Εγκατάσταση συστοιχίας πυκνωτών αντιστάθμισης για σύνδεση στην πλευρά Χ.Τ. κάθε Μ/Σ για διόρθωση του συντελεστή ισχύος για εν κενώ λειτουργία του Μ/Σ.
- β) Εγκατάσταση πεδίου συστοιχίας πυκνωτών για αυτόματη διόρθωση του



συνημιτόνου φ.

Η συστοιχία θα αποτελείται από βαθμίδες πυκνωτών οι οποίες θα τίθενται αυτόματα σε λειτουργία έτσι ώστε σε κάθε στιγμή ο συντελεστής ισχύος να είναι πάνω από 0,85. Το σύστημα θα ελέγχεται από ηλεκτρονική μονάδα η οποία θα αναγράφει κάθε στιγμή το συν φ ενώ ταυτόχρονα θα δίνει εντολή στις βαθμίδες να μπαίνουν στο σύστημα.

#### **9.9.5 Διακόπτες - Ρευματοδότες**

Τόσο οι διακόπτες, όσο και οι ρευματοδότες θα είναι ορατοί ή χωνευτοί και ανάλογα με την κατηγορία του χώρου [ξηρός ή υγρός] απλοί ή στεγανοί, χρώματος επιλογής της επίβλεψης.

*Θα είναι ενδεικτικού τύπου LEGRAND MOSAIC.*

#### **9.9.6 Ηλεκτρικοί πίνακες**

Τους πίνακες διακρίνουμε σε:

- I] Πίνακες ηλεκτροφωτισμού και κίνησης μικρής ισχύος.
- II] Πίνακες κίνησης μεγάλης ισχύος.

#### **9.9.7 Πίνακες ηλεκτροφωτισμού και κίνησης μικρής ισχύος**

Είναι μεταλλικοί από χαλυβδοέλασμα, χωνευτοί ή επίτοιχοι, στεγανοί ή μη, ανάλογα με τον χώρο και σύμφωνα με τους κανονισμούς.

#### **9.9.8 Πίνακες κίνησης μεγάλης ισχύος**

Είναι μεταλλικοί τύπου "ΕΡΜΑΡΙΟΥ" επίτοιχοι, στεγανοί ή μη ανάλογα με το μέγεθός τους και τον χώρο που θα τοποθετηθούν

Οι πίνακες θα είναι δύο ειδών ανάλογα με τα φορτία που τροφοδοτούν:

- α] Καταναλώσεις "ΑΝΑΓΚΗΣ" από την Δ.Ε.Η. και από το εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.
- β] Καταναλώσεις "ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ" μόνο από την Δ.Ε.Η.

Οι πίνακες θα έχουν ευρυχωρία και επιπλέον εφεδρεία χώρου 25% για την εξυπηρέτηση και άλλων φορτίων πέραν των απαιτούμενων.

Οι πίνακες και τα υλικά πινάκων θα είναι σύμφωνοι με τα παρακάτω φύλλα προδιαγραφών: Φ.Π.41.32, Φ.Π.41.61, Φ.Π.41.62, Φ.Π.41.63, Φ.Π.42.32.

#### **9.9.9 Φωτισμός περιβάλλοντος χώρου**

- Το ηλεκτρικό δίκτυο, από κάθε πύλα (πίνακα διανομής) μέχρι τα φωτιστικά σώματα που τροφοδοτεί, θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατευθούν, με την τοποθέτηση τους μέσα σε ηλεκτρολογικές σωλήνες.
- Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, ονομαστικής πίεσης 6bars. Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν σε βάθος περίπου 70cm, σε κανάλια διαστάσεων 50cm x 70cm.
- Αφού ανοιχθούν τα κανάλια σε βάθος 70cm. θα προστεθεί 10cm άμμος ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής και κατόπιν θα τοποθετηθεί ο πλαστικός σωλήνας Φ90. Ακολούθως θα σκεπαστεί με άμμο ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής για άλλα 30cm. Τέλος θα προστεθούν προϊόντα εκσκαφής μέχρι την τελική επιφάνεια.
- Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωληνών (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου με πράσινη ετικέτα Φ 4".
- Για τα τμήματα των καναλιών που οδεύουν κάτω από οδόστρωμα, επειδή δέχονται ισχυρές καταπονήσεις λόγω της διέλευσης οχημάτων, τα καλώδια θα οδεύουν μέσα σε σωλήνες PE-90mm, ονομαστικής πίεσης 6bars που θα εγκιβωτίζονται σε beton ή σε σιδηροσωλήνες 2 1/2". Στα τμήματα αυτά θα υπάρχει εγκατεστημένος και επί πλέον εφεδρικός σωλήνας για πιθανή μελλοντική χρήση.
- Το υπόγειο δίκτυο φωτισμού θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου NYΥ διατομής 4x10mm<sup>2</sup>.
- Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνουν αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπεινοβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού. Μέσα στο φρεάτιο, που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφηθεί μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m.
- Από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) κάθε ιστού θα ξεκινάει καλώδιο NYM3x1,5mm<sup>2</sup>, 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 εξερχομένων καλωδίων, γειώσεως κλπ.
- Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων.
- Τα ακροκιβώτια όλων των τύπων των ιστών θα κατασκευάζονται από υλικά σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.07.86, (ΦΕΚ 573B/09.09.86)
- Τα ακροκιβώτια για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου, από πολυμερές ή πολυκαρβονικό υλικό και θα φέρουν στο κάτω μέρος τους διαιρούμενο κάλυμμα με δύο ή τρεις οπές για την διέλευση καλωδίων τουλάχιστον 4x10mm<sup>2</sup> και στο επάνω μέρος δύο οπές για διέλευση καλωδίων

τουλάχιστον 4x2.5mm<sup>2</sup>. Στις οπές θα εφαρμόζεται μεταλλικός ή πλαστικός (από PP) στυπιοθλίπτης με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτύλιο.

- Το ακροκιβώτιο θα στερεώνεται με κοχλίες ή με άλλο τρόπο σε κατάλληλη βάση εντός του ιστού και θα φέρει στεγανό κάλυμμα που θα στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες.
- Τα ακροκιβώτια θα φέρουν σήμανση CE
- Μέσα στο κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλιστεί σωστή επαφή των αγωγών των καλωδίων. Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα υπάρχει κατάλληλη μόνωση.
- Θα υπάρχουν κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες.
- Επίσης θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ. για τη σύνδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.
- Το όλο ακροκιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση μέσα στον ιστό με ή χωρίς τη βοήθεια κοχλιών αναλόγως του τύπου του ακροκιβωτίου και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δυο ορειχάλκινων κοχλιών. Το πώμα θα φέρει περιφερειακά στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος. Στο ακροκιβώτιο θα αναφέρεται ο βαθμός προστασίας σε υγρά και στερεά (IP), σε κρούση (IK) και η κλάση μόνωσης.
- Για την έλξη των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα τοποθετηθούν φρεάτια 60cmx40cm ή 40cmx40cm για το τράβηγμα των υπογείων καλωδίων σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των καλωδίων.
- Μπροστά από κάθε ιστό θα υπάρχει φρεάτιο 40cmx40cm ενσωματωμένο στην βάση. Στο φρεάτιο θα γίνεται η τροφοδοσία του ιστού, τόσο με το τροφοδοτούμενο καλώδιο όσο και με τον αγωγό γείωσης. Μέσα στο φρεάτιο θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0m.
- Τα φρεάτια έλξης και τα ενσωματωμένα φρεάτια των βάσεων θα φέρουν στεγανό κάλυμμα από μπακλαβωτή λαμαρίνα εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο μέσω ελαστικού παρεμβύσματος, με διάταξη μανδάλωσης με χρήση ειδικού εργαλείου και αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rustprimer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής)
- Οι βάσεις των ιστών θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, προκατασκευασμένες και θα έχουν ενσωματωμένο το φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων.

- Η βάση του ιστού θα φέρει γαλβανισμένα μπουλόνια για την στερέωσή του.
- Το εργοστάσιο κατασκευής των προκατασκευασμένων θα πρέπει να εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001.
- Οι βραχίονες στήριξης φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού θα είναι:
  - Μονοί βραχίονες.
  - Διπλοί βραχίονες.
  - Πολλαπλοί βραχίονες.
- Οι βραχίονες θα επιλέγονται με βάση το βάρος και την επιφάνεια του φωτιστικού που προβλέπεται από την μελέτη, από τους πίνακες των κατασκευαστών ή μετά από στατικό υπολογισμό.
- Οι βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:
  - Η διατομή των βραχιόνων μπορεί να είναι κυκλική, κολουροκωνική ή ελλειψοειδής. Η προτεινόμενη ονομαστική διάμετρος της διατομής τους θα είναι 60 mm.
  - Ο διαμήκης άξονας του φωτιστικού σώματος θα έχει κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο σχηματίζοντας γωνία από 0° έως 15°.
  - Η εσωτερική διάμετρος του βραχίονα θα είναι τουλάχιστον 28mm, χωρίς προεξοχές ή εμπόδια που εμποδίζουν την διέλευση των καλωδίων του φωτιστικού σώματος. Η κατασκευή τους θα πρέπει να εξασφαλίζει κάμψη των καλωδίων με ακτίνα μεγαλύτερη ή ίση από 75 mm.
  - Το άκρο των βραχιόνων θα πρέπει να έχει κατάλληλη διαμόρφωση ελάχιστου μήκους και ονομαστικής διαμέτρου σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2 E2, ώστε να προσαρμόζεται το φωτιστικό σώμα με ενσφήνωση του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης).
  - Όταν η μελέτη ασφάλισης της οδού απαιτεί την αύξηση της απόστασης των ιστών από το όριο του καταστρώματος της οδού (σε εφαρμογή των απαιτήσεων του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1317), εάν αυτό οδηγεί σε μήκος βραχιόνων μεγαλύτερο από των 3,0m, τότε οι βραχίονες θα διαμορφώνονται με δύο στελέχη (άνω και κάτω, σε κατακόρυφο επίπεδο), τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με κατακόρυφη δοκό, σύμφωνα με σχετική στατική μελέτη.
  - Οι βραχίονες θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461 και και βαμμένοι με μία στρώση wash primer (ειδικό υπόστρωμα για γαλβανισμένες επιφάνειες) και δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής σε απόχρωση κατά RAL επιλογής της Υπηρεσίας
- Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού και του φωτισμού των πεζοδρομίων θα τοποθετηθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25mm<sup>2</sup>, ο οποίος θα

εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύσει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

- Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδεθεί με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού διατομής 6mm<sup>2</sup>. Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνει με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροίσιτου, από όπου θα περάσει και ο αγωγός γείωσης.
- Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί επίσης προς τη στεγανή διανομή μέσα στο πύλλαρ.
- Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης.
- Πλάκες γείωσης θα τοποθετηθούν στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και σε κάθε πύλλαρ.
- Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων 500x500x5mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0m.

Η αφή και σβέση του φωτισμού περιβάλλοντος χώρου θα γίνεται αυτόματα με την βοήθεια φωτοκυττάρου και χρονοδιακόπτη ως εξής:

Το φωτοκύτταρο θα ανάβει με την δύση του ηλίου το σύνολο του φωτισμού, ενώ ο χρονοδιακόπτη θα σβύνει κάποιο ποσοστό του φωτισμού μετά από μία ορισμένη ώρα (π.χ. μεσάνυχτα) όπου η κυκλοφορία είναι περιορισμένη. Με την ανατολή του ηλίου το φωτοκύτταρο θα σβύνει και τον υπόλοιπο φωτισμό.

Οι εντολές του φωτοκυττάρου και του χρονοδιακόπτη θα δίδονται αρχικά στο BMS και ατόπινα μέσω του BMS στα αντίστοιχα κυκλώματα φωτισμού. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνουμε ταυτόχρονη αφή και σβέση των αντίστοιχων κυκλωμάτων και επιπλέον έχουμε την δυνατότητα τηλεχειρισμού των φωτιστικών σωμάτων ανεξάρτητα από το φωτοκύτταρο και τον χρονοδιακόπτη επεμβαίνοντας στο πρόγραμμα του BMS. Θα υπάρχει ξ'άλλου και η δυνατότητα χειροκίνητου χειρισμού μέσω διακοπών τριών θέσεων (HAND - OFF - AUTO) οι οποίοι θα τοποθετηθούν στους αντίστοιχους πίνακες.

Τα ενσωματούμενα υλικά και ο τρόπος κατασκευής είναι σύμφωνα με τις Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές;

- ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00 «Υποδομή οδοφωτισμού».
- ΠΕΤΕΠ 05-07-02-00 «Ανωδομή οδοφωτισμού».

Το υπόγειο δίκτυο καλωδιώσεων σε σωλήνες PE θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το Φ.Π.40.31, οι χαλύβδινοι ιστοί σύμφωνα με το Φ.Π.40.45, οι βραχίονες σύμφωνα με το Φ.Π.40.55 και οι ηλεκτρικοί πίνακες (PILLAR) σύμφωνα με το Φ.Π.41.41.

## 10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΦΕΔΡΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ

### 10.1 Γενικά

Για την τροφοδότηση του κτιρίου σε περίπτωση διακοπής της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους ισχύος 500KVA, το οποίο θα εγκατασταθεί στον χώρο του Υ/Σ, σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο.

Τα φορτία τα οποία θα τροφοδοτεί το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος είναι:

- Φωτισμός σε ποσοστό 30% περίπου.
- Φωτισμός ασφαλείας (αυτόνομα φωτιστικά σώματα με ένδειξη πορείας ή εξόδου).
- Ανελκυστήρες
- Πλατφόρμα χώρου εκθέσεων
- Πίνακας πυρανίχνευσης, ενισχυτικά συγκροτήματα, κεντρικό σύστημα ελέγχου κτιρίου κ.λ.π.
- Πυροσβεστικό συγκρότημα
- Κλιματιστικές μονάδες, κυκλοφορητές και γενικά την εγκατάσταση θέρμανσης.
- Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης
- Αντλίες ομβρίων

Οι χώροι οι οποίοι θερμαίνονται με F.C.U. (που είναι και οι χώροι εργασίας όπως γραφεία, εργαστήρια και αίθουσες διδασκαλίας) θα τροφοδοτούνται κανονικά από το Η/Ζ. Με τον τρόπο αυτό γίνεται η μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του ζεύγους και αποφεύγεται μία άσκοπη υπερδιαστασιολόγησή του.

Η εγκατάσταση της εφεδρικής ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι ξεχωριστή από την υπόλοιπη ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

Συγκεκριμένα στο χώρο χαμηλής τάσης θα εγκατασταθεί ο Γενικός Πίνακας Εφεδρικής Ενέργειας ο οποίος θα τροφοδοτήσει τους γενικούς πίνακες ορόφων ή περιοχών. Από τους γενικούς πίνακες θα τροφοδοτηθούν οι υποπίνακες στους διάφορους χώρους. Από τους πίνακες αυτούς θα τροφοδοτηθούν τελικά οι καταναλώσεις.

Η εγκατάσταση εφεδρικής ηλεκτρικής ενέργειας θα κατασκευασθεί όπως και η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού - κίνησης.

## **10.2 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Για τις σωληνώσεις, καλωδιώσεις, ηλεκτρικούς πίνακες και λοιπά στοιχεία της εγκατάστασης ισχύουν τα αντιστοίχως προαναφερθέντα στην εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού - κίνησης.

### **Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος**

Το Η/Ζ θα αποτελείται από τον κινητήρα Diesel την ηλεκτρογεννήτρια και τον πίνακα αυτοματισμών.

Ο πίνακας αυτοματισμού του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα είναι τύπου ερμαρίου συναρμολογημένος και συρματούμενος στο εργοστάσιο. Θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα και υλικά για την επιθυμητή λειτουργία του Η/Ζ (αυτόματος διακόπτης προστασίας γεννήτριας, βολτόμετρο, 3 αμπερόμετρα κ.λ.π.). Θα είναι εφοδιασμένος με επαρκείς συσκευές συναγερμού για τις περιπτώσεις μη κανονικής λειτουργίας.

Το συγκρότημα επίσης θα διαθέτει:

- Σύστημα αυτόματης εκκίνησης και διακοπής της λειτουργίας.
- Σύστημα επανάληψης εκκίνησης.
- Επιτηρητή τάσης μεγάλης ακρίβειας τριών φάσεων.
- Σύστημα εκκίνησης χειροκίνητο.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το Φ.Π.42.41.

## 11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

### 11.1 Γενικά

Για την αντικεραυνική προστασία του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση κλωβού, οργάνων προστασίας χαμηλής τάσης, ηλεκτρικών συσκευών, τηλεφωνικής εγκατάστασης και δικτύου R-TV.

### 11.2 Γενική διάταξη

Το σύστημα απαρτίζεται από τα εξής μέρη:

- Συλλεκτήριους αγωγούς
- Αγωγούς καθόδου
- Σύστημα γείωσης
- Όργανα προστασίας

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί κατασκευάζονται από αγωγούς Φ-8 mm κατασκευασμένους από χαλύβδινο αγωγό επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ που τοποθετούνται περιμετρικά επί των στηθαίων των δωματίων με την βοήθεια ειδικών στηριγμάτων (ανά 1 μέτρο περίπου) που ενώ στερεώνουν τον αγωγό επιτρέπουν την αξονική κίνησή του για να παραλάβει συστολοδιαστολές θερμικές. Η περιμετρική διαδρομή διασυνδέεται με εγκάρσιους αγωγούς σε τρόπο ώστε επί του δώματος να διαμορφώνεται εσχάρα συλλεκτήριων αγωγών, ώστε κανένα σημείο του δώματος να μην έχει απόσταση μεγαλύτερη των 5m από τον αγωγό.

Σε όλα τα εξέχοντα υπέρ το δώμα δομικά στοιχεία στο άνω μέρος τους περιμετρικά τοποθετείται συλλεκτήριος αγωγός παρόμοιος με τον προηγούμενο. Στο σύστημα συλλεκτήριων αγωγών συνδέονται επίσης όλα τα μεταλλικά αντικείμενα επί του δώματος που έχουν επιφάνεια υπέρ το 1 m<sup>2</sup> ή μεγαλύτερα διάσταση υπέρ τα 2 μέτρα ανεξάρτητα της επιφανείας τους (π.χ. σωλήνες κ.λ.π.).

Οι αγωγοί καθόδου κατασκευάζονται ομοίως από αγωγό χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο και συνδέονται αγώγιμα με το πλέγμα συλλεκτήριων αγωγών του δώματος. Η όδευση των κατακόρυφων αγωγών καθόδου γίνεται χωνευτά στο μπετόν στις κολώνες. Οι αγωγοί καθόδου θα έχουν διατομή Φ-10 mm.

Οι αγωγοί καθόδου θα συνδεθούν κατευθείαν με την θεμελιακή γείωση.

Το σύστημα γείωσης θα αποτελείται από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία διαστάσεων 30x3,5mm η οποία θα εγκιβωτισθεί στο μπετόν των θεμελίων του κτιρίου. Η στήριξή της θα γίνει με κατάλληλα εξαρτήματα στον οπλισμό των θεμελίων.



Για την προστασία του δικτύου χαμηλής τάσης από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης χρησιμοποιούνται ειδικοί αποχετευτές υπερτάσεως οι οποίοι συνδέονται μεταξύ μπάρων φάσεως και μπάρας γειώσεως. Επίσης συνδέεται και η μπάρα το ουδέτερου με την μπάρα γειώσεως. Οι αποχετευτές που είναι κατάλληλοι για πρωτεύουσα προστασία θα εγκατασταθούν στον Γ.Π.Χ.Τ., ενώ της δευτερεύουσας προστασίας θα εγκατασταθούν στους υποπίνακες από τους οποίους τροφοδοτούνται ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές.

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών προβλέπεται να τοποθετηθούν ειδικές διατάξεις που θα παρεμβάλλονται μεταξύ του ρευματοδότη (πρίζα σούκο), από τον οποίο γίνεται η ηλεκτρική τροφοδότηση των συσκευών και του φίς της συσκευής. Οι διατάξεις αυτές της προστασίας των ηλεκτρονικών συσκευών έχουν την ιδιότητα να αποχετεύουν το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης, που πιθανόν αναπτυχθεί στο ηλεκτρικό δίκτυο μέσα από το σύστημα γείωσης του ηλεκτρικού δικτύου.

Αποχετευτές θα εγκατασταθούν και στο τηλεφωνικό δίκτυο στον κεντρικό καταναμητή και στο καλώδιο του δικτύου R-TV μετά από τις κεντρικές κεραίες.

### **11.3 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Η όλη κατασκευή και τα ενσωματούμενα υλικά θα είναι σύμφωνα με τις σύμφωνα με τις Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές;

- ΠΕΤΕΠ 04-50-01-00 «Σύστημα Σύληψης Κεραυνού».
- ΠΕΤΕΠ 054-50-02-00 «Σύστημα αγωγών Καθόδου».

Η εγκατάσταση του αλεξικέραυνου θα γίνει με χρήση εξαρτημάτων κατασκευασμένων ειδικά για τέτοια εγκατάσταση. Μεγάλη προσοχή θα δοθεί ώστε η εγκατάσταση του συστήματος συλλήψεως του κεραυνού να είναι καλαίσθητη και να μην αλλοιώνει την αρχιτεκτονική του κτιρίου.

Η αντικεραυνική προστασία θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0185 και τα περιγραφόμενα πιο κάτω.

- Η σύνδεση αγωγών μεταξύ τους με ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση απαγορεύεται, θα χρησιμοποιούνται οι κατάλληλοι σφικτήρες για κάθε περίπτωση.
- Η σύσφιξη των αγωγών στα στηρίγματα θα γίνεται με τέτοιο τρόπο (όχι πολύ σφικτά) ώστε να επιτρέπουν την ολίσθηση των αγωγών κατά την αλλαγή του μήκους τους από τις μεταβολές των θερμοκρασιών.
- Η χρησιμοποίηση εξαρτήματος απορρόφησης των συστολών - διαστολών είναι αναγκαία σε κάθε 50m μήκους αγωγού και σε κάθε διασταύρωση αγωγών στα δώματα των κτιρίων.
- Θα αποφεύγονται οι μεγάλες καμπύλες των αγωγών και όπου απαιτείται η

διέλευσή τους δια μέσου οικοδομικών στοιχείων όπως π.χ. μαρκίζες, βεράντες και γενικά οικοδομικές προεξοχές, για στεγανοποίηση των ορόφων κ.λ.π., θα χρησιμοποιείται ειδικό εξάρτημα [διαπεραστήρας].

- Τα στηρίγματα των συλλεκτήριων αγωγών θα τοποθετούνται ανά 1m περίπου και οπωσδήποτε σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως του αγωγού, ένα προ της αλλαγής και ένα μετά.
- Όταν απαιτείται η στήριξη αγωγού επί στηθαίου ή τοίχου με ή χωρίς επικάλυψη μαρμάρου, τότε εφ' όσον χρησιμοποιηθεί στήριγμα που πακτώνεται με UPAT θα χρησιμοποιείται οπωσδήποτε ροδέλλα στεγανοποίησης.

Όλα τα υλικά από τα οποία θα κατασκευασθεί το Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας, Γειώσεων, Ισοδυναμικών Συνδέσεων θα πρέπει να έχουν εργαστηριακά δοκιμαστεί σύμφωνα με τα Πρότυπα σειράς IEC/EN62561 και να συνοδεύονται από δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών. Τα περιεχόμενα του κάθε δελτίου θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους των προτύπων ενώ αντίγραφα των δελτίων θα προσκομισθούν στον επιβλέποντα του έργου πριν την έναρξη των εργασιών.

Όλα τα υλικά και εξαρτήματα του συστήματος γείωσης θα επιλεγούν και προστατευτούν κατάλληλα με σκοπό την κατά το δυνατόν μείωση της ηλεκτροχημικής διάβρωσης που εμφανίζεται σε διαδοχικά τμήματα της εγκατάστασης, είτε λόγω αλλαγής υλικού είτε λόγω αλλαγής περιβάλλοντος μέσου.

Τα εξαρτήματα της εγκατάστασης θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα παρακάτω Φ.Π. 61.10, 61.12, 61.14, 61.15, 61.20, 61.21, 61.22, 61.34, 61.42, 61.44, 61.45, 61.46, 61.47.

#### **11.4 Δοκιμές Υλικών**

Η πραγματοποίηση των εργαστηριακών δοκιμών των υλικών θα αποδεικνύεται με τα δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών. Σημειώνεται ότι κάθε υλικό και διάταξη που θα χρησιμοποιηθεί για την Αντικεραυνική Προστασία θα πρέπει να συνοδεύεται από δελτίο αποτελεσμάτων δοκιμών.

Η συμφωνία με τα ανωτέρω πρότυπα θα αποδεικνύεται με δελτία αποτελεσμάτων δοκιμών εκδοθέντα την τελευταία δεκαετία από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά EN ISO 17025 στο πεδίο διαπίστευσης του οποίου θα αναφέρονται δοκιμές σύμφωνα με τα πρότυπα σειράς IEC/EN62561 (ΕΛΟΤ/ EN 50164).

Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν δελτία δοκιμών από διαπιστευμένο εργαστήριο θα πρέπει να κατατεθούν δελτία εκδοθέντα την τελευταία τριετία εφόσον πρόκειται για εργαστήριο που διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό για την πραγματοποίηση των δοκιμών σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σειράς IEC/EN62561 (ΕΛΟΤ/ EN 50164).

Αντίγραφα των δελτίων δοκιμών σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα θα πρέπει να προσκομισθούν στον επιβλέποντα του έργου προς έγκριση πριν την έναρξη των εργασιών.

Τα περιεχόμενα κάθε ενός από τα δελτία αποτελεσμάτων θα πρέπει κατ' ελάχιστο : Να είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους (Structure and Contents of test report) των προτύπων σειράς IEC/EN62561 (ΕΛΟΤ/ EN 50164).

## 12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ - DATA

### 12.1 Γενικά

Στο κτίριο θα εγκατασταθεί δομημένο καλωδιακό σύστημα κατηγορίας 6 για την πλήρη κάλυψη του σε μετάδοση φωνής και data.

Το κτίριο θα συνδεθεί με το δίκτυο voice-data Πανεπιστημίου στο κτίριο της Νομικής.

Το δίκτυο τηλεφώνων θα υποστηρίζει δικτυακά (IP Telephony) και συμβατά (αναλογικά, ψηφιακά) τηλέφωνα.

### 12.2 Γενική διάταξη

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Δίκτυο διελύσεων περιβάλλοντος χώρου (σωλήνες και φρεάτια) για την όδευση καλωδίων.
- Τη σύνδεση κορμού voice-data με το ευρύτερο δίκτυο του Πανεπιστημίου (κτίριο Νομικής)
- Τους κεντρικούς καταναμητές voice-data
- Τους τοπικούς καταναμητές.
- Το δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων και σχαρών με τον κεντρικό και τους τοπικούς καταναμητές.
- Τις πρίζες λήψεις - data.
- Την εγκατάσταση συσκευών Wifi ή Dect
- Τις τηλεφωνικές συσκευές.
- Τη σήμανση των καλωδιώσεων και των racks
- Την πιστοποίηση της εγκατάστασης

Η εγκατάσταση ξεκινά από το όριο του οικοπέδου στο οποίο θα καταλήγουν εφεδρικοί σωλήνες με οδηγό για την διέλευση καλωδιώσεων σύνδεσης των δικτύων της Πανεπιστημιούπολης (κτίριο Νομικής) με το κτίριο.

Επίσης προβλέπεται εκτός από την εγκατάσταση των εφεδρικών σωληνώσεων και η εγκατάσταση καλωδίων σύνδεσης του κεντρικού καταναμητή voice και data του κτιρίου της Νομικής με τους αντίστοιχους κεντρικούς καταναμητές του κτιρίου.

Το δίκτυο είναι τύπου αστέρα. Οι τηλεπικοινωνιακές παροχές διαμέσου του οριζόντιου δικτύου συνδέονται στους τοπικούς καταναμητές και οι τοπικοί καταναμητές διαμέσου του κάθετου

δικτύου Voice και data συνδέονται με τους κεντρικούς καταναμητές του κτιρίου.

Σε κάθε περιοχή θα τοποθετηθεί ένας τοπικός καταναμητής σε ειδικά διαμορφωμένη θέση, ο οποίος θα είναι κοινός για τα τηλέφωνα αλλά και για Data.

Από τους καταναμητές ξεκινάει δίκτυο καλωδιώσεων (οριζόντιο δίκτυο) που καταλήγει στις θέσεις εργασίας και το οποίο είναι κοινό τόσο για φωνή όσο και για data.

Στους τοπικούς καταναμητές voice - data θα γίνεται ο διαχωρισμός - μικτονόμηση μεταξύ των καλωδίων φωνής και δεδομένων.

Σε κάθε λήψη RJ45 καταλήγει ένα καλώδιο UTP 4" cat. 6.

Για την εγκατάσταση συσκευών Wifi ή Dect θα εγκατασταθούν διπλές πρίζες data (οι συσκευές WiFi δεν χρειάζεται να έχουν ρεύμα 220V γιατί όλες οι συσκευές είναι Power Over Ethernet) μέσα στις ψευδοροφές ή σε σημεία που βρίσκονται ψηλά στις παρακάτω θέσεις:

- στις ψευδοροφές των διαδρόμων και στις ψευδοροφές μεγάλων ανοικτών χώρων.
- στην ψευδοροφή του κυλικείου (δύο διπλές πρίζες)
- σε χώρους κοινής χρήσης (όπως αμφιθέατρα, χώρους αναγνωστηρίου χώρους αναμονής κλπ)
- στις αίθουσες διδασκαλίας.

Επίσης προβλέπεται προβολικό σύστημα για όλες τις αίθουσες διδασκαλίας, συνεδριάσεων αμφιθέατρα και τηλεδιάσκεψης, αποτελούμενο από projectors και ηλεκτρικές οθόνες προβολής projector κατάλληλες για εγκατάσταση σε τοίχο ή οροφή. Για κάθε projector θα εγκατασταθούν διπλές πρίζες data, ενώ προβλέπεται πρίζα **220V, καλώδια (μέσα σε σωλήνα) HDMI και VGA μέχρι κάποιο έδρανο που θα τοποθετείται ο υπολογιστής για τις παρουσιάσεις.**

### **12.3 Καταναμητές**

Οι κεντρικοί καταναμητές data θα αποτελούνται από ικρίσματα 19" 800x800mm για το δίκτυο δεδομένων.

Στον κεντρικό καταναμητή data θα καταλήγει η οριζόντια καλωδίωση του επιπέδου, το κατακόρυφο δίκτυο data (12 UTP 4" cat 6 και ένα καλώδιο οπτικής ίνας μονότροπο 9/125μm των 12 ινιδίων από κάθε τοπικό καταναμητή), η γέφυρα με τον κεντρικό καταναμητή (MDF) voice (4 UTP 25" cat 5) καθώς και ένα καλώδιο οπτικής ίνας μονότροπο 9/125μm των 48 ινιδίων διασύνδεσης με το δίκτυο κορμού του ΔΠΘ. Το καλώδιο οπτικής ίνας διασύνδεσης με το δίκτυο κορμού του ΔΠΘ θα είναι εξωτερικού χώρου, τύπου loose tube, με αντιπρωκτική προστασία, κατάλληλο για υπόγειες και εξωτερικές εγκαταστάσεις με εξωτερικό μανδύα πολυαιθυλένιο PE ρινίσματα γυαλιού, πλήρωση με gel, ατσάλινη ταινία.

Στον κεντρικό καταναμητή (MDF) voice θα καταλήγει το κατακόρυφο δίκτυο voice (UTP 25" cat 5), η γέφυρα με τον κεντρικό καταναμητή data (4 UTP 25" cat 5), καθώς και το καλώδιο χαλκού

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

άμεσου ενταφιασμού PET 300 ζευγών διατομής χαλκού 5 τετραγωνικών χιλιοστών διασύνδεσης με το δίκτυο κορμού του ΔΠΘ.

Οι τοπικοί κατανεμητές στεγάζουν τα πεδία συνδέσεων του οριζόντιου δικτύου, τα πεδία συνδέσεων του κάθετου τηλεφωνικού δικτύου, τα οπτικά πεδία συνδέσεων του κάθετου δικτύου δεδομένων, τους οδηγούς καλωδίων και τον ενεργό εξοπλισμό του δικτύου δεδομένων. Τα ικριώματα των τοπικών κατανεμητών θα είναι 19” τουλάχιστον 24U διαστάσεων 800x800 mm. Θα υπάρχει εφεδρεία χώρου σε όλους τους κατανεμητές 25%.

## 12.4 Ανάλυση Κατανεμητών

### Επίπεδο 0, Κατανεμητής K0.1 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	3 +1 από αίθουσα πληροφ.=4
Projectors	1
Χρήστες	14 +1 spare=15
Σύνολο UTP	38
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με KT1.3	2 x 25”
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	1
Patch Panel οριζόντια	2
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	7
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	1
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1

### Επίπεδο 0, Κατανεμητής K0.2 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	3 +1 spare = 4
Projectors	1
Χρήστες	19+1 spare = 20
Σύνολο UTP	50
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με KT1.3	3 x 25”
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	2 (τερματισμένες 36 θύρες)
Patch Panel οριζόντια	3
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	8
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για κατακόρυφα για οριζόντια	2
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1

Επίπεδο 0, Κατανεμητής Κ0.3 Για αίθουσα πληροφορικής

	Καταγραφή
Wifi	0
Projectors	1
Χρήστες	12
Σύνολο UTP	26
Κατακόρυφες ίνες με Κ1.3	12
Κατακόρυφα UTP με Κ1.3	12 x 25"
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel οριζόντια	2
CM (ένα για κάθε PP ή Switch)	5
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	2
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1

Επίπεδο 1, Κατανεμητής Κ1.1 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	1 +1 από αίθουσα πληροφ. =2
Projectors	1
Χρήστες	11+1 spare = 12
Σύνολο UTP	30
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα	2 x 25"
Patch Panel οριζόντια	2
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	1
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	6
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	1
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1

Επίπεδο 1, Κατανεμητής K1.2 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	6+ 1 spare = 7
Projectors	3
Χρήστες	30+1 spare = 31
Σύνολο UTP	82
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με ΚΤ1.3	4 x 25"
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	2
Patch Panel οριζόντια	4
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	9
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	2
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1

Επίπεδο 1, Κατανεμητής K1.4 για αίθουσα πληροφορικής

	Καταγραφή
Wifi	0
Projectors	1
Χρήστες	12
Σύνολο UTP	26
Κατακόρυφες ίνες με Κ1.3	12
Κατακόρυφα UTP με Κ1.3	12
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel οριζόντια	2
CM (ένα για κάθε PP ή Switch)	5
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	2
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1



## Επίπεδο 1, Κεντρικός Κατανεμητής Κ1.3

### 1. Κατανεμητής RACK

	Καταγραφή
Wifi	3
Projectors	2
Χρήστες	38+1 spare=39
Σύνολο UTP	86
Κατακόρυφες ίνες	12+ 2 τaráτσα=14
Κατακόρυφα UTP	144
Κατακόρυφα 25 ζευγα με ΚΤ1.3 διασύνδεσης με Voice ΚΤ1.3	4X25"
Κατακόρυφες ίνες για διασύνδεση με κτίριο Νομικής	48 ινίδα ( 24 ζεύγη)
Patch Panel Ινας για 24 ινίδα από την διασύνδεση με το κτίριο Νομικής	2 x 12 port (για 48 μονότροπα ινίδα) για το νέο κτίριο 2 x 12 port (για 48 μονότροπα ινίδα) για το κτίριο Νομικής
Patch Panel Ινας για 12 ινίδα από τα κατακόρυφα	7 (των 24 ινιδίων = 12 ζεύγη)
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	6
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	2
Patch Panel οριζόντια	4
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	22
Switch L2 για κατακόρυφα	2
Switch Layer3 για κεντρική πρόσβαση	2
Switch L2 για οριζόντια	2
Μέγεθος Rack	47U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	2
Ράφι	1

### 2. Τηλεφωνικός Κατανεμητής MDF

	Καταγραφή
Κατακόρυφα 25 ζευγα	67 x 25"
Καλώδια από την διασύνδεση με το κτίριο Νομικής	3 x 100 ζεύγη
Μέγεθος Κατανεμητή	Δύο κατανεμητές MDF 4 ( 8 x 300 ζεύγη) Στους 6 τερματίζονται τα 67 25 ζευγα στους 2 τα 300 από το δίπλα κτίριο και υπολείπονται 2 κενά για τηλεφωνικό κέντρο στα οποία παραδίδονται τα υλικά τερματισμού.
Υλικά τερματισμού ρεκλετών	Υλικά για ρεκλέτες τύπου IDC 110 για 8 300άδες και 1 300άδα στο κτίριο νομικής

Επίπεδο 2, Κατανεμητής K2.1 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	11 +1 spare = 12
Projectors	7
Χρήστες	117 +1 spare = 118
Σύνολο UTP	274
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με KT1.3	12 x 25"
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	6
Patch Panel οριζόντια	12
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	21
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	6
Μέγεθος Rack	47U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	2

Επίπεδο 2, Κατανεμητής K2.2 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	10
Projectors	7
Χρήστες	113 +1 spare = 114
Σύνολο UTP	262
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με KT1.3	12 x 25"
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	6
Patch Panel οριζόντια	12
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	21
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	6
Μέγεθος Rack	47U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	2

Επίπεδο 3, Κατανεμητής Κ3.1 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	11 +1 spare = 12
Projectors	7
Χρήστες	119 +1 spare = 120
Σύνολο UTP	278
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με ΚΤ1.3	12 x 25"
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	6
Patch Panel οριζόντια	12
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	21
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	6
Μέγεθος Rack	47U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	2

Επίπεδο 3, Κατανεμητής Κ3.2 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	11
Projectors	7
Χρήστες	119 +1 spare = 120
Σύνολο UTP	276
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με ΚΤ1.3	12 x 25"
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	6
Patch Panel οριζόντια	12
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	21
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	6
Μέγεθος Rack	47U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	2

Επίπεδο 4, Κατανομητής Κ4.1 (δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	6 +1 spare = 7
Projectors	5
Χρήστες	12+1 spare = 13
Σύνολο UTP	50
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με ΚΤ1.3	2x 25''
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	1
Patch Panel οριζόντια	2
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	6
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	1
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1

Επίπεδο 4, Κατανομητής Κ4.2 ( δίπλα από τουαλέτες)

	Καταγραφή
Wifi	4
Projectors	3
Χρήστες	8 +1 spare = 9
Σύνολο UTP	32
Κατακόρυφες ίνες	12
Κατακόρυφα UTP	12
Κατακόρυφα 25 ζευγα με ΚΤ1.3	2 x 25''
Patch Panel Ινας για 12 ινίδια	1
Patch Panel Κατακόρυφα για 12 UTP	1
Patch Panel Voice Κατακόρυφα	1
CM ( ένα για κάθε PP ή Switch)	6
Patch Panel οριζόντια	2
Switch L2 για κατακόρυφα	1
Switch L2 για οριζόντια	1
Μέγεθος Rack	32U (800mm X 800mm)
Πολύπριζο	1

### **12.5 Οριζόντιο δίκτυο**

Το οριζόντιο δίκτυο θα κατασκευαστεί από καλώδια διπλά (2xUTP4'') τα οποία από το ένα άκρο καταλήγουν στις διπλές τηλεπικοινωνιακές παροχές, ενώ από το άλλο στα πεδία συνδέσεων τα οποία τονίζεται πως είναι διακριτά για το κάθε δίκτυο (Voice – Data).

Τα καλώδια του οριζόντιου δικτύου θα είναι τύπου UTP (Unshielded Twisted Pair - Category 6).

## **12.6 Τηλεπικοινωνιακές παροχές (πρίζες)**

Οι τηλεπικοινωνιακές παροχές είναι διπλές (εκτός εάν αναγράφεται διαφορετικά), κατάλληλες για εγκατάσταση σε χωνευτό κουτί στον τοίχο, ή σε πλαστικό κανάλι με δύο θηλυκές υποδοχές τύπου RJ 45 cat 6.

Εκτός των σημείων που δείχνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν πρόσθετες πρίζες στα ακόλουθα σημεία:

- 4 πρίζες Wifi (μία ανά όροφο) σε σημεία που θα υποδειχθούν κατά την κατασκευή και 2 πρίζες Wifi στις δύο αίθουσες πληροφορικής (κατανεμητές K0.3 και K1.4) Για παράδειγμα στον Προθάλαμο Γραμματείας, σε σημεία Αίθριου χώρου διαλειμμάτων και άλλα
- 8 Πρίζες δικτύου διπλές (2 ανά όροφο) σε σημεία που θα υποδειχθούν κατά την εξέλιξη του έργου. ( δίπλα θα υπάρχει και παροχή ρεύματος). Παράδειγμα στις εισόδου - φουαγέ των αμφιθεάτρων χρειάζεται διπλή πρίζα δικτύου μαζί με παροχή ρεύματος για χρήση γραμματειακής υποστήριξης σε περιπτώσεις συνεδριακών εκδηλώσεων ή άλλη παρόμοιας χρήσης. Μία (1) πρόσθετη παροχή δικτύου και ρεύματος στο Χώρο Συναλλαγών με τους φοιτητές στην Γραμματεία.
- στα βατά δώματα πλησίον των κλιμακοστασίων με προστασία IP 65

## **12.7 Σύνδεση κορμού**

Η σύνδεση κορμού με το δίκτυο δεδομένων του ΔΠΘ θα γίνει με ένα καλώδιο οπτικής ίνας μονότροπο 9/125μm των 48 ινιδίων και με το δίκτυο φωνής με ένα καλώδιο χαλκού άμεσου ενταφιασμού PET 300 ζευγών διατομής χαλκού 5 τετραγωνικών χιλιοστών (agw26). τερματισμένο και στις δύο πλευρές σε ρεκλέτες τύπου 110. Στην πλευρά της Νομικής θα μπει σε υπάρχοντα κατανεμητή οπότε χρειάζονται μόνο τα υλικά. Στο νέο κτίριο θα μπει στον τηλεφωνικό κατανεμητή MDF στο χώρο του K1.3

Το καλώδιο οπτικής ίνας διασύνδεσης με το δίκτυο κορμού του ΔΠΘ θα είναι εξωτερικού χώρου, τύπου loose tube, με αντιπρωκτική προστασία, κατάλληλο για υπόγειες και εξωτερικές εγκαταστάσεις με εξωτερικό μανδύα πολυαιθυλένιο PE ρινίσματα γυαλιού, πλήρωση με gel, ασάλινη ταινία. Θα είναι τερματισμένη και στα δύο κτίρια σε αντίστοιχα Patch panel ( 2 των 12 ζευγών ή ένα των 24 ζευγών)

Για τη διέλευση των καλωδίων διασύνδεσης προβλέπονται τρεις υπεδάφιοι σωλήνες PE-Φ90/6atm και κατάλληλα φρεάτια έλξης στον περιβάλλοντα χώρο.

## **12.8 Κάθετο δίκτυο voice-data**

Ο κεντρικός κατανεμητής data θα συνδεθεί με τον κάθε τοπικό κατανεμητή ένα καλώδιο

οπτικής ίνας μονότροπο 9/125 $\mu\text{m}$  των 12 ινιδίων και με 12 UTP 4" cat 6.

Ο κεντρικός καταναμητής voice θα συνδεθεί με τον κάθε τοπικό καταναμητή με καλώδια UTP 25" cat 5 (2 ζεύγη ανά λήψη τηλεφώνου με επιπλέον προσαύξηση 25%).

Επιπλέον σε κάθε βατό δώμα θα εγκατασταθεί ένα καλώδιο οπτικής ίνας μονότροπο 9/125 $\mu\text{m}$  των 12 ινιδίων πλησίον των κλιμακοστασίων δίπλα στις λήψεις RJ45 εντός στεγανού κουτιού IP65, το οποίο θα συνδεθεί με τον κεντρικό καταναμητή data.

## **12.9 Σύστημα αδιάλειπτης παροχής (UPS) για τροφοδοσία rack data-voice**

1. Για τα φορτία της εγκατάστασης data-voice που απαιτούν συνεχή ή/και υψηλής ποιότητας ηλεκτρική τροφοδότηση, προβλέπεται η τοποθέτηση, στο χώρο του κεντρικού rack data voice στο ισόγειο (χώρος 1.2.6), συστήματος αδιάλειπτης παροχής (UPS) 20KVA τριφασικής εισόδου και εξόδου, κατάλληλου για τις ακόλουθες συνθήκες λειτουργίας:

- Διακύμανση τάσης, συχνότητας εισόδου :  $\pm 15\%$ ,  $\pm 5\%$
- Διακύμανση τάσης, συχνότητας εξόδου :  $\pm 1\%$ ,  $\pm 1\%$
- Θερμοκρασίες λειτουργίας : 0 °C έως 40 °C
- Σχετική υγρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : 0% έως 95%

2. Το UPS επαρκεί για κάλυψη των μετασυνδεδεμένων μη γραμμικών καταναλώσεων με περιθώριο ισχύος τουλάχιστον 20%, με λόγο ρεύματος κορυφής προς τιμή RMS έως 3, ολικό συντελεστή ηλεκτρικής ισχύος υπό πλήρες φορτίο ίσο με 0,7 και δεν θα παρουσιάζει αρμονικές τάσης εξόδου άνω του 4%.

3. Οι συσσωρευτές του UPS επιλέγονται για να καλύψουν διακοπές ρεύματος δικτύου ΔΕΗ διάρκειας 20 min σε πλήρες φορτίο με συντελεστή ισχύος 0,7.

4. Το UPS θα τροφοδοτηθεί από εφεδρική γραμμή του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (τμήμα Η/Ζ) με καλώδιο NYM5x10mm<sup>2</sup>, επί πλέον δε θα διαθέτει εξωτερική διάταξη παράκαμψης τροφοδοτούμενη από εφεδρική γραμμή του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (τμήμα Η/Ζ) με καλώδιο NYM5x10mm<sup>2</sup>, που θα επιτρέπει την αποσύνδεση και αποκομιδή του για συντήρηση και παράλληλα την συνεχή και απρόσκοπτη τροφοδοσία των μετασυνδεδεμένων φορτίων από το δίκτυο Χ.Τ.

5. Η έξοδος του UPS γίνεται σε πίνακα φορτίων UPS που θα εγκατασταθεί παραπλευρώς του UPS, από τον οποίο θα αναχωρούν παροχές προς τους λοιπούς χώρους εγκατάστασης των τοπικών rack data-voice των ορόφων. Συγκεκριμένα για κάθε διακριτό χώρο εγκατάστασης rack data-voice του κτιρίου θα προβλεφθούν από τρεις (3) χωριστές παροχές με καλώδιο NYM2x2,5mm<sup>2</sup> που θα καταλήγουν σε ρευματοδότη εντός του χώρου. Κάθε παροχή θα ασφαρίζεται χωριστά στον πίνακα του UPS με μικροαυτόματο διακόπτη 1x16A. Από τους ρευματοδότες αυτούς αδιάλειπτης παροχής θα τροφοδοτούνται τα Rack data voice, καθώς και ότι αλλό κριθεί απαραίτητο σύμφωνα

με τις υποδείξεις της επίβλεψης. Επίσης προβλέπεται σε κάθε χώρο πληροφορικής (χώροι 0.8.2 & 1.8.2) ανεξάρτητος πίνακας με 10 μικροαυτόματους διακόπτες 1x10A με ενσωματωμένο διπολικό ρελαί διαρροής 25A/30mA και γενικό διακόπτη ράγας 4x40A, τροφοδοτούμενος από τον Γενικό πίνακα του UPS με καλώδιο NYM5x6mm<sup>2</sup> και μικροαυτόματο διακόπτη 4x20A για την τροφοδοσία των Η/Υ των χώρων.

6. Ο βαθμός απόδοσης του UPS θα είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 93% πιστοποιημένος και ο ολικός συντελεστής ηλεκτρικής ισχύος στην είσοδό του δεν θα υπολείπεται της τιμής 0,95 για ονομαστική λειτουργία.
7. Το UPS θα είναι σύμφωνα με την Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ-1501- 04-23-05-00 «Συστήματα αδιάλειπτης ηλεκτρικής παροχής (UPS)» και το Φ.Π.42.42

### **12.10 Projectors για αίθουσες διδασκαλίας και αμφιθέατρα**

Σε κάθε αίθουσα διδασκαλίας, συνεδριάσεων και σε κάθε αμφιθέατρο θα γίνει εγκατάσταση βιντεοπροβολέα η οποία θα περιλαμβάνει:

- την βάση εγκατάστασης από την οροφή της αίθουσας με καλωδιακή εγκατάσταση (με καλώδια HDMI και VGA με χρήση σωλήνας ώστε να μπορεί να αλλαχθούν μελλοντικά τα καλώδια) δίπλα στο σημείο εγκατάστασης της δικτυακής παροχής που υπάρχει στα σχέδια. Η δικτυακή παροχή θα πρέπει να μεταφερθεί στο σημείο εγκατάστασης του βιντεοπροβολέα.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση ηλεκτρικά ελεγχόμενης οθόνης προβολής κατάλληλου μεγέθους ανάλογα με το χώρο.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση βιντεοπροβολέα με εισόδους vga hdmi και δικτύου ανάλογα με τις ανάγκες κάλυψης του χώρου.

### **12.11 Κατασκευαστικά στοιχεία**

#### **12.11.1 Ποιότητα υλικών**

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από το Υπουργείο Βιομηχανίας και να έχουν έγκριση (πινακίδα) σύμφωνα με VDE ή άλλο διεθνώς αναγνωρισμένο οργανισμό.

Όλα τα υλικά θα είναι εργοστασιακής κατασκευής και θα έχουν πιστοποίηση κατά ISO 9001:2000.

Όλα τα υλικά θα διαθέτουν πιστοποίηση των εργαστηρίων UL ή και ETL ή και 3P ή άλλου αναγνωρισμένου.

Τα προτεινόμενα υλικά θα πρέπει να έχουν χρησιμοποιηθεί σε εγκαταστάσεις στην Ελλάδα σε ποσότητα μεγαλύτερη των 1000 λήψεων και θα διαθέτουν από τον κατασκευαστικό οίκο προγράμματα εγγύησης.

Ο κατασκευαστικός οίκος των υλικών θα έχει εγκαταστάσεις στην Ελλάδα, σε όλο το φάσμα εφαρμογών δομημένης καλωδίωσης (Cat5e UTP/FTPSFTP, Cat6 UTP/FTP/SFTP, Cat7, Fiber optic).

Τα υλικά και η πιστοποίηση του συστήματος δομημένης καλωδίωσης θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.50.48Ν.

### **12.11.2 Εγκατάσταση καλωδίων**

Στο MDA θα χρησιμοποιηθούν διαφορετικά racks για τον τερματισμό των οπτικών καλωδίων και των καλωδίων χαλκού.

Τα οπτικά καλώδια θα οδεύουν σε ξεχωριστές σχάρες από τα καλώδια χαλκού.

Η τοποθέτηση των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA 569-B ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των οδεύσεων, όπως και η υποβάθμιση της ποιότητας των καλωδίων.

Τα καλώδια θα τοποθετούνται προσεκτικά έτσι ώστε:

- σε περίπτωση υπέρτασης πίεσης κατά μήκος του περιβλήματος η πίεση να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
- σε περίπτωση εφαρμογής εφελκισμού, η δύναμη, να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστικού οίκου, ώστε να μην καταστρέφεται η ροή των στρωμάτων των ζευγών του καλωδίου.
- να μην σύρονται σε δύο διαδοχικές γωνίες των 90°.
- η μέγιστη επιτρεπόμενη ακτίνα καμπυλότητας θα είναι κατά την φάση της τοποθέτησης τουλάχιστον οκτώ φορές μεγαλύτερη από την διάμετρο του καλωδίου ενώ κατά την λειτουργία η ακτίνα καμπυλότητας θα είναι τουλάχιστον τέσσερις φορές μεγαλύτερη από την διάμετρο του καλωδίου.
- το ελεύθερο μήκος για την σύνδεση με τον καταναμητή (ικρίωμα) θα είναι 3-5m και θα ευρίσκεται σε κουλούρα διαμέτρου σύμφωνη με τις οδηγίες του κατασκευαστή του καλωδίου.
- για το δέσιμο μίας ομάδας καλωδίων με δερματικές ταινίες, θα χρησιμοποιείται το ειδικό εργαλείο σύσφιξης και κοπής δερματικών ώστε η δύναμη σύσφιξης να μην καταστρέφει την συστροφή των ζευγών του καλωδίου.

### **12.11.3 Σήμανση εγκαταστάσεων**

Το σύνολο της εγκατάστασης θα σημειωθεί σύμφωνα με το πρότυπο EIA/TIA 606-A.

Οι εργασίες σήμανσης θα εκτελούνται κατά την διάρκεια του έργου και μετά την πλήρη αποπεράτωση και έλεγχο των εγκαταστάσεων. Ο τρόπος σήμανσης θα είναι σύμφωνος με τα σχέδια και τις απαιτήσεις του προτύπου ενώ όπου υπάρχουν συντομογραφίες των ενδείξεων θα καθορίζονται με σύμφωνη γνώμη των επιβλεπόντων του έργου.



Όλα τα ερμάρια θα φέρουν σήμανση στο εμπρόσθιο και οπίσθιο μέρος τους. Κάθε ερμάριο θα φέρει ένα μοναδικό κωδικό βάσει της θέσεως του στο χώρο.

Το πρότυπο EIA/TIA 606-A καθορίζει το σύστημα σήμανσης για το κάθε καλώδιο και την ακριβή θέση τους στο αντίστοιχο τηλεπικοινωνιακό ερμάριο. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί 3 σετ γραμμάτων και αριθμών που χωρίζονται με παύλες σύμφωνα με το παρακάτω:

BBBB-KK-PORT

όπου το BBBB είναι ο κωδικός του κτιρίου (building code), το RR είναι ο αριθμός του του ερμαρίου (telecommunications room/closet number), και PORT είναι ο αριθμός της πόρτας του patch panel στην οποία τερματίζεται το καλώδιο.

Θα υπάρχει σήμανση στα δύο άκρα και ανά 5m σε όλη την διαδρομή των καλωδίων.

#### 12.11.4 Δίκτυα όδευσης

Στις διαδρομές μέσα στις ψευδοροφές τα καλώδια θα οδεύουν σε σχάρες, ξεχωριστά από τα ισχυρά ρεύματα και σε περίπτωση παράλληλης όδευσης με αυτά σε απόσταση μεγαλύτερη των 10cm μεταξύ τους. Οι σχάρες θα είναι γαλβανισμένες. Στις ορατές διαδρομές του υπογείου εξάλλου καθώς και στα μηχανολογικά κενά θα χρησιμοποιηθούν σχάρες διάτρητες γαλβανισμένες.

Στα γραφεία τα καλώδια θα οδεύουν στην ψευδοροφή εντός σχάρας και θα κατεβαίνουν σε κατάλληλα σημεία σε πλαστικό κανάλι ανεξάρτητο των ισχυρών ρευμάτων που θα περιβάλλουν το 70% του χώρου και μέσα σε αυτά θα εγκαθίστανται οι πρίζες. Σε κάθε πρίζα το καλώδιο θα έχει πρόσθετο μήκος 4 μέτρα ώστε να μπορεί να μετακινηθεί αν αυτό κριθεί απαραίτητο.

Στις περιπτώσεις που τα καλώδια οδεύουν μέσα σε ψευδοροφές και όταν είναι μικρός ο αριθμός των καλωδίων τότε αυτά θα στηρίζονται σε σιδηρόδρομο ή σε διμερή πλαστικά στηρίγματα.

Θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω είδη σωλήνων προστασίας καλωδίων:

- Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός PVC, ευθύς (του βαρύτερου τύπου που κυκλοφορεί στην Ελληνική αγορά) για χωνευτές διαδρομές καλωδίων μέσα σε τοιχοποιία.
- Σωλήνας ηλεκτρικός γραμμών, πλαστικός εύκαμπτος, *ενδεικτικού τύπου DUROFLEX*, σε διαδρομές καλωδίου μέσα στο μπετόν χωνευτά ή στις ψευδοροφές από γυψοσανίδα.
- Στις ορατές διαδρομές όπως σημειώνονται στα σχέδια τα καλώδια θα οδεύουν μέσα σε σωλήνες από σκληρό πλαστικό τύπου CONDUR.

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με το Φ.Π.40.01 και η τοποθέτηση των

καλωδίων σύμφωνα με το Φ.Π.40.21.

#### **12.11.5 Λήψεις τηλεφώνου - Data (πρίζες) - τηλεφωνικές συσκευές**

Οι πρίζες θα είναι τετράγωνες, κατάλληλες για εγκατάσταση σε κουτί χωνευτό στον τοίχο ή σε πλαστικό κανάλι με δύο θηλυκές υποδοχές, τύπου RJ 45, Category 6, Unscreened ή μία υποδοχή στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια.

Θα διαθέτουν επαφές από χρυσό / νικέλιο για προστασία από οξειδώσεις, και θα δέχονται φισ τύπου RJ 45. Θα στηρίζονται κατά τον ίδιο τρόπο με τις αντίστοιχες σειρές διακοπτικού υλικού. Συνεπώς, θα τοποθετούνται σε χωνευτά και επίτοιχα κουτιά με κατάλληλες βάσεις και πλάκες της αντίστοιχης σειράς. Επιπλέον, θα προσαρμολογούνται σε κανάλι με ειδικά εξαρτήματα που θα εξασφαλίζουν την σίγουρη συγκράτησή τους και την συνεχή κάλυψη των αγωγών.

Οι πρίζες θα διαθέτουν ετικέτα για ταυτοποίηση της θέσης εργασίας, ενώ θα προστατεύονται με αυτόματη συρόμενη/ανοιγόμενη θυρίδα όταν δεν υπάρχει φισ.

Οι πρίζες θα πρέπει να είναι ίδιου κατασκευαστή με τα κανάλια για απόλυτη ομοιομορφία στα χρώματα.

Η δεξιά παροχή (B) θα χρησιμοποιείται τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για σύνδεση δεδομένων και η αριστερή (A) τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για τηλεφωνική σύνδεση, με δυνατότητα όμως χρησιμοποίησης αμφοτέρων των παροχών μόνο για δεδομένα ή μόνο για τηλεφωνική σύνδεση αναλόγως των αναγκών.

Στις αίθουσες διδασκαλίας και στα εργαστήρια οι πρίζες στην έδρα και στη απέναντι τοίχο από την έδρα θα εγκατασταθούν σε μεταλλικά ερμάρια με κλειδί, όπως σημειώνονται στα σχέδια.

Προβλέπονται οι παρακάτω τύποι τηλεφωνικών συσκευών;

1. Τηλεφωνικές συσκευές χρηστών - *Τηλεφωνική συσκευή τεχνολογίας VOIP συμβατή με το τηλεφωνικό κέντρο του ΔΠΘ (Cisco CUCM VER 11.x) μαζί με άδειες χρήσης. Προτεινόμενο Μοντέλο Cisco CP-7841-K9.*
2. Τηλεφωνικές συσκευές γραμματέων - *Τηλεφωνική συσκευή τεχνολογίας VOIP συμβατή με το τηλεφωνικό κέντρο του ΔΠΘ (Cisco CUCM VER 11.x) μαζί με άδειες χρήσης. Προτεινόμενο Μοντέλο Cisco CP-7861-K9.*
3. Συσκευή διασύνδεσης FAX 24 γραμμών - *Συσκευή παροχής αναλογικών τηλεφωνικών γραμμών για σύνδεση FAX ή αναλογικών τηλεφώνων 24 γραμμών μέσω τεχνολογίας IP συμβατή με το τηλεφωνικό κέντρο του ΔΠΘ (Cisco CUCM 11.x) μαζί με άδειες χρήσης. Προτεινόμενο Μοντέλο Cisco VG310*
4. Συσκευές διασύνδεσης FAX 2 γραμμών - *Συσκευή παροχής αναλογικών τηλεφωνικών γραμμών για σύνδεση FAX 2 γραμμών μέσω τεχνολογίας IP συμβατή*

με το τηλεφωνικό κέντρο του ΔΠΘ (Cisco CUCM 11.x). Προτεινόμενο Μοντέλο Cisco ATA190.

5. Δρομολογητής Τηλεφωνικού Κέντρου για διασύνδεση τηλ. κέντρων τεχνολογία VOIP με αναλογικά τηλεφωνικά κέντρα - Δρομολογητής τεχνολογίας VOIP για διασύνδεση Τηλεφωνικού Κέντρου με αναλογικές γραμμές τηλεφωνίας και αναλογικά τηλεφωνικά (γραμμές PRI), για πρόσβαση σε PSTN τηλεφωνία με δύο γραμμές E1 και αντίστοιχα 2x32 DSP module για VOIP τηλεφωνία. Προτεινόμενο μοντέλο: Cisco 2911 με VWIC3-2MFT-T1/E1 και PVDM3-64 ή ισοδύναμα (δρομολογητής και module για υποστήριξη 2 E1 και αντίστοιχα 64 dsp).

Όλες οι τηλεφωνικές συσκευές θα αποτελούνται από κάλυμμα από ανθεκτική (άθραυστη) πλαστική ύλη για προστασία από σκόνη και υγρασία, κουδούνι, ρυθμιστή εντάσεως του σήματος κλήσεως, αντιπαρασιτική προστασία, χειροτηλέφωνο με κάψες μικροφώνου και ακουστικού αντικαθιστάμενες, κορδόνι ελικοειδούς συστροφής και βύσμα κατάλληλο για τηλεφωνική πρίζα τύπου RJ45.

Σε εμφανές σημείο θα έχουν κατάλληλη υποδοχή για την αναγραφή του αριθμού κλήσεως της συσκευής.

Η επιλογή του χρώματος των συσκευών θα γίνει από την Επίβλεψη. Οι συσκευές θα παραδοθούν έτοιμες για εγκατάσταση και θα είναι κατάλληλες για να μπορούν να λειτουργήσουν με το υπάρχον τηλεφωνικό κέντρο στο κτίριο της Νομικής. Το σε ποιες θέσεις θα εγκατασταθούν θα καθορισθεί από τον Εργοδότη κατά την αποπεράτωση της κατασκευής του έργου.

#### **12.11.6 Έλεγχος και πιστοποίηση των εργασιών**

Μετά την ολοκλήρωση και την εγκατάσταση των καλωδίων θα πρέπει να γίνει πιστοποίηση των καλωδιώσεων και των τερματισμών.

Τερματισμοί των καλωδίων και στα δύο άκρα: Το τηλεφωνικό καλώδιο θα τερματισθεί σε ρεγκλέτες τύπου IDC 110 σε τηλεφωνικούς κατανεμητές τηλεφωνίας των κτιρίων. Το καλώδιο οπτικών ινών θα πρέπει να τερματισθεί εντός των δικτυακών ερμαρίων (RACK) σε οπτικούς κατανεμητές με τετράγωνες υποδοχές τύπου SC.

Τα καλώδια οπτικών ινών θα τερματιστούν και στις δύο άκρες τους σε ακροδέκτες τύπου SC duplex με τη μέθοδο του Fusion Splicing και τη χρήση εργοστασιακών pigtails. Θα τερματισθούν πλήρως και τα 24 ζεύγη της ίνας σε όλα τα άκρα.

## **13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ**

### **13.1 Γενικά**

Για την μετάδοση μηνυμάτων και μουσικής στο κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση ενός κεντρικού ενισχυτικού συγκροτήματος (ΚΕΣ). Επίσης προβλέπεται η εγκατάσταση τοπικών ενισχυτικών συγκροτημάτων στα αμφιθέατρα, στο μουσείο και στην βιβλιοθήκη τα οποία θα συνδέονται με το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα και θα λαμβάνουν τυχόν ανακοινώσεις με προτεραιότητα και σίγαση του τοπικού συστήματος.

Προβλέπεται επίσης η εγκατάσταση ασυρμάτου μεταφραστικού συστήματος στο μεγάλο αμφιθέατρο ομοίως με σύνδεση με το ΚΕΣ όπως παραπάνω.

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται τα μεγάφωνα, τα ενισχυτικά συγκροτήματα, οι σωληνώσεις, οι καλωδιώσεις και γενικά όλες οι απαιτούμενες διατάξεις και συσκευές για την πλήρη και κανονική λειτουργία της εγκατάστασης.

Το κεντρικό μεγαφωνικό σύστημα του κτιρίου ΚΕΣ επειδή προορίζεται και για μετάδοση αγγελιών κινδύνου και προγραμμαμένων μηνυμάτων emergency σε χώρο συνάθροισης κοινού (πχ περίπτωση πυρκαγιάς, σεισμού κλπ), θα είναι απαραίτητα σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54-16 και τα ηχεία των χώρων σύμφωνα με το πρότυπο EN 54-24.

Ο κατασκευαστικός οίκος του κέντρο ελέγχου και των ενισχυτών καθώς και των ηχείων θα διαθέτουν πιστοποίηση ποιότητας ISO 9001 και αυτό μαζί με τα πιστοποιητικά CE των συσκευών και τα τεχνικά φυλλάδια τους θα προσκομιστούν από τον ανάδοχο στην επίβλεψη για έγκριση.

### **13.2 Κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα και μεγαφωνικό σύστημα**

Προβλέπεται η εγκατάσταση μεγαφώνων ψευδοροφής, ισχύος 10W RMS με πιστοποίηση EN 54-24 στους διαδρόμους, στην αίθουσα συνεδριάσεων της κοσμητείας, στο εντευκτήριο ΔΕΠ, στο κυλικείο, στους προθαλάμους των WC και όπου αλλού σημειώνεται στα σχέδια.

Στον διάδρομο με την γυάλινη οροφή θα εγκατασταθούν ηχοστήλες αλουμινίου ισχύος 50W RMS με πιστοποίηση EN 54-24.

Στους Η/Μ χώρους, στο αρχείο και στις αποθήκες προβλέπεται η εγκατάσταση μεγαφώνων τύπου projector ισχύος 20W RMS με πιστοποίηση EN 54-24.

Σε κάθε αίθουσα αμφιθεάτρου προβλέπεται η εγκατάσταση δύο μεγαφώνων τύπου projector, ισχύος 20W RMS με πιστοποίηση EN 54-24 για την μετάδοση επειγόντων μηνυμάτων από το Κ.Ε.Σ.

Τα μεγάφωνα θα χωρισθούν σε ζώνες ανά όροφο και τμήμα, για να υπάρχει η δυνατότητα

γενικής ή μερικής εκπομπής μηνυμάτων ή μουσικής.

Το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα (ΚΕΣ) θα εγκατασταθεί στην αποθήκη του βεστιαρίου στο ισόγειο.

Το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα θα συνδέεται μέσω interface priority με τα τοπικά ενισχυτικά συγκροτήματα του μουσείου και της βιβλιοθήκης για την μετάδοση επειγόντων μηνυμάτων από το Κ.Ε.Σ. στους χώρους αυτούς.

Το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα θα συνδέεται με το σύστημα κεντρικού ελέγχου του κτιρίου για ένδειξη βλαβών μεγαφωνικών ζωνών και θα αποτελείται από:

**Μεταλλικό ικρίωμα (RACK)**, 19 ιντσών με ρόδες εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι παρακάτω συσκευές οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα Φ.Π. που αναφέρονται ως ακολούθως:

- Ψηφιακό κέντρο ελέγχου μεγαφωνικού συστήματος με προγραμματιζόμενες εισόδους και εξόδους τεχνολογίας matrix 12 in x 12 out, δικτυακής τεχνολογίας σύμφωνα με Φ.Π 54.49
- Ψηφιακό ραδιόφωνο ως Φ.Π.54.11
- Συσκευή compact disk και USB/SD card player σύμφωνα με Φ.Π.54.13
- Μονάδα MONITOR για παρακολούθηση όλων των εξόδων των ενισχυτών ως Φ.Π.54.20.
- Γενικό τροφοδοτικό με διακόπτη ON-OFF όλων των συσκευών ως Φ.Π.54.16.
- Πέντε ψηφιακούς ενισχυτές ισχύος 480 WATT σύμφωνα με Φ.Π 54.01
- Επτά ψηφιακούς ενισχυτές ισχύος 300 WATT σύμφωνα με Φ.Π 54.01
- Έναν ψηφιακό ενισχυτή ισχύος 480 WATT ως εφεδρικό
- Έναν ψηφιακό ενισχυτή ισχύος 300 WATT ως εφεδρικό
- Μία ψηφιακή κονσόλα αγγελιών ελεγχόμενη από MICROPROCESSOR με μικρόφωνο και 20 προγραμματιζόμενα buttons. Η ψηφιακή κονσόλα θα έχει δυνατότητα GROUP CALL, ALL CALL και EMERGENCY CALL.

Θα έχει LCD display για αναγραφή του ονόματος κάθε ζώνης, θα έχει πιστοποίηση ασφαλείας σύμφωνα με EN 54-16 και σύμφωνα με ΦΠ54.36.

Σε όλες τις ανακοινώσεις θα προηγείται ηχητικός τόνος (DING - DONG).

Το κέντρο θα είναι συνδεδεμένο με το σύστημα πυρανίχνευσης (κεντρικός πίνακας πυρασφάλειας) έτσι ώστε να είναι δυνατή η ενεργοποίηση προεγεγραμμένου ψηφιακού μηνύματος ανάγκης και εκπομπής σε όλες τις ζώνες σε περίπτωση κινδύνου (πυρκαϊάς κ.λ.π.).

Θα διαθέτει ηλεκτρονικό σύστημα παρακολούθησης (SURVEILLANCE) για όλες τις τυχόν βλάβες με οπτική και ακουστική ένδειξη (buzzer) κάθε ζώνης ξεχωριστά.

Τα μεγάφωνα ψευδοροφής, ισχύος 10W θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το Φ.Π.54.22, οι ηχοστήλες 50W ως Φ.Π.54.21. και οι projector 20W ως Φ.Π.54.23.

### **13.3 Τοπικά ενισχυτικά συγκροτήματα αμφιθεάτρων 140 θέσεων**

Σε κάθε αμφιθέατρο 140 θέσεων προβλέπεται η εγκατάσταση ενός ανεξάρτητου τοπικού ενισχυτικού συγκροτήματος.

Κάθε τοπικό ενισχυτικό συγκρότημα θα αποτελείται από μεταλλικό ικρίωμα (RACK), 19", με ρόδες, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι παρακάτω συσκευές που θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα Φ.Π. που αναφέρονται ως ακολούθως:

- Προενισχυτής 12 εισόδων με phantom power ως Φ.Π.54.04.
- Ισοσταθμιστής (Equaliser) ως Φ.Π.54.15, ο οποίος θα διαθέτει 31 περιοχές 1/3 της οκτάβας, για αποφυγή μικροφωνισμών στην αίθουσα.
- Ψηφιακός εγγραφέας σε USB stick με δυνατότητα Playback Mp3 αρχείων ως Φ.Π.54.14, κατάλληλος για rack 19"
- Ενισχυτής ισχύος 240 W RMS / 100V ως Φ.Π.54.02

Σε κάθε ενισχυτικό συγκρότημα θα συνδεθούν 4 ηχοστήλες ισχύος 50 W κατασκευασμένες σύμφωνα με το Φ.Π.54.21.

Στην σκηνή κάθε αίθουσας θα εγκατασταθεί ένα ενδοδαπέδιο κουτί με 5 υποδοχές XLR για σύνδεση των μικροφώνων των συνέδρων.

Ο εξοπλισμός της κάθε αίθουσας θα περιλαμβάνει επίσης:

- 5 πυκνωτικά επιτραπέζια μικρόφωνα συνέδρων με Phantom τροφοδοσία και καλώδιο μήκους 10μ με connector.
- 1 σύστημα ασυρμάτου μικροφώνου χειρός ως Φ.Π.54.33

Ο δέκτης του ασυρμάτου μικροφώνου θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση στο RACK του συγκροτήματος στο οποίο θα προβλεφθεί χώρος για την εγκατάστασή του.

Ο προενισχυτής θα διαθέτει 12 εισόδους κατάλληλες για 6 ισοσταθμισμένα balanced μικρόφωνα με Phantom power και 3 stereo για πηγές μουσικής με ιδιαίτερα ρυθμιστικά έντασης. Επίσης θα έχει γενικό ρυθμιστικό έντασης (MASTER VOLUME) και ρυθμιστικά Bass – Treble.

Η μονάδα ψηφιακής εγγραφής θα είναι κατάλληλη για την εγγραφή κατά την διάρκεια των συνεδρίων των πρακτικών σε USB.

Τα επιτραπέζια μικρόφωνα θα είναι πυκνωτικού τύπου καρδιοειδούς απολαβής σε εύκαμπτο βραχίονα (FLEXIBLE), θα διαθέτουν διακόπτη ON/OFF του μικροφώνου, θα είναι λεπτού σχήματος με ενδεικτικό φωτεινό λειτουργίας. Θα έχουν απαραίτητα ισοσταθμισμένη balanced έξοδο και τροφοδοσία phantom αποκλειόμενης της χρήσης μπαταριών και θα διατεθούν καλώδιο σύνδεσης 10 μέτρων με XLR connector για σύνδεση με τις επιδαπέδιες λήψεις.

### **13.4 Τοπικό ενισχυτικό συγκρότημα και μεταφραστικό σύστημα αμφιθεάτρου 400 θέσεων**

Στο αμφιθέατρο των 400 θέσεων προβλέπεται η εγκατάσταση ενός τοπικού ενισχυτικού συγκροτήματος και συστήματος ταυτόχρονης μετάφρασης δύο γλωσσών.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα να εξυπηρετεί την αίθουσα ενιαία και χωρισμένη στα δύο ταυτόχρονα όσον αφορά την μικροφωνική εγκατάσταση. Όσον αφορά το σύστημα ταυτόχρονης μετάφρασης, όταν λειτουργεί χωρισμένη η αίθουσα θα υπάρχει η δυνατότητα να μεταδίδονται έως 3 γλώσσες στην μία μόνο αίθουσα ή από μία γλώσσα σε κάθε αίθουσα.

Το τοπικό ενισχυτικό συγκρότημα θα αποτελείται από μεταλλικό ικρίωμα (RACK) 19" , με ρόδες εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι παρακάτω συσκευές που θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα Φ.Π. ως ακολούθως:

- 2 προενισχυτές 12 εισόδων με balanced εισόδους κατάλληλες για μικρόφωνα και πηγές μουσικής, με phantom τροφοδοσία σύμφωνα με αντίστοιχο παραγράφο 13.3
- Γενικό τροφοδοτικό με διακόπτη ON - OFF όλων των συσκευών ως Φ.Π.54.16.
- Ισοσταθμιστής (Equalizer) ως Φ.Π.54.15 ο οποίος θα διαθέτει 2 x 15 περιοχές, για αποφυγή μικροφωνισμών στις αίθουσες.
- 2 x ψηφιακοί εγγραφείς σε USB stick με δυνατότητα Playback Mp3 αρχείων κατάλληλοι για rack 19" σύμφωνα με Φ.Π.54.14
- Πομπός μετάφρασης 3 γλωσσών.
- Δύο ενισχυτές ισχύος 240 W RMS/100V ως Φ.Π.54.02
- 2 ασύρματα μικρόφωνα χειρός dual diversity με δέκτη rackmount
- 1 ασύρματο μικρόφωνο πέτου και κεφαλής dual diversity

Στο ενισχυτικό συγκρότημα θα συνδεθούν 6 ηχοστήλες ισχύος 50W ως Φ.Π.54.21, τρεις εκπομποί υπερύθρων 24 W και δύο διπλές μεταφραστικές κονσόλες με δύο σετ ακουστικά και ενσωματωμένο μικρόφωνο η κάθε μία.

Στο ενισχυτικό συγκρότημα θα συνδεθούν 6 ηχοστήλες ισχύος 50 W/ EN 54-24 ως Φ.Π.54.21, τρεις εκπομποί υπερύθρων 24 W και δύο διπλές μεταφραστικές κονσόλες με δύο σετ ακουστικά/μικρόφωνο η κάθε μία σύμφωνα με Φ.Π.54.50

Στο δάπεδο της σκηνής θα εγκατασταθούν δύο ενδοδαπέδια κουτιά με 3 υποδοχές το καθένα για σύνδεση των μικροφώνων των συνέδρων.

Ο εξοπλισμός της αίθουσας θα περιλαμβάνει επίσης:

- 6 επιτραπέζια πυκνωτικά μικρόφωνα συνέδρων τα οποία θα είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 13.3 της παρούσας.
- 200 ασύρματους δέκτες μεταφραστικού συστήματος 3 γλωσσών με ακουστικά σύμφωνα με Φ.Π.54.50

- Κατάλληλες βαλίτσες αποθήκευσης και φόρτισης των ασυρμάτων δεκτών του μεταφραστικού συστήματος σύμφωνα με Φ.Π.54.50.
- Δύο συστήματα ασυρμάτου μικροφώνου χειρός ως Φ.Π.54.33.

Οι δέκτες του ασυρμάτου μικροφώνου θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στο RACK του συγκροτήματος στο οποίο θα προβλεφθεί χώρος για την εγκατάστασή τους.

Οι πομποί και οι εκπομποί υπερύθρων, οι κονσόλες μετάφρασης, οι ασύρματοι δέκτες συνέδρων, οι συσκευές φόρτισης μπαταριών και οι βαλίτσες αποθήκευσης δεκτών θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.54.50.

### **13.5 Τοπικά ενισχυτικά συγκροτήματα βιβλιοθήκης και μουσείου**

Στους χώρους του μουσείου και της βιβλιοθήκης θα εγκατασταθούν μεγάφωνα ψευδοροφής ισχύος 10W ως Φ.Π.54.22 τα οποία θα οδηγούνται από τα αντίστοιχα τοπικά ενισχυτικά συγκροτήματα.

Το τοπικό ενισχυτικό συγκρότημα της βιβλιοθήκης θα αποτελείται από:

- Ενισχυτή/ προενισχυτή 6 εισόδων ισχύος 600W RMS / 100V, με 6 ανεξάρτητες εισόδους ζωνών με αντίστοιχα 6 ρυθμιστές έντασης ήχου.

Το τοπικό ενισχυτικό συγκρότημα του μουσείου θα αποτελείται από:

- Ενισχυτή/ προενισχυτή 6 εισόδων ισχύος 480W RMS / 100V, με 6 ανεξάρτητες εισόδους ζωνών με αντίστοιχα 6 ρυθμιστές έντασης ήχου.
- Compact USB/SD card player

Κάθε τοπικό σύστημα διαθέτει από μία κονσόλα αγγελιών με επιλογή 6 ζωνών και θα συνδέεται με κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα του κτιρίου για την μετάδοση επειγόντων μηνυμάτων από αυτό μέσω αυτοματισμού OVERRIDE που θα περιλαμβάνεται σε κάθε συγκρότημα.

Η κονσόλα αγγελιών θα έχει ενσωματωμένο μικρόφωνο καρδιοειδούς απολαβής σε εύκαμπτο μεταλλικό βραχίονα (FLEXIBLE) και διακόπτη ON / OFF του μικροφώνου και επιλογή για έως 6 ζώνες αγγελιών. Πριν από κάθε αγγελία θα εκπέμπεται το σήμα DING - DONG.

### **13.6 Καλωδιώσεις και σωληνώσεις**

Για την σύνδεση των μεγαφώνων και των ηχοστηλών θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου NYM 2X1,5mm<sup>2</sup> τα οποία θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με το Φ.Π.40.11.

Για την σύνδεση των λήψεων μικροφώνου με τα συγκροτήματα θα χρησιμοποιηθούν ειδικά μικροφωνικά καλώδια τύπου MC-152.

Για την σύνδεση των τοπικών ενισχυτικών συγκροτημάτων με το Κ.Ε.Σ. θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου LICHY 2 ζευγών 2 x 1.5.

Για την σύνδεση των εκπομπών υπερύθρων με το τοπικό ενισχυτικό συγκρότημα θα



χρησιμοποιηθεί καλώδιο ομοαξονικό χαρακτηριστικής αντίστασης 50Ω τύπου RG - 213/U.  
Όσον αφορά τον τρόπο όδευσης των καλωδίων (ψευδοροφή, χωνευτά, ορατά σε σωληνώσεις ή σε σχάρες) ισχύουν όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο “Εγκατάσταση Τηλεφώνων - Data” της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

## **14. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΑΔΙΟΦΩΝΟΥ - ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ**

### **14.1 Γενικά**

Για την λήψη σήματος τηλεόρασης και ραδιοφώνου στους χώρους του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος κεντρικής κεραίας μετά του σχετικού δικτύου.

### **14.2 Γενική διάταξη**

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την "κεντρική κεραία" με τον ιστό της, τον κεντρικό ενισχυτή, τους τοπικούς ενισχυτές, τους κατανεμητές, τους διακλαδωτήρες, τους κεραιοδότες και τα δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων.

Η "κεντρική κεραία" θα τοποθετηθεί στο δώμα του μηχανοστασίου των ανελκυστήρων.

Η κεντρική κεραία θα συνδέεται με τον κεντρικό ενισχυτή που θα τοποθετηθεί σε κλειστό χώρο κάτω από την κεραία.

Στον ίδιο χώρο θα τοποθετηθεί ο κατανεμητής και διακλαδωτήρας από τους οποίους θα αναχωρούν οι κλάδοι όπου με τοπικούς κατανεμητές και διακλαδωτήρες θα τροφοδοτούν τους κεραιοδότες.

Το σήμα που θα λαμβάνεται στους κεραιοδότες από τον κεντρικό ενισχυτή όπου χρειάζεται, στην διαδρομή του, θα ενισχύεται από τοπικούς ενισχυτές μέχρι την τιμή που απαιτείται για την άνετη εξυπηρέτηση των συσκευών τηλεοράσεως και ραδιοφώνου.

Λήψεις τηλεόρασης και ραδιοφώνου θα εγκατασταθούν στις αίθουσες διδασκαλίας, στα εργαστήρια, στο γραφείο του κοσμήτορα, στις αίθουσες συνεδριάσεων, στο computer room, στο θυρωρείο, στην αίθουσα κυλικείου, στον χώρο συντηρητών, στα αμφιθέατρα, στο χώρο εκθέσεων και όπου αλλού φαίνεται στα σχέδια.

### **14.3 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Η "κεντρική κεραία" θα περιλαμβάνει κεραίες στις συχνότητες των UHF και VHF και μία κεραία για την λήψη σήματος ραδιοφώνου στα FM.

Οι κεραίες UHF, VHF και FM θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το Φ.Π.52.14

Ο ιστός της κεραίας θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα St 37 θερμά γαλβανισμένο. Θα αποτελείται από δύο κομμάτια μήκους 2 m το καθένα που θα ενώνονται σφηνωτά το ένα μέσα στο άλλο, έτσι ώστε η διάμετρος του Φ42 mm να είναι ενιαία σε όλο το μήκος του. Το πάχος του ιστού θα είναι 2mm.

Οι ενισχυτές θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση σε κλειστό χώρο. Θα τροφοδοτούνται από το ηλεκτρικό δίκτυο με τάση 220 V. Θα είναι κατάλληλοι για περιοχή θερμοκρασιών περιβάλλοντος από -20° C έως +50° C και θα έχουν ελάχιστη κατανάλωση ρεύματος. Το δίκτυο θα υπολογισθεί βάσει της εντάσεως σήματος των καναλιών στην περιοχή και της απόσβεσης του καλωδίου και των κατανομητών και θα ρυθμισθούν κατάλληλα οι ενισχυτές, ώστε να επιτυγχάνεται στάθμη σήματος στους δέκτες μεταξύ 67 και 84 DBμ.V. Η ονομαστική αντίσταση εισόδου - εξόδου στους ενισχυτές θα είναι 75Ω.

Ο κεντρικός ενισχυτής θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με το Φ.Π.52.13.

Οι τοπικοί ενισχυτές θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το Φ.Π.52.12.

Για τις διακλαδώσεις του ομοαξονικού καλωδίου θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί κατανεμητές με τρεις ή τέσσερις εξόδους ή διακλαδωτήρες όπως σημειώνονται στα σχέδια. Οι κατανεμητές θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με το Φ.Π.52.20 και οι διακλαδωτήρες με το Φ.Π.52.21.

Οι κεραιοδότες θα είναι κατά DIN EN 50083-1 & DIN EN 50083-2 κατάλληλοι για χωνευτή εγκατάσταση.

Θα έχουν ακροδέκτες για ρευματοδότη TV και για ρευματολήπτη ραδιοφώνου ανεξάρτητο του ενός από τον άλλο, η μορφή τους δε και η διάταξή τους θα είναι τέτοια ώστε να αποκλείεται η σύνδεση σε αυτούς άλλου ρευματολήπτη.

Οι κεραιοδότες θα έχουν ισχυρά βάση, χωνευτή με τετράγωνο κάλυμμα, το οποίο θα είναι του ίδιου τύπου με τους υπόλοιπους ρευματοδότες και διακόπτες της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

Τα χαρακτηριστικά τους θα είναι ίσα ή και καλύτερα από τα παρακάτω:

Απώλειες διέλευσης:	1,4 db
Απώλειες τερματικές:	8 db
	10 db (FM) 9 db Digital
Μόνωση:	Επιστροφής $\geq 30$ db
	VHF/UHF $\geq 42$ db

Συντελεστής επιβράδυνσης ταχύτητας σήματος

σύμφωνα με CENELEC (EN 5000 83 - 2): VHF:  $\geq 75$

UHF:  $\geq 65$

Το δίκτυο καλωδιώσεων TV θα κατασκευασθεί από ομοαξονικό καλώδιο χαρακτηριστικής αντίστασης 75Ω το οποίο θα είναι σύμφωνο με το Φ.Π.52.04 για το τμήμα του δικτύου από τους κατανεμητές με τους κεραιοδότες.

Το κεντρικό δίκτυο καλωδιώσεων από τους κεντρικούς κατανεμητές και διακλαδωτήρες μέχρι τους τελικούς κατανεμητές θα κατασκευασθεί από ομοαξονικό καλώδιο χαρακτηριστικής αντίστασης  $75\Omega$  του οποίου η απόσβεση θα είναι 12 db ανά 100 m μήκους στα 800 MHz και για θερμοκρασία  $20^{\circ}\text{C}$ .

Τα καλώδια θα οδεύουν σε σωληνώσεις προστασίας καλωδίων ή σε σχάρες σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο "Εγκατάσταση τηλεφώνων - Data" της παρούσας.

## **15. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΡΟΛΟΓΙΩΝ**

### **15.1 Γενικά**

Η εγκατάσταση σκοπό έχει την ένδειξη ακριβούς ώρας στους χώρους του κτιρίου.

### **15.2 Γενική διάταξη**

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Το κεντρικό ρολόι "MANA"
- Τα δευτερεύοντα ρολόγια
- Το δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων και εσχάρων προστασίας καλωδίων.

Δευτερεύοντα ρολόγια με ενδείξεις ώρας και πρώτων λεπτών θα τοποθετηθούν στους διαδρόμους σε σημεία που να φαίνονται από οποιοδήποτε σημείο του διαδρόμου, στα αμφιθέατρα, στη βιβλιοθήκη, στο κυλικείο, στις αίθουσες συνεδριάσεων, στο εντευκτήριο ΔΕΠ, στο μουσείο, στην κεντρική είσοδο και όπου αλλού σημειώνεται στα σχέδια.. Ανάλογα με την θέση που θα εγκατασταθούν θα είναι μονής ή διπλής όψης.

Από το κεντρικό ρολόι "MANA", που θα προβλέπεται να εγκατασταθεί στην αποθήκη του βεστιάριου, θα ξεκινάει δίκτυο καλωδιώσεων που θα οδηγεί τα δευτερεύοντα ρολόγια.

### **15.3 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Το κεντρικό ρολόι "MANA" θα είναι κατάλληλο για την οδήγηση μέχρι 200 ρολογιών μονής ή 100 διπλής όψης με ενσωματωμένη διάταξη τροφοδοτήσεως, επίσης θα είναι εξοπλισμένο με:

- δέκτη παγκοσμίου συγχρονισμού DCF
- μπαταρίες για αδιάλειπτη παροχή και λειτουργία 12 ωρών

Τα δευτερεύοντα ρολόγια θα είναι απλής ή διπλής όψεως, ανάλογα με τον χώρο τοποθέτησής τους.

Το δίκτυο καλωδίων θα είναι από καλώδιο NYM2X1,5 mm<sup>2</sup> και όσον αφορά τον τρόπο όδευσης των καλωδίων (ψευδοροφή, χωνευτά, ορατά σε σωληνώσεις ή σε σχάρες) ισχύουν όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο "Εγκατάσταση Τηλεφώνων - Data" της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

## 16. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

### 16.1 Γενικά

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρανίχνευσης καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 54: «Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού».

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των χειροκίνητων συστημάτων αναγγελίας πυρκαγιάς καθορίζεται από τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 54-11 «Εκκινήτες συναγερμού χειρός» και ΕΛΟΤ EN 54-23: «Διατάξεις συναγερμού – Οπτικές διατάξεις συναγερμού».

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαϊάς, την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας (ηλεκτρομαγνήτες πυρασφαλών θυρών), την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας και βλάβης των αυτομάτων συστημάτων κατάσβεσης και την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας των συστημάτων πυρόσβεσης με νερό (πυροσβεστικές φωληές και SPRINKLERS) και των συστημάτων πυροπροστασίας (πυρασφαλή διαφράγματα αεραγωγών).

Η όλη εγκατάσταση περιλαμβάνει τα εξής:

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές)
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (σειρήνες συναγερμού με φλας, υαλόφρακτα κουμπιά αναγγελίας πυρκαϊάς). Ο κεντρικός πίνακας πυρασφάλειας θα συνδεθεί με το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα της μεγαφωνικής εγκατάστασης για την μετάδοση οδηγιών εκκένωσης του κτιρίου.
- Σύστημα ελέγχου θυρών πυρασφάλειας (ηλεκτρομαγνήτες θυρών πυρασφάλειας).
- Σήμα για την ειδοποίηση του κλεισίματος των διαφραγμάτων πυρασφάλειας στους αεραγωγούς (τα διαφράγματα περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση κλιματισμού).
- Σήμα για την ενεργοποίηση του δικτύου SPRINKLER ή πυροσβεστικών φωληών από τον ανιχνευτή ροής (FLOW SWITCH). Οι ανιχνευτές ροής περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση πυρόσβεσης.
- Τοπικά συστήματα αυτόματης κατάσβεσης (ανιχνευτές, κομβία, σειρήνες, φωτεινές ενδείξεις, τοπικοί πίνακες πυρασφάλειας). Για την περιγραφή των συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης βλέπε στο κεφάλαιο “Εγκατάσταση Λοιπών Πυροσβεστικών Συστημάτων” της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.
- Κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας (ΚΠΠ), σύστημα τροφοδοσίας, ηλεκτρονικό υπολογιστή με οθόνη και εκτυπωτή.
- Σύνδεση του ΚΠΠ με το BMS για την έναρξη ή το σταμάτημα διαφόρων

λειτουργιών σε περίπτωση πυρκαϊάς οι οποίες περιγράφονται στο κεφάλαιο “Εγκατάσταση Συστήματος Κεντρικού Ελέγχου Κτιρίου” της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

- Σύνδεση του ΚΠΠ με την Πυροσβεστική Υπηρεσία μέσω Ο.Τ.Ε.
- Δίκτυο καλωδιώσεων, σωληνώσεων και σχαρών προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.

Ο Εργολάβος με το πέρας των εργασιών και αφού έχουν γίνει οι δοκιμές σε όλα τα δίκτυα που αφορούν τους ελέγχους που θα διενεργήσει η Πυροσβεστική Υπηρεσία θα κάνει αίτηση στην Πυροσβεστική Υπηρεσία για διενέργεια αυτοψίας για τη χορήγηση πιστοποιητικού/βεβαίωσης πυροπροστασίας και πριν την παράδοση του Έργου οφείλει να προσκομίσει το πιστοποιητικό/βεβαίωση πυροπροστασίας του κτιρίου.

Επίσης, οφείλει ο Εργολάβος να κάνει και όλες τις απαραίτητες ενέργειες που θα προκύψουν κατά τον έλεγχο της πυροσβεστικής για τη χορήγηση πιστοποιητικού/βεβαίωσης πυροπροστασίας π.χ. τυχόν αναθεώρηση της πολεοδομικής άδειας κ.λπ.

Επίσης, οφείλει να υπογράψει και να παραδώσει στην Πυροσβεστική Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση του Ν1599/1986 ότι “η εγκατάσταση έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με τις εγκεκριμένες τεχνικές περιγραφές και ότι λειτουργεί καλώς”, καθώς και κάθε άλλο σχετικό έγγραφο που αφορά τη σωστή λειτουργία της εγκατάστασης και θα ζητηθεί από την Πυροσβεστική Υπηρεσία για τη χορήγηση του Πιστοποιητικού / Βεβαίωσης Πυροπροστασίας.

## **16.2 Γενική διάταξη**

Η αρχή λειτουργίας του συστήματος πυρανίχνευσης θα είναι της αναλογικής σημειακής αναγνώρισης (ADDRESSABLE).

Σύμφωνα με την αρχή αυτή, ο κεντρικός πίνακας πυρασφάλειας (ΚΠΠ) αναγνωρίζει όλα τα περιφερειακά στοιχεία του συστήματος ως ξεχωριστά σημεία.

Σε όλους τους χώρους του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση αυτομάτου συστήματος πυρανίχνευσης.

Σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν ανιχνευτές φωτοηλεκτρονικοί καπνού, εκτός από το λεβητοστάσιο, το κυλικείο, το χώρο του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και όπου αλλού σημειώνεται στα σχέδια όπου θα εγκατασταθούν ανιχνευτές θερμότητας.

Οι ανιχνευτές καπνού θα εγκατασταθούν έτσι ώστε να καλύπτουν επιφάνεια μικρότερη από 50m<sup>2</sup>, η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ανιχνευτών να είναι 10m και η μέγιστη απόσταση ανιχνευτή από τοίχο 3,5 m.

Οι ανιχνευτές θερμότητας έχουν εγκατασταθεί έτσι ώστε να καλύπτουν επιφάνεια μικρότερη

από 35m<sup>2</sup> και να απέχουν από τοίχο απόσταση μικρότερη από 6 m.

Όλοι οι ανιχνευτές στους χώρους χωρίς ψευδοροφή θα εγκατασταθούν στην οροφή μέσα στα φατνώματα.

Στους αεραγωγούς απαγωγής του κλιματισμού και εξαερισμού προβλέπεται η εγκατάσταση ανιχνευτών καπνού φωτοηλεκτρονικών οι οποίοι θα δίνουν σήμα στον Κ.Π.Π. για χειρισμό των ανεμιστήρων προσαγωγής και επιστροφής του κλιματισμού, μέσω του BMS.

Όλοι οι ανιχνευτές θα είναι σημειακής αναγνώρισης εκτός από τους ανιχνευτές στους μεγάλους και ενιαίους χώρους που θα είναι συμβατικοί και σημειώνονται στα σχέδια. Οι συμβατικοί ανιχνευτές θα συνδέονται με το σύστημα σημειακής αναγνώρισης μέσω ενός μηχανισμού ελέγχου - παρακολούθησης (Monitor Module). Όλοι οι συμβατικοί ανιχνευτές που συνδέονται στο ίδιο Monitor Module θα είναι ένα σημείο αναγνώρισης στον ΚΠΠ.

Για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού θα εγκατασταθούν κατευθυντικοί σταθμοί αναγγελίας (μπουτόν) σημειακής αναγνώρισης κοντά σε κάθε έξοδο διαφυγής σε απόσταση μικρότερη του 1,50m από κάθε έξοδο, σε εμφανή σημεία, ένα τουλάχιστον σε κάθε όροφο, έτσι ώστε κανένα σημείο του ορόφου να μην απέχει περισσότερο από 50 m.

Για την αναγγελία συναγερμού θα εγκατασταθούν σειρήνες συναγερμού με ενσωματωμένο φλας (συμβατικές) σε θέσεις τέτοιες ώστε να καλύπτεται όλη η έκταση του κτιρίου.

Οι σειρήνες θα συνδέονται με τον ΚΠΠ μέσω ενός μηχανισμού εντολών (Control Module).

Σε ορισμένες πόρτες πυρασφάλειας προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρομαγνήτη, για την συγκράτηση της θύρας σε ανοιχτή θέση. Όταν δώσει σήμα ο ΚΠΠ τότε απενεργοποιείται ο ηλεκτρομαγνήτης και κλείνουν αυτόματα οι πόρτες, μέσω μηχανισμού επαναφορά, που περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της αρχιτεκτονικής μελέτης. Οι ηλεκτρομαγνήτες θα συνδέονται με το ΚΠΠ μέσω ενός μηχανισμού εντολών (control module).

Στους αεραγωγούς που περνάνε τους τοίχους των πυροδιαμερισμάτων θα εγκατασταθούν διαφράγματα πυρασφάλειας (Fire Damper). Σε περίπτωση που πιάσει φωτιά ή από κάποια βλάβη κλείσει κάποιο διάφραγμα δίδεται σήμα στο κεντρικό πίνακα πυρασφάλειας μέσω ενός μηχανισμού ελέγχου - παρακολούθησης (monitor module) ότι έχει κλείσει το αντίστοιχο διάφραγμα.

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση κλιματισμού.

Στην αρχή κάθε κλάδου του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου και του αυτόματου συστήματος καταιονιστήρων προβλέπεται η εγκατάσταση ανιχνευτή ροής (FLOW SWITCH). Οι ανιχνευτές ροής περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση πυρόσβεσης και θα δίνουν σήμα στον ΚΠΠ ότι ενεργοποιήθηκαν μέσω Monitor Module.

Οι τοπικοί πίνακες ελέγχου των συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης εκτός των όσων περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής, επιπλέον θα

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ



διεγείρουν αυτόματα τον ΚΠΠ και θα δίδουν ένδειξη βλάβης μέσω δύο monitor Γηρα,υιβ. Τέλος θα δίνουν εντολή διακοπής των ανεμιστήρων αερισμού, όπου υπάρχουν, μέσω του ΒΜ8.

Όλα τα παραπάνω θα ελέγχονται από τον ΚΠΠ ο οποίος θα εγκατασταθεί στο θυρωρείο μπροστά στη κεντρική είσοδο του ισογείου.

Όταν διεγερθεί ένας ανιχνευτής, ή ένα κομβίο ή ανιχνευτής ροής ή διάφραγμα πυρασφάλειας ή τοπικό σύστημα αυτόματης κατάσβεσης τότε ενεργοποιούνται οι αντίστοιχες σειρήνες συναγερμού, κλείνουν οι πόρτες πυρασφάλειας και δίνεται ηχητικό και οπτικό σήμα από τον ΚΠΠ.

Στην οθόνη και στον εκτυπωτή εμφανίζονται πληροφορίες σχετικές με τον συναγερμό και την θέση του.

Ο ΚΠΠ θα διαθέτει αυτόματο τηλεφωνητή για την ειδοποίηση της πυροσβεστικής υπηρεσίας και θα συνδεθεί πλήρως με το σύστημα κεντρικού ελέγχου.

Επίσης, ο ΚΠΠ θα συνδεθεί με το κεντρικό ενισχυτικό συγκρότημα (ΚΕΣ) που θα εγκατασταθεί στον ίδιο χώρο με τον ΚΠΠ για την μετάδοση οδηγιών εκκένωσης του κτιρίου από τα μεγάφωνα.

Όλοι οι ανιχνευτές, τα κομβία και τα στοιχεία ταυτότητας και εντολών συνδέονται με τον ΚΠΠ με ένα διπολικό καλώδιο (βρόχος).

Το συνολικό μήκος του βρόχου μαζί με τις διακλαδώσεις δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 2Κm Σε κάθε βρόχο του διευθυνσιοδοτούμενου πίνακα, θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης μέχρι 150 συσκευών (σύμφωνα με την οδηγία EN54 σε ένα διευθυνσιοδοτούμενο πίνακα πυρανίχνευσης 4 βρόχων ο μέγιστος αριθμός διευθύνσεων δεν πρέπει να ξεπερνά τις 512).

Γιά την ικανοποίηση των παραπάνω συνθηκών προλέπονται δύο Πίνακες και συγκεκριμένα:

- **Ενας Πίνακας τεσσάρων (4) βρόγχων (master) με βρόγχους ως εξής:**

- Βρόγχος 1 : ΥΠΟΓΕΙΟ
- Βρόγχος 2 : ΥΠΟΓΕΙΟ
- Βρόγχος 3 : ΙΣΟΓΕΙΟ
- Βρόγχος 4 : 1<sup>ος</sup> ΟΡΟΦΟΣ

- **Ενας Πίνακας τριών (3) βρόγχων με βρόγχους ως εξής:**

- Βρόγχος 1 : 2<sup>ος</sup> ΟΡΟΦΟΣ
- Βρόγχος 2 : 2<sup>ος</sup> ΟΡΟΦΟΣ
- Βρόγχος 3 : 3<sup>ος</sup> ΟΡΟΦΟΣ

Κάθε διευθυνσιοδοτημένο σημείο (Ανιχνευτής, κομβίο, κλπ) θα έχει ενσωματωμένη μονάδα απομόνωσης βραχυκυκλώματος.

Ο εξοπλισμός πυρανίχνευσης και συναγερμού θα πρέπει αφενός να εκπέμπει χαμηλά επίπεδα θορύβου από επαγωγή, αφετέρου να μπορεί να αντέχει σε υψηλά επίπεδα. Το σύστημα θα πρέπει να ανταποκρίνεται στα όρια που καθορίζονται από το πρότυπο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (EMC) EN50130-4, και η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε η εγκατάσταση να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς EMC και ασθενών ρευμάτων καθώς και με την οδηγία EMC (89/336/EEC).

Το πλήρες σύστημα θα συμμορφώνεται στο πρότυπο EN54 καθώς και με τα ευρωπαϊκά πρότυπα και τους κανονισμούς της χώρας.

Οι πίνακες ελέγχου θα πρέπει υποχρεωτικά να συμμορφώνονται στα πρότυπα EN54-2, EN54-4, EN54-13.

### **16.3 Κατασκευαστικά στοιχεία**

Ο ΚΠΠ θα αποτελείται από κυκλώματα βρόχων, την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων, κύκλωμα επικοινωνίας Η/Υ με πίνακα.

Ο κεντρικός πίνακας θα περιέχει επίσης το απαραίτητο τροφοδοτικό για την δική του λειτουργία, καθώς και για όλα τα στοιχεία που ελέγχει ή διεγείρει. Εκτός του ότι θα συνδεθεί και με την γενική εφεδρική πηγή του κτιρίου, ο πίνακας θα περιέχει και συσσωρευτές καθώς και φορτιστή αυτών για την αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος και για αυτονομία τουλάχιστον 24 ωρών σε κανονική λειτουργία ή σε περίπτωση συναγερμού για τριάντα (30) πρώτα λεπτά.

Από τον κεντρικό πίνακα θα αναχωρούν τα καλώδια των βρόχων που θα ελέγχουν όλα τα περιφερειακά στοιχεία του συστήματος που ανήκουν σ' αυτόν τον βρόχο.

Ο έλεγχος συνίσταται ή στη λήψη κάποιου σήματος (διέγερση ανιχνευτή, πίεση κομβίου συναγερμού κ.λ.π.) ή στην εκπομπή κάποιας εντολής (διέγερση σειρήνων κ.λ.π.).

Στη μόνιμη κατάσταση λειτουργίας θα γίνεται έλεγχος από τον ΚΠΠ καλής κατάστασης όλων των σημείων και σε τυχόν βλάβη θα παρουσιάζεται αυτόματα στην οθόνη, το σημείο του κυκλώματος στο οποίο υπάρχει βλάβη.

Ο κεντρικός πίνακας πυρασφάλειας θα συνδεθεί με Η/Υ ο οποίος θα συνοδεύεται από εκτυπωτή και οθόνη για τον χειρισμό και τον έλεγχο του συστήματος.

Η κατασκευή των συμβατικών ηλεκτρονικών σειρήνων συναγερμού σύμφωνα με το Φ.Π.56.46. Οι σειρήνες θα φέρουν ενσωματωμένο φλας.

Η κατασκευή των διευθυνσιοδοτημένων ανιχνευτών είναι σύμφωνα με το Φ.Π.56.18.

Τα περιφερειακά σημεία του συστήματος της αναλογικής σημειακής αναγνώρισης (κομβία, μονάδες επιτήρησης και εντολής) είναι σύμφωνα με το Φ.Π.56.17.

Ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης είναι σύμφωνα με το Φ.Π.56.30.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Επεξεργαστή PENTIUM IV core 2 DUO 2,93 GHz
- Μνήμη 4GB
- Σειριακή έξοδο (SERIAL PORT) RS 232 C
- Παράλληλη έξοδο (Parallel port)
- Μία μονάδα δίσκου (FLOPPY DISKETTE DRIVE), διαμέτρου 3,5" χωρητικότητας 1,44 M BYTES.
- Μία μονάδα DVD - RW
- Μία μονάδα σκληρού δίσκου (HARD DISK DRIVE), χωρητικότητας 640 GB
- Προσαρμοστήρα σειριακής εισόδου (SERIAL PORT INTERFACE)
- Προσαρμοστήρα παράλληλης εισόδου (PARALLEL PORT INTERFACE) [τύπου centronics].
- Πληκτρολόγιο ASCII - ΠΟΝΤΙΚΙ
- Λειτουργικό σύστημα WINDOWS VISTA ή μεταγενέστερο.

Η κεντρική Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει επίσης και τις εξής περιφερειακές μονάδες κατ' ελάχιστο.

Έγχρωμη οθόνη 21" που να περιλαμβάνει μία ηλεκτρονική κάρτα έγχρωμων γραφικών παραστάσεων για την προβολή πινάκων VGA ή SVGA και εκτυπωτή Laser.

Σετ καλωδίων, βυσμάτων, μετασχηματιστών, προσαρμοστήρων κ.λ.π. για την διασύνδεση και συνεργασία των περιφερειακών αυτών.

#### **16.4 Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων**

Για την όδευση των καλωδίων και για τις σωληνώσεις προστασίας καλωδίων και σχάρες ισχύουν όσα αναφέρονται στο κεφάλαιο "Εγκατάσταση Τηλεφώνων - Data" της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Το δίκτυο των βρόχων σημειακής αναγνώρισης και διευθύνσεων θα κατασκευασθεί από καλώδιο LIY - CY 3x1,5 mm<sup>2</sup> που θα είναι σύμφωνα με το Φ.Π.50.43.

Το δίκτυο τροφοδοσίας θα κατασκευασθεί από καλώδιο NYM 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Το καλώδιο σύνδεσης των συμβατικών ανιχνευτών θα είναι NYM 4x1,5 mm<sup>2</sup>.

## **17. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ**

### **17.1 Γενικά**

Ο κύριος σκοπός της εγκατάστασης κεντρικού ελέγχου κτιρίου είναι η επίβλεψη της σωστής λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Αναλυτικότερα το BMS θα ελέγχει:

#### **I. Ισχυρά ρεύματα**

- Αφή και σβέση φωτισμού κοινοχρήστων χώρων πλην των αιθουσών οι οποίες ελέγχονται από ξεχωριστό σύστημα διαχείρισης.
- Μέτρηση εντάσεων, τάσεων, συχνότητας και συντελεστή ισχύος στον ΓΠΧΤ.
- Κατάσταση γενικών διακοπών Μέσης και Χαμηλής Τάσης.
- Κατάσταση τυλιγμάτων των μετασχημαστών (alarm).
- Έλεγχο ομάδων αναχωρήσεων κατά την λειτουργία του Η/Ζ έτσι ώστε να μην τίθενται όλα τα φορτία εντός ταυτόχρονα κατά την εκκίνηση του Η/Ζ.
- Έλεγχο εκκίνησης Η/Ζ, βλάβη Η/Ζ.

#### **II. Πυρόσβεση**

Έλεγχο πυροσβεστικού συγκροτήματος για βλάβη των ηλεκτροκίνητων αντλιών καθώς και λειτουργία του.

#### **III. Ύδρευση**

Έλεγχος του πιεστικού ύδρευσης σε περίπτωση βλάβης των αντλιών του πιεστικού.

#### **IV. Αποχέτευση**

Έλεγχο των συγκροτημάτων αντλιών αποχέτευσης για βλάβη κάθε αντλίας καθώς και σήμα από κάθε δεξαμενή για υπερχείλιση (άνω όριο).

#### **V. Κλιματισμός**

- Έλεγχος της εκκίνησης και στάσης όλων των συσκευών κλιματισμού (ΚΚΜ, ψύκτες, λέβητες, αντλίες κ.λ.π.).
- Έλεγχο για βλάβη κινητήρων των συσκευών κλιματισμού (επαφές απο θερμικά).
- Έλεγχο όλων των παραμέτρων λειτουργίας της εγκατάστασης κλιματισμού με την εγκατάσταση αισθητηρίων στα επιμέρους τμήματα της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια και τις λεπτομέρειες.
- Έλεγχος της στάθμης πετρελαίου των δεξαμενών καυσίμου.

#### **VI Πυρανίχνευση**

Πλήρης συνεργασία του πίνακα πυρανίχνευσης και του BMS μέσω ειδικού πρωτοκόλου επικοινωνίας.

## **VII Ηλεκτρακουστική εγκατάσταση**

Έλεγχος κεντρικού ενισχυτικού συγκροτήματος για βλάβη των μεγαφωνικών ζωνών.

## **VIII Ανελκυστήρες και πλατφόρμα**

Έλεγχος κάθε ανελκυστήρα και της πλατφόρμας για βλάβη.

## **IX Ηλεκτρικά ρολόγια**

Έλεγχος για βλάβη του κεντρικού ρολογιού “MANA”.

### **17.2 Γενική διάταξη**

Το σύστημα ελέγχου του κτιρίου θα αποτελείται από την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου [ΚΜΕ], τις Τοπικές Μονάδες Ελέγχου [ΤΜΕ], το Δίκτυο Επικοινωνίας και τα Προγράμματα Ελέγχου [Λογικό μέρος (SOFTWARE)].

Η Κεντρική Μονάδα Ελέγχου [ΚΜΕ] θα εγκατασταθεί στο χώρο συντηρητών στο υπόγειο.

Η Κεντρική Μονάδα θα αποτελείται από ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή και μία τράπεζα ελέγχου και χειρισμών με πληκτρολόγιο, οθόνη αναγνώσεως και εκτυπωτή.

Τα απαραίτητα προγράμματα λειτουργίας.

Στους χώρους που υπάρχουν μηχανήματα ή συσκευές που ελέγχονται από το σύστημα θα τοποθετηθούν οι Τοπικές Μονάδες Ελέγχου [ΤΜΕ], ανάλογα των σημείων που πρέπει να ελεγχθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

Όλες οι πληροφορίες διακινούνται μεταξύ των διαφόρων μονάδων του συστήματος μέσω καλωδίου τετραπολικού, θωρακισμένου, τύπου LIYCY 4x1.5 mm<sup>2</sup>.

Κάθε αλλαγή κατάστασης [συναγερμός], ή αποκατάσταση στην πρότερα λειτουργία ή γνωστοποίηση λήψης συναγερμού από χειριστή, θα αποθηκεύονται στον υπολογιστή.

Επίσης όποτε ο χειριστής το ζητήσει θα εκτυπώνονται τα στοιχεία και η κατάσταση όλων των σημείων.

### **17.3 Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ)**

Η Κεντρική Μονάδα Ελέγχου (ΚΜΕ) θα διαθέτει ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή, πληκτρολόγιο ASCII, λειτουργικό σύστημα σε WINDOWS.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Επεξεργαστή PENTIUM IV core 2 DUO 2,93 GHz

- Μνήμη 4GB
- Σειριακή έξοδο (SERIAL PORT) RS 232 C
- Παράλληλη έξοδο (Parallel port)
- Μία μονάδα δίσκου (FLOPPY DISKETTE DRIVE), διαμέτρου 3,5” χωρητικότητας 1,44 M BYTES.
- Μία μονάδα DVD - RW
- Μία μονάδα σκληρού δίσκου (HARD DISK DRIVE), χωρητικότητας 640 GB
- Προσαρμοστήρα σειριακής εισόδου (SERIAL PORT INTERFACE)
- Προσαρμοστήρα παράλληλης εισόδου (PARALLEL PORT INTERFACE) [τύπου centronics].
- Πληκτρολόγιο ASCII - ΠΟΝΤΙΚΙ
- Λειτουργικό σύστημα WINDOWS VISTA ή μεταγενέστερο.

Η κεντρική Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει επίσης και τις εξής περιφερειακές μονάδες κατ' ελάχιστο.

Έγχρωμη οθόνη 21” που να περιλαμβάνει μία ηλεκτρονική κάρτα έγχρωμων γραφικών παραστάσεων για την προβολή πινάκων VGA ή SVGA και εκτυπωτή Laser.

Σετ καλωδίων, βυσμάτων, μετασχηματιστών, προσαρμοστήρων κ.λ.π. για την διασύνδεση και συνεργασία των περιφερειακών αυτών.

#### **17.4 Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (TME)**

Οι Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (TME) όπως προαναφέρθηκε εκτός από την μετατροπή των εντολών από τον Η/Υ σε εντολές προς τις συσκευές και την μετατροπή των μετρήσεων από τα αισθητήρια σε σήματα προς τον Η/Υ θα εξασφαλίζουν και τον πλήρη έλεγχο και αυτόματη λειτουργία των κλιματιστικών μονάδων και την αυτόματη αφή και σβέση του φωτισμού στους μεγάλους ενιαίους χώρους.

Με αυτό τον τρόπο χρησιμοποιούνται τα ίδια αισθητήρια και για την μετάδοση των πληροφοριών προς την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου, και για τον τοπικό έλεγχο των Κλιματιστικών Μονάδων.

Το λειτουργικό σύστημα θα ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ της Κεντρικής Μονάδας Ελέγχου, των Τοπικών Μονάδων Ελέγχου και των Μονάδων εισόδου/εξόδου [I/O], θα παρέχει δε οπτική σήμανση τοπικά αναγγελίας συναγερμού, θα παρέχει σειρά προγραμμάτων εφαρμογών ελέγχου, επικοινωνίας σε ποικιλία τύπων αισθητηρίων και κινητήρων και θα περιλαμβάνει ενσωματωμένες διαγνωστικές ρουτίνες.

Η Τοπική Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει έλεγχο λάθους μνήμης. Κατά την διαπίστωση του λάθους στη μνήμη ο μικροεπεξεργαστής θα διορθώνει το λάθος ή θα σταματά για να αποφύγει λανθασμένη λειτουργία. Όλες οι στάσεις θα αναφέρονται στην Κεντρική Μονάδα Ελέγχου σαν συναγερμοί και θα εμφανίζονται στην οθόνη της με ταυτόχρονη εκτύπωση στον εκτυπωτή της.

Οι μονάδες εισόδων - εξόδων των τοπικών μονάδων ελέγχου θα μπορούν να υποστηρίξουν τα ακόλουθα σήματα:

- α) Αναλογικές εισοδοί
- β) Ψηφιακές εισοδοί
- γ) Ψηφιακές έξοδοί
- δ) Αναλογικές έξοδοί

Το σύστημα θα είναι modular με σκοπό να είναι δυνατή η επεκτασιμότητά του τουλάχιστον κατά 20% επιπλέον, τόσο από πλευράς χωρητικότητας όσον και από πλευράς λειτουργικότητας με την πρόσθεση αισθητηρίων, κινητήρων, ελεγκτών αμέσου ψηφιακού ελέγχου και στοιχείων modules.

### **17.5 Δίκτυο επικοινωνίας**

Όλες οι Τοπικές Μονάδες Ελέγχου εισόδου-εξόδου του συστήματος θα είναι συνδεδεμένες με μία γραμμή που θα αποτελείται από ένα καλώδιο τεσσάρων αγωγών, θωρακισμένο.

Θα είναι δυνατή η προσπέλαση σε οποιαδήποτε μονάδα από οποιαδήποτε θέση της γραμμής.

Η προσπέλαση αυτή θα περιλαμβάνει δυνατότητα πλήρους αναγνώσεως/εγγραφής από πλευράς λειτουργικότητας και προγραμματισμού. Ολόκληρο το σύστημα πληροφοριών, θα είναι διαθέσιμο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και την τερματική μονάδα υποστήριξης.

Η γραμμή επικοινωνίας θα είναι γαλβανικά απομονωμένη από την Κεντρική Μονάδα Ελέγχου, την τερματική μονάδα υποστήριξης και από κάθε προσαρμοστήρα, προς αποφυγή καταστροφής των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων σε περίπτωση εμφανίσεως τάσεως στις γραμμές επικοινωνίας από λάθος σύνδεση.

### **17.6 Τερματική Μονάδα Υποστήριξης χειριστή**

Μία τερματική μονάδα χειριστή και προγραμματιστή θα προβλεφθεί για χρήση σε περίπτωση κακής λειτουργίας του κεντρικού ηλεκτρονικού υπολογιστή. Θα έχει τη δυνατότητα ταχείας και απλής σύνδεσης στις Τοπικές Μονάδες Ελέγχου μέσω των

γραμμών επικοινωνίας.

Η τερματική μονάδα υποστήριξης χειριστή, θα είναι μία "έξυπνη" συσκευή, που θα διαθέτει πληκτρολόγιο, οθόνη και προσαρμοστήρες για την σύνδεσή της με εκτυπωτή και μηχανισμό κασέτας, σχεδιασμένη για να ανιχνεύει συνεχώς και αυτομάτως τις Τοπικές Μονάδες Ελέγχου και να αναγγέλλει [με την χρησιμοποίηση ακουστικών και οπτικών ενδείξεων] όλους τους εμφανιζόμενους συναγερμούς και τα διαγνωστικά ανωμαλιών. Η τερματική μονάδα χειριστή επίσης θα επιτρέψει στο χειριστή με χειρισμούς να:

- Εμφανίζει την κατάσταση και την τιμή κάθε σημείου.
- Δίνει ψηφιακές εντολές ή εντολές αναλογικής ρύθμισης.
- Προσθέτει και αφαιρεί σημεία δεδομένων.
- Εισάγει ή τροποποιεί αλγόριθμους μονάδων ελέγχου και επεξεργασίας και παραμέτρους.
- Πραγματοποιεί αποσύνδεση οποιασδήποτε μονάδας ελέγχου και επεξεργασίας.

Η τερματική μονάδα υποστήριξης χειριστή θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω βυσματώσεως, σε οποιαδήποτε Τοπική Μονάδα Ελέγχου, για χρήση της συγκεκριμένης Τοπικής Μονάδας ή και για οποιαδήποτε άλλη συνδεδεμένη στο ίδιο δίκτυο επικοινωνίας.

### **17.7 Λογικό μέρος (SOFTWARE)**

Το ακόλουθο λογικό μέρος (SOFTWARE) θα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του Συστήματος Ελέγχου Κτιρίου. Θα μπορεί να είναι αποθηκευμένο κατά τμήματα στην μνήμη των Τοπικών Μονάδων Ελέγχου ή μπορεί και ένα μέρος αυτού να παραμένει στην μνήμη της Κεντρικής Μονάδας Ελέγχου. Τα προγράμματα θα πρέπει να μπορούν να εφαρμοσθούν συγχρόνως ή με οποιοδήποτε συνδυασμό, μετά από σωστή σειρά διαδοχικών ελέγχων, λαμβάνοντας υπόψη τις απαραίτητες εισόδους δεδομένων, τις εισόδους πληροφοριών από τα αισθητήρια και προγραμματίζοντας την κατάλληλη σειρά διαδοχής εντολών προς τις συσκευές εξόδων.

### **17.8 Πρόγραμμα εφαρμογής**

Το πρόγραμμα εφαρμογής θα δημιουργεί διαδοχικά ανεξάρτητα συστήματα ελέγχου. Θα καθορίζει για κάθε προγραμματιζόμενη είσοδο του συστήματος τα εξής :

- την θέση στο σύστημα του αισθητήριου από το οποίο εισέρχεται η πληροφορία.
- το μετρούμενο μέγεθος.
- την κλίμακα του μετρούμενου μεγέθους.



- τα όρια κανονικής λειτουργίας του μετρούμενου μεγέθους.
- το σημείο ενάρξεως εντολών ρύθμισης, αντιστάθμισης κ.λ.π.
- το ακριβές σημείο ρύθμισης και τον αλγόριθμο μεταβολής της ρύθμισης με παράμετρο το σήμα εισόδου.
- τον καθορισμό της μορφής του σήματος εξόδου [κανονική ή αντίστροφη λειτουργία], το άνω ή το κάτω όριο θέσεως μηχανισμών διαφραγμάτων, ηλεκτρικό αναλογικό σήμα.
- τον καθορισμό της θέσεως εξόδου [προς ποίο όργανο θα κατευθυνθεί η εντολή].

Το πρόγραμμα εφαρμογής θα επιτρέπει τον εύκολο προγραμματισμό όλων των λειτουργιών του συστήματος από τον χρήστη την αλλαγή των παραμέτρων και των θέσεων εξόδου και θα πρέπει να μπορεί να προσαρμόζεται εύκολα από τον χρήστη βάσει της εμπειρίας που θα αποκτάται από τον τρόπο λειτουργίας του κτιρίου.

### **17.9 Πρόγραμμα προτεραιότητας**

Ο κύριος σκοπός του προγράμματος αυτού είναι να επιλύει προβλήματα συγκρούσεως εντολών και λειτουργιών που προκύπτουν από την ταυτόχρονη εφαρμογή των προγραμμάτων εξοικονόμησης ενέργειας και των προγραμμάτων ελέγχου και λειτουργίας.

### **17.10 Προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας**

Το ακόλουθο πακέτο προγραμμάτων για την εξοικονόμηση ενέργειας πρέπει να βρίσκεται μόνιμα αποθηκευμένο σε μνήμη ROM και να είναι προσπελάσιμο μόνο με την χρήση του συστήματος του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή της τερματικής μονάδας υποστήριξης χειριστή. Οι παράμετροι των προγραμμάτων αυτών θα βρίσκονται αποθηκευμένοι σε μνήμη RAM και να είναι δυνατόν να μετατραπούν με το πληκτρολόγιο του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή της τερματικής μονάδας υποστήριξης, σε απλό επίπεδο προγραμματισμού και μετά από την εφαρμογή σχετικού κωδικού προσπελάσεως. Το πακέτο προγραμμάτων εξοικονόμησης γειας θα περιλαμβάνει:

#### **Έλεγχος μέγιστης ηλεκτρικής ζήτησης (Electric Demand Limiting )**

Το πρόγραμμα θα παρακολουθεί και θα ελέγχει την ζήτηση ηλεκτρικής ισχύος από τις εγκαταστάσεις και θα απορρίπτει ηλεκτρικά φορτία, για να προλάβει μη απαραίτητες επιβαρύνσεις που θα αυξήσουν το κόστος της καταναλωμένης ηλεκτρικής ισχύος. Το πρόγραμμα για τον σκοπό αυτό θα μετρά στιγμιαία την ηλεκτρική ζήτηση (KW) και θα την συγκρίνει με το όριο ζήτησης που έχει καθορισθεί από το χρήστη. Όταν η πραγματική απαίτηση πλησιάζει το όριο που έχει καθορισθεί τότε θα απορρίπτονται διαδοχικά, για να

αποτρέψουν την υπέρβαση του ορίου. Η απόρριψη θα συνεχίζεται μέχρις ότου ικανοποιηθεί το όριο ζητήσεως. Μία νεκρή ζώνη θα υπάρχει μεταξύ δύο ορίων ζήτησης όπου τα φορτία ούτε απορρίπτονται αλλά ούτε επαναφέρονται. Όταν η απαίτηση ηλεκτρικής ισχύος μειώνεται προς το χαμηλότερο σημείο της νεκρής ζώνης, τα φορτία θα επαναφέρονται διαδοχικά.

### ***Χρονικά προγραμματισμένες εντολές (Time programmed commands)***

Το πρόγραμμα θα καθορίζει τον χρόνο ενάρξεως και λήξεως λειτουργίας συγκεκριμένων εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης του κτιρίου. Η εξοικονόμηση ενέργειας θα γίνεται με τον περιορισμό των περιπτώσεων άσκοπης λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

### ***Έλεγχος του κύκλου λειτουργίας (Duty cycle control)***

Το πρόγραμμα ελέγχου του κύκλου λειτουργίας θα εξοικονομεί ηλεκτρική ενέργεια με την περιοδική διακοπή λειτουργίας των κλιματιστικών μονάδων και των ανεμιστήρων εξαερισμού. Ως παράμετροι για τον υπολογισμό της διάρκειας της διακοπής λειτουργίας θα λαμβάνονται οι θερμοκρασίες χώρου [άνω και κάτω όρια]. Η διάρκεια της διακοπής λειτουργίας και η συχνότητα των διακοπών θα εξαρτάται από την μετρούμενη θερμοκρασία χώρου και από τα άνω και κάτω όρια ανέσεως που θα έχουν τεθεί για τους χώρους αυτούς.

### ***Βέλτιστος χρόνος ενάρξεως και στάσεως εγκαταστάσεων του κτιρίου (Optimum start and stop time)***

Αντικείμενο του προγράμματος είναι η ελαχιστοποίηση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας, υπολογίζοντας την χρονική στιγμή πρωινής εκκινήσεως για κάθε ένα σύστημα θέρμανσης ή ψύξης χωριστά ώστε οι χώροι να έχουν αποκτήσει τις επιθυμητές συνθήκες ανέσεως ακριβώς στον χρόνο ενάρξεως λειτουργίας του κτιρίου. Επίσης το πρόγραμμα θα διακόπτει τα συστήματα θέρμανσης ή ψύξης πριν από το τέλος της χρήσεως του κτιρίου για να εξοικονομήσει ενέργεια, χωρίς υπέρβαση των ορίων ανέσεως, μέχρι το τέλος του χρόνου χρήσεως. Το πρόγραμμα θα ελέγχει επίσης όλες τις βοηθητικές συσκευές των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων [π.χ. διαφράγματα, βαλβίδες κ.λ.π.]. Το πρόγραμμα λαμβάνει ως παραμέτρους για τον υπολογισμό της χρονικής στιγμής ενάρξεως ή στάσεως των εγκαταστάσεων τις θερμοκρασίες των χώρων και την εξωτερική θερμοκρασία και έχει σαν δεδομένα τα άνω και κάτω όρια ανέσεως των χώρων. Την θερμοχωρητικότητα του χώρου την υπολογίζει το πρόγραμμα με διαδοχικές δοκιμές (trial and error) κατά την αρχική του εφαρμογή στο συγκεκριμένο κτίριο. Στο πρόγραμμα θα προβλέπονται μεταβαλλόμενοι συντελεστές αλγορίθμων [πολλαπλασιαστές] που θα επιτρέπουν στο πρόγραμμα να προσαρμόζεται σε οποιαδήποτε απαίτηση της χρήσεως του κτιρίου [πλήθος εργαζομένων κ.λ.π.]. Το πρόγραμμα πρέπει να συνεργάζεται με το πρόγραμμα ελέγχου του κύκλου λειτουργίας και να λαμβάνει υπόψη του την διάρκεια και την συχνότητα παύσεων που υπαγορεύονται από το πρόγραμμα αυτό. Έτσι θα εξασφαλίζεται οικονομία καυσίμων με

διατήρηση των κατάλληλων περιβαλλοντολογικών συνθηκών κατά τις ώρες εργασίας.

### ***Νυκτερινή ανακύκλωση (Night cycle)***

Σκοπός του προγράμματος αυτού είναι η χρησιμοποίηση του κρύου νυκτερινού εξωτερικού αέρα για να προψυχθούν οι χώροι του κτιρίου όταν οι εξωτερικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, κατά την διάρκεια του καλοκαιριού. Αυτό θα επιτυγχάνεται δίδοντας εντολή λειτουργίας στους ανεμιστήρες κλιματιστικών μονάδων και τους εξαεριστήρες. Πριν από την έναρξη λειτουργίας του, το πρόγραμμα θα επαληθεύει ότι η θερμοκρασία του εξωτερικού ή η περιεχόμενη υγρασία είναι και οι δύο χαμηλότερες από τις εσωτερικές συνθήκες και θα παύει την λειτουργία του όταν οι συνθήκες του εξωτερικού αέρα δεν είναι πλέον ευνοϊκές. Η χρήση του εξωτερικού αέρα για τον σκοπό αυτό θα μειώνει τις ανάγκες ενέργειας για την πρωινή ψύξη, θα επιτρέπει καθυστέρηση στην εκκίνηση, και θα προψύχει τον όγκο του κτιρίου και τα περιεχόμενα για να μειώσει τις ανάγκες ενέργειας ψύξεως, κατά την διάρκεια της περιόδου χρήσεως.

### **17.11 Προγράμματα ελέγχου λειτουργίας**

Το πακέτο προγραμμάτων ελέγχου λειτουργίας θα βρίσκεται μόνιμα αποθηκευμένο σε μνήμη ROM και θα είναι προσπελάσιμο μόνο από το σύστημα του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή της τερματικής μονάδας υποστήριξης χειριστή. Οι παράμετροι των προγραμμάτων αυτών θα βρίσκονται αποθηκευμένοι σε μνήμη RAM και θα είναι δυνατόν να μετατραπούν με το πληκτρολόγιο του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή της τερματικής μονάδας υποστήριξης, σε απλό επίπεδο προγραμματισμού και μετά από την εφαρμογή σχετικού κωδικού προσπελάσεως. Το πακέτο προγραμμάτων ελέγχου λειτουργίας θα περιλαμβάνει:

#### **17.11.1 Γενική παρακολούθηση (Management Statistics-Calculations Graphics)**

Το πρόγραμμα αυτό να δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να λαμβάνει στον εκτυπωτή όποτε θελήσει μία ανάλυση μεταβολής μεγεθών με διάφορες μορφές [π.χ. πίνακες, διαγράμματα, κυκλικά διαγράμματα κ.λ.π.]. Να υπάρχει η δυνατότητα εκτελέσεως διαφόρων υπολογισμών με τις τιμές των μεγεθών αυτών, διερευνήσεις και συγκρίσεις. Έτσι να μπορούν να εκτυπώνονται αναλύσεις, στατιστικές, κοστολογικές κ.λ.π.

#### **17.11.2 Έλεγχο ορίων λειτουργίας (Analog limit comparison)**

Το πρόγραμμα αυτό παρακολουθεί τα διάφορα χαρακτηριστικά μεγέθη του κτιρίου (π.χ. θερμοκρασίες, πιέσεις, στάθμες δεξαμενών κ.λ.π.) καταγράφει τα μεγέθη αυτά σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα και τα συγκρίνει συνεχώς με προκαθορισμένα όρια δίνοντας σήμα συναγερμού σε περίπτωση υπερβάσεως των ορίων αυτών.

#### **17.11.3 Έλεγχος συντηρήσεως (Maintenance Time Reminder)**

Κάθε φορά που συμπληρώνεται ο χρόνος για την συντήρηση μίας εγκατάστασως το πρόγραμμα αυτό εκτυπώνει μία υπόμνηση και πιθανόν οδηγίες για την συντήρηση των εγκαταστάσεων. Η υπόμνηση αυτή επαναλαμβάνεται συνεχώς μέχρι να επιβεβαιωθεί ότι η συντήρηση έγινε.

#### **17.11.4 Διαχείριση φωτισμού**

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων στους μεγάλους ενιαίους κοινόχρηστους χώρους (εκτός των αιθουσών) θα πραγματοποιείται μέσω του B.M.S.

Για τον λόγο αυτό σε κάθε αναχώρηση φωτισμού έχουν τοποθετηθεί ρελέ τηλεχειρισμού.

## 18. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

### 18.1 Γενικά

Για την κατακόρυφη επικοινωνία εντός του κτιρίου, προβλέπεται η κατασκευή δύο δίδυμων ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων προσώπων. Επίσης, για την κατακόρυφη επικοινωνία των αναπήρων στα δύο επίπεδα των χώρων εκθέσεων προβλέπεται η κατασκευή πλατφόρμας και στα σκαλιά του αμφιθεάτρου προβλέπεται η κατασκευή μιάς πλατφόρμας επικλινούς λειτουργίας για άτομα με ειδικές ανάγκες.

### 18.2 Ανελκυστήρες – Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι ανελκυστήρες θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

	<b>Ανελκυστήρες προσώπων (4 τεμάχια)</b>
ΕΙΔΟΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	Ηλεκτροκίνητος
ΧΡΗΣΗ	Ατόμων
ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ	1350 Kgr - 18 άτομα
ΣΤΑΣΕΙΣ	5
ΕΠΙΦ. ΘΑΛΑΜΟΥ	2.90 m <sup>2</sup>
ΠΟΡΤΕΣ ΘΑΛΑΜΟΥ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΣ	Αυτόματες, δίφυλλες, κεντρικού ανοίγματος διαστάσεων 0,9x2,0 m, πυράντοχες με Δείκτη πυραντίστασης 90min
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	1,20 m/sec
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	COLLECTIVE-SELECTIVE - DUPLEX
ΜΗΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ	16m
ΘΕΣΗ ΜΗΧ/ΣΤΑΣΙΟΥ	Στο δώμα πάνω απο το φρέαρ.

Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος και λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, προβλέπεται η συνέχιση λειτουργίας των ανελκυστήρων.

### **18.3 Ανελκυστήρες - Κατασκευαστικά στοιχεία**

Οι ανελκυστήρες θα έχουν σήμανση “CE” και θα συνοδεύονται από δήλωση πιστότητας “CE”. Η κατασκευή και η λειτουργία τους θα είναι σύμφωνα με την Απόφαση Φ 9.2/οικ. 32803/1308/97 (ΦΕΚ 815 Β/11.9.97).

Τα εξαρτήματα από τα οποία θα αποτελούνται οι ηλεκτροκίνητοι ανελκυστήρες θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα Φύλλα Προδιαγραφής ως ακολούθως:

- Κινητήριος μηχανισμός ως Φ.Π.60.02
- Αντίβαρο χυτοσιδηρό ως Φ.Π.60.03
- Ευθυντήριοι ράβδοι (οδηγοί) θαλάμου και αντιβάρου ως Φ.Π.60.05.
- Συρματόσχοινα αναρτήσεως ως Φ.Π.60.07.
- Πόρτες αυτόματες ως Φ.Π.60.16.
- Θάλαμος ως Φ.Π.60.25. Ειδικά για τις επενδύσεις (οροφή, τοίχος, δάπεδο) υπερισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην αρχιτεκτονική μελέτη από αυτά που αναφέρονται στο παραπάνω φύλλο προδιαγραφής.
- Ηλεκτρική εξάρτηση ως Φ.Π.60.32.
- Διατάξεις ασφαλείας ως Φ.Π.60.35

Η ηλεκτρική εξάρτηση των ανελκυστήρων επίσης θα περιλαμβάνει:

- Τις εσωτερικές και εξωτερικές κομβιοδόχες.
- Τις απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές κινήσεως, χειρισμών, φωτισμού, κουδουνιών κινδύνου, φωτεινών σημάτων κ.λ.π. και τηλεφωνικές γραμμές μέσα στο θαλαμίσκο όσο και μέσα στο μηχανοστάσιο και το φρεάτιο.
- Τα εύκαμπτα καλώδια που τροφοδοτούν τα διάφορα κυκλώματα στον θάλαμο από τον πίνακα χειρισμών. Αυτά θα αποτελούνται το κάθε ένα από ένα τεμάχιο (χωρίς συνδέσεις ενδιάμεσες) και θα τοποθετούνται σε σωλήνα μέχρι το μέσο της διαδρομής του θαλάμου μέσα στο φρεάτιο. Τα καλώδια αυτά θα είναι τύπου σύμφωνα με τους κανονισμούς.
- Τους απαιτούμενους αυτόματους διακόπτες προστασίας του κινητήρα, εφοδιασμένους με διατάξεις προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωση και έλλειψη τάσεως.
- Τις κομβιοδόχες συντηρήσεως πάνω από τον θάλαμο και στον πίνακα του μηχανοστασίου που περιλαμβάνουν τα κομβία ανόδου-καθόδου, διακόπτη στάσεως, διακόπτη επιθεωρήσεως.

Η ηλεκτρική εξάρτηση, νοείται πλήρης και περιλαμβάνει τους απαιτούμενους ηλεκτρικούς πίνακες κινήσεως, φωτισμού, ελέγχου και αυτοματισμού, πλήρεις με όλα τα ηλεκτρικά τους ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

στοιχεία και τον γενικό αποζεύκτη και ασφάλειες, τις καλωδιώσεις και τις σωληνώσεις, τα απαιτούμενα φωτιστικά σώματα κ.λ.π.

Οι ανελκυστήρες θα είναι εφοδιασμένοι με όλες τις διατάξεις ασφαλείας που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς και ότι απαιτηθεί από τις αρμόδιες αρχές.

#### **18.4 Ανελκυστήρες - Ιδιότητες**

Για την κλήση των ανελκυστήρων προβλέπονται οι παρακάτω κομβιοδόχες και σημάσεις:

##### ***Κομβιοδόχες φρέατος***

Θα είναι από πλάκα αλουμινίου ανοδικά οξειδωμένου και θα φέρουν 2 κομβία κλήσεως ένα για την άνοδο και ένα για την κάθοδο και τα αντίστοιχα φωτεινά βέλη ενδείξεως καταγραφής κλήσεως. Στις ακραίες στάσεις οι κομβιοδόχες θα φέρουν ένα μόνο κομβίο και μία μόνο φωτεινή ένδειξη.

##### ***Κομβιοδόχη θαλάμου***

Θα είναι από πλάκα αλουμινίου ανοδικά οξειδωμένου η οποία θα φέρει κομβία επιλογής ορόφων, διακόπτη φωτισμού με κλειδί, διακόπτη εξαεριστήρα, κομβίο κουδουνιού κινδύνου και διακόπτη με κλειδί τριών θέσεων (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, EXPRESS, ΣΤΑΣΗ). Ο διακόπτης τριών θέσεων στην θέση "ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ" θα κινείται κανονικά, στην θέση "EXPRESS" θα ακυρώνει τις εξωτερικές κλήσεις και θα απομονώνει τον θάλαμο από την ομαδική λειτουργία, ενώ στην θέση "ΣΤΑΣΗ" θα απομονώνει τον ανελκυστήρα από την ομαδική λειτουργία, θα τον ακινητοποιεί με ανοικτές τις πόρτες θαλάμου και φρέατος και αναμένα τα φώτα του θαλάμου.

Επίσης θα υπάρχει κομβίο με την ένδειξη "ΠΟΡΤΑ ΑΝΟΙΧΤΗ". Με συνεχή πίεση του κομβίου θα παραμένει ανοιχτή η πόρτα πέραν του χρόνου αυτόματου κλεισίματος. Επίσης πίεση του κομβίου αυτού την στιγμή που η πόρτα κλείνει επενεργεί στο να αντιστραφεί η κίνηση. Το κομβίο αυτό δεν θα επενεργεί στην πόρτα όταν αυτή έχει κλείσει και ο θαλαμίσκος έχει λάβει εντολή κινήσεως. Θα υπάρχει κομβίο με την ένδειξη "ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΟΡΤΑΣ" το οποίο όταν πιεσθεί θα δίνει άμεση εντολή κλεισίματος της πόρτας ανεξάρτητα από την αυτόματη εντολή.

Επίσης στην κομβιοδόχη σε ειδική εσοχή θα υπάρχει τηλεφωνική συσκευή, αυτόνομο φωτιστικό σώμα ασφαλείας που θα ανάβει σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος καθώς και πινακίδα με οδηγίες χρήσεως σε περίπτωση ανάγκης.

##### ***Σήμανση***

Σε όλους τους ορόφους στο φρεάτιο θα υπάρχει πάνω από κάθε πόρτα πινακίδα από πλάκα αλουμινίου ανοδικά οξειδωμένου η οποία θα φέρει δύο ανάγλυφα βέλη ευδιάκριτα από μακριά, ένα για την άνοδο και ένα για την κάθοδο. Στις ακραίες στάσεις θα υπάρχει

μόνο ένα βέλος. Πίσω από την πλάκα θα υπάρχει κουδούνι (GONG). Λίγο πριν φθάσει ο ανελκυστήρας στον όροφο θα ηχεί το κουδούνι και ταυτόχρονα θα φωτίζεται το βέλος της κατευθύνσεως προς την οποία θα οδεύσει ο θάλαμος.

Μέσα στον θάλαμο και πάνω απο την πόρτα θα υπάρχει πλάκα αλουμινίου ανοδικά οξειδωμένου η οποία θα φέρει φωτεινούς δείκτες της θέσεως (ορόφου) με φωτεινά βέλη κατευθύνσεως πορείας.

Επίσης μέσα στον θάλαμο θα υπάρχει και ηχητική σήμανση των ορόφων με voice synthesizer.

Σε στάθμη ισογείου στο φρεάτιο πάνω απο την πόρτα θα υπάρχει επιπλέον πλάκα αλουμινίου ανοδικά οξειδωμένου, η οποία θα φέρει φωτεινούς δείκτες της θέσεως του θαλάμου.

Όλες οι κομβιοδόχες εσωτερικές και εξωτερικές θα τοποθετηθούν σε κατάλληλο ύψος ώστε να μπορούν να τις χειρίζονται άτομα καθισμένα σε αναπηρικό καροτσάκι.

Σε όλες τις πόρτες του ανελκυστήρα ο έλεγχος για την παρουσία ατόμων για το κλείσιμο των θυρών θα γίνεται όχι με φωτοκύτταρο αλλά με ανιχνευτή δέσμης 180°.

### **18.5 Ανελκυστήρες - Λοιπά χαρακτηριστικά**

Τα κύρια μηχανήματα, υλικά και συσκευές των ανελκυστήρων πρέπει να είναι προελεύσεως ενός εργοστασίου.

Οι οδηγοί και τα εξαρτήματα συνδέσεως μπορούν να είναι άλλων ειδικευμένων εργοστασίων.

Οι θαλαμίσκοι, οι ηλεκτρικές σωληνώσεις και καλωδιώσεις πρέπει να είναι ομοίως ειδικευμένων εργοστασίων.

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι οι ανελκυστήρες που θα εγκατασταθούν πρέπει να χαρακτηρίζονται:

- Από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων του ώστε να παρέχει την μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας επιτρέποντας ακίνδυνα περιπτώσεις υπερφορτίσεως.
- Από την αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς λειτουργία.
- Από την έλλειψη απότομων ώσεων κατά την εκκίνηση, στάση και διαδρομή του θαλαμίσκου.
- Από το ευπρόσιτο του μηχανισμού για επιθεώρηση και τυχόν επισκευή.
- Από την απλότητα και ευκολία της απαιτούμενης συντήρησης.



### **18.6 Πλατφόρμα - τεχνικά χαρακτηριστικά**

Η πλατφόρμα θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Διαστάσεις πλατφόρμας: 1500x1500mm
- Διαδρομή: 4,00m
- Στάσεις: 2
- Σετ ψαλιδιών: 4
- Ικανότητα: 400 kgf
- Έμβολα τουλάχιστον 3 καταλλήλως διατεταγμένα
- Μέγιστη πίεση λειτουργίας: 150 bar
- Στατική δοκιμή: με φορτίο 1,25 x ονομαστικό
- Ταχύτητα ανόδου - καθόδου: 0,08 m/sec. με κινητήρα αναλόγου ισχύος
- Αντλία: γραναζωτή υψηλής πίεσης (Pmax - 250bar)
- Υδραυλικό σύστημα: COMPACT τοποθετημένο κάτω από την πλατφόρμα. Να υπάρχει δυνατότητα επισκέψεως του υδραυλικού συστήματος.
- Ίδιο βάρος πλατφόρμας: 1000kg περίπου
- Η πλατφόρμα θα τοποθετηθεί επί μεταλλικής βάσεως η οποία θα αναρτηθεί στην περιφέρεια της οπής της πρώτης στάσης.
- Ο κατασκευαστής της πλατφόρμας θα είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001 και η πλατφόρμα θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με τις οδηγίες 89/392 EOK και 91/368 E.O.K. του Συμβουλίου Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων σχετικά με τις μηχανές.

### **18.7 Πλατφόρμα - Υλικά κατασκευής**

Τα υλικά κατασκευής της πλατφόρμας θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Πλαίσια της πλατφόρμας: μορφοσίδηρος St 37
- Ψαλίδια: St 52
- Πείροι των αρθρώσεων: St CK 70
- Έδραση των αρθρώσεων: σε αυτολίπαντα κουζινέτα
- Αρθρώσεις των εμβόλων: τύπου GE – ES
- Κύλινδροι: St 52 DIN 2391
- Βάκτρα: χρωμιωμένα από 2 C 45

- Σωλήνες παροχής λαδιού: SS St 37.4 NBK
- Ελαστικοί σωλήνες υψηλής πίεσεως με δύο μεταλλικά πλέγματα
- Όλα τα υλικά θα έχουν πιστοποιητικό ποιότητας και θα είναι προέλευσης Ε.Ε.

### **18.8 Πλατφόρμα – Συστήματα ασφαλείας**

- Στον πυθμένα κάθε εμβόλου θα υπάρχει βαλβίδα θραύσεως καταλλήλως ρυθμισμένη.
- Περιφερειακά του κινητού μέρους της πλατφόρμας θα υπάρχει μπάρα ασφαλείας που σταματά την κάθοδο όταν προσκρούσει επ' αυτής εμπόδιο.
- Στην οροφή της πρώτης στάσης, περιφερειακά της οπής θα υπάρχει μπάρα ασφαλείας που θα σταματά την άνοδο όταν προσκρούσει επ' αυτής εμπόδιο.
- Στην περιφέρεια της πλατφόρμας θα υπάρχει κιγκλιδώμα αφαιρετό ώστε να προστατεύονται τα άτομα που ευρίσκονται στην πλατφόρμα.
- Στο αντικείμενο της πλατφόρμας δεν περιλαμβάνεται η κατασκευή του κιγκλιδώματος αλλά περιλαμβάνεται η εγκατάστασή του σύμφωνα με τις οδηγίες της αρχιτεκτονικής επίβλεψης.
- Οι είσοδοι θα προστατεύονται από πόρτα ηλεκτρικά μανδαλωμένα με τον πίνακα ελέγχου, ώστε να μην είναι δυνατή η κίνηση εάν οι είσοδοι δεν είναι κλειστές.
- Η κίνηση θα γίνεται με συνεχή πίεση επί του αντίστοιχου μπουτόν. Το χειριστήριο θα ευρίσκεται επί της πλατφόρμας.
- Στις δύο στάσεις θα τοποθετηθούν δύο χειριστήρια και πρέπει απαραίτητα να υπάρχει η δυνατότητα, ο χειριστής που ευρίσκεται επί της πλατφόρμας, να θέσει εκτός λειτουργίας τα δύο άλλα χειριστήρια.
- Η τάση χειρισμού θα είναι 42 V.
- Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος και λειτουργίας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, προβλέπεται η συνέχιση λειτουργίας της πλατφόρμας.

### **18.9 Πλατφόρμα επικλινούς λειτουργίας για άτομα με ειδικές ανάγκες – Γενικά**

Για να μπορούν να ανέβουν και να κατέβουν τα σκαλιά του αμφιθεάτρου τα άτομα που χρησιμοποιούν αναπηρικό καροτσάκι θα εγκατασταθεί στα σκαλιά του αμφιθεάτρου πλατφόρμα επικλινούς λειτουργίας.

Οι χρήστες της πλατφόρμας δεν θα χρειάζονται βοήθεια για να λειτουργήσουν την πλατφόρμα, εκτός από την αναδίπλωσή της η οποία θα γίνεται χειροκίνητα.

Η πλατφόρμα θα αναδιπλώνεται χειροκίνητα, με την βοήθεια ειδικών ελατηρίων συμπίεσης.

Οι διακόπτες χειρισμού θα πρέπει να είναι συνεχώς πατημένοι.

Το ταμπλό διακοπών θα τοποθετηθεί στο πλατύσκαλο για την κίνηση της πλατφόρμας.

Ο ανελκυστήρας θα μπορεί να κινηθεί με την πλατφόρμα αναδιπλωμένη.

Οι μπάρες θα χαμηλώνουν αυτόματα, με την πίεση ενός διακόπτη και θα ανασηκώνονται χειροκίνητα.

Όταν η πλατφόρμα κατεβαίνει για να χρησιμοποιηθεί θα κινηθεί μόνο αν οι μπάρες βρίσκονται σε οριζόντια θέση.

Όταν σταματήσει η πίεση στον διακόπτη χειρισμού, η πλατφόρμα σταματά. Αν ξαναπιεσθεί πάλι, η πλατφόρμα θα κινηθεί στην αντίθετη κατεύθυνση.

Η πλατφόρμα θα είναι σύμφωνη με την διάταξη 89/392 EEC και την τροποποίησή της, 93/68 EEC.

Η πλατφόρμα θα έχει πιστοποιητικό CE, βάσει του οποίου θα επιτρέπεται το εμπόριό της σε οποιαδήποτε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **18.10 Πλατφόρμα επικλινούς λειτουργίας για άτομα με ειδικές ανάγκες - Τεχνικά Χαρακτηριστικά - Κατασκευαστικά στοιχεία**

Φορτίο	150 κιλά
Ταχύτητα	0,1 m/s
Μοτέρ	0,38 KW
Παροχή ενέργειας	230 V + 5% Τριφασικό / Μονοφασικό, 50/60 Hz 400 V + 5% Τριφασικό, 50/80 Hz
Τροχιά	Επικλινής ή ευθεία κίνηση, παράλληλη με την κλίση της σκάλας. Γωνία κλίσης από οριζόντια θέση 15ο έως 45ο
Διαστάσεις	Χρησιμοποιήσιμος χώρος πλατφόρμας 900X760
Διαδρομή	:
Τύπος κίνησης	Υδραυλικός, έμμεσης ανάρτησης με αναλογία 2:1
Έμβολο	Κύλινδρος με εσωτερική ανάρτηση, με περιοριστή ροής τοποθετημένο απ' ευθείας στο έμβολο.
Αντλία	Υδραυλική με εξωτερικό μοτέρ, μηχανισμός αντλίας, ηλεκτροβαλβίδα χαμήςλωσης. Θα περιλαμβάνει βαλβίδα άνευ επιστροφής, βαλβίδα πίεσης και χειροκίνητο διακόπτη χαμήςλωσης.
Σωλήνωση παροχής	Άκαμπτοι σωλήνες DIN 2391, υλικό ασάλι, St-37,4 (NBK) εύκαμπτο, υδραυλικό λάστιχο με τοποθετημένα διπλή μεταλλική εμπλοκή και σύνδεση.
Συρματόσχοινα	Θα στηρίζεται από 2 συρματόσχοινα διαμέτρου 6 χλστ. Το καθένα, τύπου 6x19+1, ελάχιστο φορτίο θραύσεως 19,8 KN (1770 N/mm <sup>2</sup> ).

### **18.10.1 Μηχανισμοί ασφαλείας**

Όλα τα μετακινούμενα εξαρτήματα της πλατφόρμας και της ράγας θα εσωκλείονται σε προστατευτικά καλύμματα, έτσι ώστε δάκτυλα ή οτιδήποτε άλλο να μην πιαστεί στους οδηγούς ή στον μηχανισμό της πλατφόρμας. Η πλατφόρμα θα διαθέτει προστατευτικές μπάρες και ράμπες, που προστατεύουν τον χρήστη όταν μετακινείται. Επίσης, η πλατφόρμα θα διαθέτει χειρολαβή και το περίγραμμα του δαπέδου της θα είναι καλυμμένο με αντιολισθητικό υλικό για την αποφυγή κινδύνου πτώσης. Ο πίνακας λειτουργίας και οι διακόπτες θα λειτουργούν με ρεύμα 24 V, σαν μέτρο ασφαλείας ηλεκτρισμού.

Οι μηχανισμοί ασφαλείας θα είναι τουλάχιστον:

- Συρματόσχοινο ασφαλείας
- Μηχανισμός ασφαλείας εμποδίων
- Αυτόματη οριζοντίωση
- Περιοριστής ροής στο έμβολο

### **18.10.2 Συρματόσχοινο ασφαλείας**

Αν το ελκτικό συρματόσχοινο κοπεί, η πλατφόρμα θα ασφαλίσει από συρματόσχοινο ασφαλείας.

### **18.10.3 Μηχανισμός ασφαλείας εμποδίων**

Αισθητήρας ασφάλειας θα είναι τοποθετημένος στη βάση της πλατφόρμας και θα τη σταματήσει εάν βρεθεί εμπόδιο. Αν ο διακόπτης χειρισμού είναι πατημένος, η πλατφόρμα θα κινηθεί στην αντίθετη κατεύθυνση, αποφεύγοντας το εμπόδιο.

### **18.10.4 Αυτόματη οριζοντίωση**

Ο ανελκυστήρας θα έχει σύστημα διακοπών, οι οποίοι τοποθετούν την πλατφόρμα στο σωστό επίπεδο όταν χαμηλώνει, εξ' αιτίας διαρροών λαδιού ή αλλαγών πυκνότητας λαδιού.

### **18.10.5 Περιοριστής ροής**

Όταν ο σωλήνας ενώνεται με την υδραυλική αντλία και το έμβολο κλείνει, ο περιοριστής ροής θα τοποθετείται απ'ευθείας στο έμβολο, ώστε να περιορίζει την χαμηλότερη ταχύτητα σε 0,3 m/s.

### **18.10.6 Τελειώματα**

Ο μηχανισμός ολίσθησης θα είναι βαμμένος με ηλεκτροστατική βαφή. Το χρώμα θα επιλεγεί από την αρχιτεκτονική επίβλεψη. Το δάπεδο της πλατφόρμας θα έχει μαύρο αντιολισθητικό περίγραμμα, οι άκρες θα είναι καλυμμένες με καουτσούκ και ύφασμα. Οι προστατευτικές μπάρες και η χειρολαβή θα είναι από ανοξείδωτο ατσάλι.

#### **18.10.7 Εγκατάσταση - στερέωση του μηχανισμού ολίσθησης**

Ο μηχανισμός ολίσθησης θα στηρίζεται στα σκαλοπάτια.

Θα παρέχονται στηρίγματα για την στήριξη στα σκαλοπάτια με την χρήση ειδικών κοχλιών. Σε περίπτωση που το υλικό κατασκευής των σκαλοπατιών δεν επιτρέπει την ασφαλή στήριξη των κοχλιών θα πρέπει να τοποθετηθούν μεταλλικά κομμάτια στήριξης για να μπορούν να συγκολληθούν τα στηρίγματα του μηχανισμού. Οι πιέσεις στα στηρίγματα του μηχανισμού ολίσθησης, θα αναφέρονται στις οδηγίες συναρμολόγησης και στις δύο περιπτώσεις.

#### **18.10.8 Υδραυλική εγκατάσταση**

Θα παρέχονται όλοι οι απαραίτητοι σωλήνες και συνδέσεις για την υδραυλική εγκατάσταση.

#### **18.10.9 Ηλεκτρική εγκατάσταση**

Η πλατφόρμα θα παρέχεται με τα ηλεκτρικά εξαρτήματά της τοποθετημένα (οι οριακοί διακόπτες, οι επαφές ασφάλειας και οι διακόπτες θα είναι συνδεδεμένοι στον πίνακα καλωδίωσης). Η σύνδεση στον πίνακα ελέγχου θα γίνεται μέσω ηλεκτρικού καλωδίου. Οι διαστάσεις του ηλεκτρικού πίνακα ελέγχου θα είναι 300x300x140mm (βάθος). Ο πίνακας διακοπών θα τοποθετηθεί κοντά στο σημείο πρόσβασης της σκάλας, για να είναι διαθέσιμος στον χρήστη. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να δίδεται προσοχή στους κανονισμούς χαμηλής τάσης, συνεπώς, τα καλώδια θα οδεύουν σε σωλήνες προστασίας.

#### **18.10.10 Μηχανισμός ολίσθησης**

Θα παρέχεται σαν προ-συναρμολογημένο κομμάτι ράγα, έμβολο, συναρμολόγηση τροχαλίας, κινητήριος μηχανισμός (στον οποίο η πλατφόρμα θα είναι βιδωμένη), suspension elements, οριακοί διακόπτες, προσυναρμολογημένη ηλεκτρική εγκατάσταση και προστατευτικό κάλυμμα.

#### **18.10.11 Πλατφόρμα**

Ολόκληρο το σασί θα παρέχεται συναρμολογημένο μαζί με την διαιρούμενη πλατφόρμα και με όλες τις ηλεκτρικές συνδέσεις. Το σύστημα λειτουργίας για τις προστατευτικές μπάρες και ράμπες θα ελέγχεται και προσαρμόζεται στο εργοστάσιο πριν παραδοθεί.

#### **8.10.12 Υδραυλική αντλία**

Το σύστημα της υδραυλικής αντλίας θα ελεγχθεί για την λειτουργία του και θα διασφαλιστεί ότι τα εξαρτήματα δεν παρουσιάζουν διαρροές λαδιού. Οι διαστάσεις της αντλίας θα είναι 350x250x510mm (ύψος).

## 19. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΥΛΙΚΕΙΟΥ

### 19.1 Γενικά

Ο εξοπλισμός που προβλέπεται είναι:

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ mm	ΤΕΜ.	ΑΡΙΘΜ. Φ.Π.
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΑΓΕΙΡΕΙΟΥ</b>				
1	ΤΡΑΠΕΖΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΜΟΝΗΣ ΟΨΗΣ	1.00x880x900	1	70.05
2	ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟΥ ΜΕ ΓΟΥΡΝΑ	1200x660x850	1	70.06
3	ΤΑΜΕΙΟ – ΕΠΙΠΛΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΜΕ ΣΥΡΤΑΡΙ	1500x625x850	1	70.12
4	ΤΡΑΠΕΖΟΕΡΜΑΡΙΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΜΕ ΠΟΡΤΕΣ, ΜΕ ή ΧΩΡΙΣ ΡΑΦΙ	2000x700x850	2	70.15
5	ΤΡΑΠΕΖΟΕΡΜΑΡΙΟ ΜΕ ΣΥΡΤΑΡΙ/Α & ΧΩΡΟ ΚΑΔΟΥ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	2000x700x850	3	70.16
6	ΠΑΓΚΟΣ ΜΕ ΛΕΚΑΝΗ	2000x700x850	1	70.34
7	ΕΡΜΑΡΙΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΜΕ ΠΟΡΤΕΣ & ΡΑΦΙΑ	1800x700x850	1	70.51
8	ΚΑΤΑΙΩΝΙΣΤΗΡΑΣ ΝΕΡΟΥ ΜΕ ΜΠΑΤΑΡΙΑ		3	71.01
9	ΚΑΔΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΣ	Φ 450x650	2	71.12
10	ΨΥΓΕΙΟ – ΘΑΛΑΜΟΣ 2 ΘΥΡΩΝ	1500x800x2000	1	72.02
11	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ ΠΙΑΤΩΝ	590x840x1500	1	73.01
12	ΕΞΟΔΟΣ ΠΛΥΝΤΗΡΙΟΥ ΠΙΑΤΩΝ	660x560x600	1	73.05
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΥΛΙΚΕΙΟΥ</b>				
13	ΛΑΝΤΖΑ ΠΛΥΣΕΩΣ ΜΙΑΣ ΓΟΥΡΝΑΣ	---	1	70.31
14	ΚΑΔΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΣ	---	1	71.12
15	ΨΥΓΕΙΟ ΠΑΓΚΟΣ	---	1	72.05
16	ΣΥΝΤΗΡΗΤΗΣ ΠΑΓΩΤΟΥ	---	1	72.07
17	ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΨΥΚΤΗ – ΝΕΡΟΧΥΤΗ ΚΥΛΙΚΕΙΟΥ	---	1	72.11
18	ΜΗΧΑΝΗ ΚΑΦΕ	---	1	72.85
19	ΤΟΣΤΙΕΡΑ ΔΙΠΛΗ	---	1	72.86
20	ΘΕΡΜΟΘΑΛΑΜΟΣ ΤΥΡΟΠΙΤΤΩΝ	---	1	72.87
21	ΦΟΥΡΝΟΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΩΝ	---	1	72.26

Ο εξοπλισμός θα είναι Φ.Π. 70.05, 70.06, 70.12, 70.15, 70.16, 70.31, 70.34, 70.51, 71.01, 71.12, 72.02, 72.05, 72.07, 72.11, 72.26, 72.85, 72.86, 72.87, 73.01, 73.05.

## **19.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά ανοξειδωτων κατασκευών**

Με τον όρο ανοξειδωτος χάλυβας, στην παρούσα, εννοείται νικελιοχρωμιούχος χάλυβας της κατηγορίας 18/10 (περίπου 18% χρώμιο και περίπου 10% νικέλιο) προκειμένου περί κατασκευών που διαμορφώνονται με συγκόλληση, τύπου 4304L κατά AISI (AMERICAN INSTITUT OF STEEL INDUSTRIES).

### **19.2.1 Επιφάνειες**

Συνολικό πάχος 3 χιλ. και το οποίο είναι 1 χιλ. ανοξειδωτος χάλυβας 18/10 – 304 AISI GRIT 4 με προστασία από λευκό PVC και γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο 2 χιλ. περίπου. Καθ' όλο το μήκος της επιφάνειας και στο μέσο θα τοποθετείται επί πλέον ενισχυτικό σχήματος Π το οποίο ενισχύει στο μέγιστο την ακαμψία της επιφάνειας.

### **19.2.2 Σκελετός**

Από ανοξειδωτο σωλήνα Φ 50 χλστ. Οι σκελετοί θα είναι λυόμενοι. Ειδικά ο σχεδιασμός στα τραπέζια θα είναι κατά τέτοιον τρόπο ώστε να δύνανται να δέχονται μελλοντικά συρτάρια και ερμάρια.

### **19.2.3 Συρτάρια**

Οι οδηγοί θα είναι ανοξειδωτοι, ειδικά ενισχυμένοι για βάρος έως 60 κιλά. Θα είναι τηλεσκοπικοί που σημαίνει ότι στο maximum άνοιγμα το συρτάρι θα είναι όλο έξω από την κατασκευή. Επίσης θα είναι αθόρυβοι στην λειτουργία τους και θα δέχονται μιά λεκάνη προσθαφαιρούμενη (για κύκλο καθαρισμού) 1/1 x 100 χλστ. (53x32,5x10 cm).

### **19.2.4 Ράφια**

Θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα 18/10-304 AISI GRIT 4 με ειδικές νευρώσεις και τοποθέτηση ενισχυτικού Π καθ' όλο το μήκος για την πλήρη εξασφάλιση της απαιτούμενης ακαμψίας της κατασκευής.

### **19.2.5 Πόρτες**

Όλες οι πόρτες θα είναι διπλόσωμες με εσωτερικές ενισχύσεις που τις καθιστούν ανθεκτικότες στις καταπονήσεις.

Ειδικά στις συρόμενες κάθε πόρτα σχηματίζει χειρολαβές δεξιά και αριστερά από το ίδιο μέταλλο της που σαν αποτέλεσμα έχει ότι όλες οι πόρτες να είναι και δεξιές και αριστερές ταυτόχρονα.

Η ανάρτηση των συρομένων θα γίνεται μόνο στο άνω μέρος μέσω ισχυρού συστήματος ανάρτησης το οποίο είναι εντελώς αθόρυβο.

### **19.2.6 Επιφάνειες λαντζών**

Θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα 18/10 – 304 AISI - στιλπνής επιφάνειας. Οι επιφάνειες θα έχουν μεγάλη κλίση προς τις λεκάνες και επί πλέον ισχυρές νευρώσεις στα τραπέζια των λαντζών.

Οι λεκάνες θα έχουν μεγάλη κλίση προς τις βαλβίδες οι οποίες θα είναι διαμέτρου 2".

Κάθε επιφάνεια θα έχει στο πίσω μέρος ανασήκωμα προς αποφυγή του διασκορπισμού του νερού.

Ελέγχθηκε - Κομοτηνή 13-10-2017

Οι Επιβλέποντες

Για το Τμή. Μελετών  
Ο Αν. Προϊστάμενος

Η Προϊσταμένη της ΔΤΕ  
του ΔΠΘ



1. Μαρκόπουλος Θωμάς  
Μηχ/γος Μηχ/κός

Μαρκόπουλος Θωμάς  
Μηχ/γος Μηχ/κός

Βασιτσιή Ελένη  
Πολιτικός Μηχ/κός



2. Τσάγκος Σταύρος  
Η-Μ Μηχ/κός



## 20. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

Α/Α	Τ Ι Τ Λ Ο Σ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΚΛΙΜΑΚΑ
<b>ΥΔΡΕΥΣΗ</b>			
1	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΥΔ - 101	1:100
2	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΥΔ – 102	“
3	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΥΔ – 103	“
4	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΥΔ – 201	“
5	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΥΔ – 202	“
6	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΥΔ – 203	“
7	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΥΔ – 301	“
8	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΥΔ – 302	“
9	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΥΔ – 303	“
10	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΥΔ – 401	“
11	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΥΔ – 402	“
12	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΥΔ – 403	“
13	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΥΔ – 501	“
14	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΥΔ – 502	“
15	ΚΑΤΟΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ – ΑΡΔΕΥΣΗ	ΥΔ – 701	1:500
16	ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ WC	ΥΔ – 801	1:50
17	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΥΔ – 901	---
<b>ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ</b>			
18	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΑΠ – 101	1:100
19	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΑΠ – 102	“
20	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΑΠ – 103	“
21	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΑΠ – 201	“
22	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΑΠ – 202	“
23	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΑΠ – 203	“
24	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΑΠ - 301	“
25	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΑΠ – 302	“
26	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΑΠ – 303	“
27	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΑΠ - 401	“
28	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΑΠ – 402	“
29	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΑΠ – 403	“
30	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΑΠ - 501	1:100

<b>Α/Α</b>	<b>Τ Ι Τ Λ Ο Σ</b>	<b>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΚΛΙΜΑΚΑ</b>
31	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΑΠ – 502	“
32	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΑΠ – 503	“
33	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 5 (ΔΩΜΑ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΑΠ - 601	“
34	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 5 (ΔΩΜΑ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΑΠ – 602	“
35	ΚΑΤΟΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘ.	ΑΠ - 701	1:250
36	ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ WC	ΑΠ – 801	1:50
37	ΓΕΝΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	ΑΠ – 802	“
38	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΑΠ – 901	---
<b>ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ</b>			
39	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΡ – 101	1:100
40	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΡ – 102	“
41	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΡ – 103	“
42	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΡ – 201	“
43	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΡ – 202	“
44	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΡ – 203	“
45	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΡ – 301	“
46	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΡ – 302	“
47	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΡ – 303	“
48	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΡ – 401	“
49	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΡ – 402	“
50	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΡ – 403	“
51	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΡ – 501	1:100
52	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΡ – 502	“
53	ΚΑΤΟΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ	ΠΡ – 701	“
54	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ – ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	ΠΡ – 901	---
<b>ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΑΕΡΑΓΩΓΟΙ</b>			
55	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΑ - 101	1:100
56	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΑ – 102	“
57	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΑ – 103	“
58	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΑ – 201	“
59	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΑ – 202	“
60	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΑ – 203	“
61	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΑ – 301	“

<b>Α/Α</b>	<b>Τ Ι Τ Λ Ο Σ</b>	<b>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΚΛΙΜΑΚΑ</b>
62	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΑ – 302	“
63	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΑ – 303	“
64	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΑ – 401	“
65	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΑ – 402	“
66	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΑ – 403	“
67	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΑ – 501	“
68	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΑ – 502	“
69	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΑ – 503	“
70	ΚΑΤΟΨΗ – ΤΟΜΕΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ 1	ΚΑ – 801	1:50
71	ΚΑΤΟΨΗ – ΤΟΜΕΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ 2	ΚΑ – 802	“
72	ΚΑΤΟΨΗ – ΤΟΜΕΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ 3	ΚΑ – 803	“
73	ΓΕΝΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	ΚΑ – 804	---
74	ΓΕΝΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	ΚΑ – 805	---
<b>ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ</b>			
75	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΣ - 101	1:100
76	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΣ – 102	“
77	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΣ – 103	“
78	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΣ - 201	“
79	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΣ – 202	“
80	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΣ – 203	“
81	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΣ - 301	“
82	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΣ – 302	“
83	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΣ – 303	“
84	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΣ – 401	“
85	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΣ – 402	“
86	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΣ – 403	“
87	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΣ – 501	“
88	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΣ – 502	“
89	ΚΑΤΟΨΗ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ – ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ	ΚΣ – 801	1:50
90	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ FCU	ΚΣ – 901	---
91	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΚΜ	ΚΣ – 902	---
<b>ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ</b>			
92	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΦ-101	1:100

Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ	ΚΛΙΜΑΚΑ
93	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΦ-102	“
94	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΦ-103	“
95	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΦ-201	“
96	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΦ-202	“
97	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΦ-203	“
98	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΦ-301	“
99	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΦ-302	“
100	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΦ-303	“
101	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΦ-401	“
102	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΦ-402	“
103	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΦ-403	“
104	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΦ-501	“
105	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΦ-502	1:100
106	ΚΑΤΟΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ	ΙΦ-701	1:250
<b>ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΚΙΝΗΣΗ</b>			
107	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΚ-101	1:100
108	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΚ-102	“
109	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΚ-103	“
110	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΚ-201	“
111	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΚ-202	“
112	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΚ-203	“
113	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΚ-301	“
114	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΚ-302	“
115	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΚ-303	“
116	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΚ-401	“
117	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΚ-402	“
118	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΚ-403	“
119	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΙΚ-501	“
120	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΙΚ-502	“
121	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΙΚ-503	“
122	ΚΑΤΟΨΗ Υ/Σ	ΙΚ-801	1:50
123	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ-901	---
124	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Υ/Σ	ΙΚ-902	---

<b>Α/Α</b>	<b>Τ Ι Τ Λ Ο Σ</b>	<b>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΚΛΙΜΑΚΑ</b>
125	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ-903	---
126	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ-904	---
127	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ-905	---
128	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ – 906	---
129	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ – 907	---
130	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ – 908	---
131	ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛ. ΠΙΝΑΚΩΝ	ΙΚ – 909	---
<b>ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΤΗΛΕΦΩΝΑ/ΔΑΤΑ, ΡΟΛΟΓΙΑ</b>			
132	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΤΡ-101	1:100
133	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΤΡ-102	“
134	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΤΡ-103	“
135	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΤΡ-201	“
136	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΤΡ-202	“
137	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΤΡ-203	“
138	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΤΡ-301	“
139	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΤΡ-302	“
140	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΤΡ-303	“
141	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΤΡ-401	“
142	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΤΡ-402	“
143	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΤΡ-403	“
144	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΤΡ-501	“
145	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΤΡ-502	“
146	ΚΑΤΟΨΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ	ΤΡ-701	1:250
147	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ (ΤΚΔΤ – 01, ΤΚΔΤ – 02)	ΤΡ-901	---
148	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ (ΤΚΤΔ – 1.1, ΤΚΤΔ – 1.2, ΤΚΤΔ – 1.3)	ΤΡ – 902	---
149	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ (ΤΚΤΔ – 2.1, ΤΚΤΔ – 2.2)	ΤΡ – 903	---
150	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ (ΤΚΤΔ – 3.1, ΤΚΤΔ – 3.2)	ΤΡ – 904	---
<b>ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ – ΗΛΕΚΤΡΑΚΟΥΣΤΙΚΑ, ΤΥ</b>			
151	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΜΤ-101	1:100
152	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΜΤ-102	“
153	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΜΤ-103	“
154	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΜΤ-201	“
155	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΜΤ-202	“

<b>Α/Α</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ</b>	<b>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΚΛΙΜΑΚΑ</b>
156	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΜΤ-203	“
157	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΜΤ-301	“
158	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΜΤ-302	“
159	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΜΤ-303	“
160	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΜΤ-401	“
161	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΜΤ-402	“
162	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΜΤ-403	“
163	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΜΤ-501	“
164	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΜΤ-502	“
165	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ	ΜΤ-901	---
166	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΥ 1/4	ΜΤ - 902	---
167	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΥ 2/4	ΜΤ – 903	---
168	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΥ 3/4	ΜΤ – 904	---
169	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΥ 4/4	ΜΤ – 905	---
<b>ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ</b>			
170	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΑ-101	1:100
171	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΑ-102	“
172	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΑ-103	“
173	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΑ-201	“
174	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΑ-202	“
175	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΑ-203	“
176	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΑ-301	“
177	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΑ-302	“
178	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΑ-303	“
179	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΑ-401	“
180	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΑ-402	“
181	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΠΑ-403	“
182	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΠΑ-501	“
183	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΠΑ-502	“
184	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	ΠΑ-901	---
<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>			
185	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΕ – 101	1:100
186	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΕ – 102	“

<b>Α/Α</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ</b>	<b>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΚΛΙΜΑΚΑ</b>
187	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 0 (ΥΠΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΕ – 103	“
188	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΕ – 201	“
189	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΕ – 202	“
190	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 1 (ΙΣΟΓΕΙΟ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΕ – 203	“
191	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΕ – 301	“
192	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΕ – 302	“
193	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 2 (Α' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΕ – 303	“
194	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΕ – 401	“
195	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΕ – 402	“
196	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 3 (Β' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΕ – 403	“
197	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Α	ΚΕ – 501	“
198	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Β	ΚΕ – 502	“
199	ΚΑΤΟΨΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 4 (Γ' ΟΡΟΦΟΣ) – ΤΜΗΜΑ Γ	ΚΕ – 503	“
200	ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	ΚΕ – 901	---
201	ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	ΚΕ – 902	---
<b>ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ</b>			
202	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ – ΚΑΤΟΨΗΣ - ΤΟΜΕΣ	ΑΝ-801	1:20, 1:50
<b>ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ</b>			
203	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 1	ΑΛ-101	1:100
204	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 2	ΑΛ-102	“
205	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 3	ΑΛ – 103	“
206	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 4	ΑΛ – 104	“
207	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ 5	ΑΛ – 105	“
208	ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ	ΑΛ – 500	1:200