




**ΕΡΓΟ : ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ**

**ΘΕΣΗ:** ΟΔΟΣ ΟΛΥΜΠΟΥ & ΛΟΓΓΙΝΟΥ, Π.Ε. ΕΡΓΑΤΙΚΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ, ΚΦ356, ΔΗΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

### **ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

<b>ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ</b>	<b>ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Η/Μ ΜΕΛΕΤΩΝ</b>	<b>ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΗ Δ/ΝΣΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ</b>
		
<b>ΙΩΑΝΝΑ ΒΡΟΥΤΣΗ</b> ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	<b>ΚΩΝ/ΝΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ</b> ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	<b>ΜΑΡΙΑ-ΜΥΡΤΩ ΠΑΠΑΔΑΤΟΥ</b> ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>4</b>
2.1	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	4
2.2	ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	5
2.2.1	ΜΕΤΡΗΤΗΣ – ΚΑΛΩΔΙΟ ΠΑΡΟΧΗΣ.....	5
2.2.2	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (Η/Ζ) 110KVA.....	5
2.2.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS).....	6
2.3	ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ – ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	6
2.3.1	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (Γ.Π.Χ.Τ.) .....	6
2.3.2	ΕΡΜΑΡΙΟ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ COSΦ – ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ: .....	7
2.3.3	ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - ΔΙΑΤΑΞΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	7
2.4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	9
2.4.1	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	9
2.4.2	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	10
2.4.3	ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	11
2.4.4	ΣΤΑΘΜΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	11
2.5	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ .....	12
2.6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	12
2.7	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ.....	13
2.8	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	13
<b>3.</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ.....</b>	<b>14</b>
3.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	14
3.2	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA) .....	15
3.3	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV.....	17
3.4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΗΣΗΣ ΒΟΗΘΕΙΑΣ .....	17
3.5	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ .....	18
3.6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ PROJECTORS .....	18
3.7	ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	18
3.8	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	19
3.9	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ .....	20
3.10	ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ.....	20
3.11	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV).....	21
3.12	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ (ACCESS CONTROL) .....	21
3.13	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΩΡΟΛΟΓΙΩΝ .....	22
3.14	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ (BMS) .....	23
3.14.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	23
3.14.2	ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	24
3.14.3	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΘΘΟΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	24
3.15	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ .....	25
<b>4.</b>	<b>ΓΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....</b>	<b>25</b>
4.1	ΓΕΝΙΚΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΤΥΠΑ .....	25
4.2	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ .....	26

4.3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΣΑΠ)	27
<b>5.</b>	<b>ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b>	<b>27</b>
5.1	ΓΕΝΙΚΑ	27
5.2	ΔΙΑΤΑΞΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	28
5.3	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ Φ/Β ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	28

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Το έργο αφορά στην κατασκευή νέου 3ρόφου κτηρίου με υπόγειο, συνολικού εμβαδού 1562,07 m<sup>2</sup>, στο οποίο θα στεγαστεί Πυροσβεστικός Σταθμός. Το κτήριο θα κατασκευαστεί εντός οικοπέδου 1820,75 m<sup>2</sup>.

Η παρούσα Ηλεκτρολογική μελέτη περιλαμβάνει τις κάτωθι εγκαταστάσεις:

1) *Εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων*

- Φωτισμός
- Κίνηση
- Πίνακες διανομής

2) *Εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων*

- Δομημένη καλωδίωση
- Δίκτυο λήψης και διανομής τηλεοπτικού σήματος
- Σύστημα ωρολογίων
- Σύστημα ασφαλείας
- Σύστημα CCTV
- Μεγαφωνική εγκατάσταση
- Σύστημα συναγερμού συμβάντος
- Σύστημα εξουσιοδοτημένης πρόσβασης στο κτήριο
- Θυροτηλεόραση
- Κεντρικό σύστημα ελέγχου του κτηρίου (BMS)
- Πυρανίχνευση
- Εγκατάσταση συστήματος ελέγχου κλήσεων (WC AMEA).
- Καθώς και επιμέρους συσκευές ανίχνευσης και ελέγχου συνδεδεμένες με την εγκατάσταση του BMS

3) *Φωτοβολταϊκή εγκατάσταση*

4) *Θεμελιακή γείωση και σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ)*

Τα τεύχη των Τεχνικών Περιγραφών και Προδιαγραφών, τα σχέδια, καθώς και τα υπόλοιπα συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας, αποτελούν την βάση για την εκτέλεση του έργου.

Πριν την εκτέλεση των εργασιών και την εφαρμογή οποιασδήποτε εγκατάστασης, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεννοηθεί με την επίβλεψη για την επίλυση τυχόν αποριών, παρανοήσεων, ασαφειών και γενικότερα προβλημάτων τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε κακοτεχνίες και δυσλειτουργίες της εγκατάστασης.

Ο ανάδοχος επίσης υποχρεούται να υποβάλλει στην Εταιρία και στον Επιβλέποντα Μηχανικό τα έντυπα των τεχνικών χαρακτηριστικών, τις σχετικές πιστοποιήσεις, καθώς και τα λοιπά στοιχεία των

κατασκευαστών, για όλα τα υλικά των διαφόρων εγκαταστάσεων, πριν από την παραγγελία. Εάν ζητηθεί δείγμα υλικού από τον επιβλέποντα του έργου, ο ανάδοχος υποχρεούται να το προσκομίσει. Κάθε υλικό υπόκειται στην έγκριση της Εταιρίας και του Επιβλέποντα Μηχανικού, οι οποίοι έχουν το δικαίωμα απόρριψης οιασδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά του χαρακτηριστικά κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την εκτέλεση της εγκατάστασης.

Μετά το πέρας των εργασιών και στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας, θα συνταχθεί με ευθύνη του αναδόχου ο φάκελος υποβολής στην ΔΕΔΔΗΕ για την σύνδεση του συγκροτήματος με το δίκτυο της ΔΕΗ. Ο φάκελος θα περιλαμβάνει την πλήρη αποτύπωση της ΕΗΕ, την Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη (ΥΔΕ), την Έκθεση Παράδοσης και τα Πρωτόκολλα Ελέγχου.

## **2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

### **2.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Η Ηλεκτρολογική εγκατάσταση των ισχυρών ρευμάτων μελετήθηκε και θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω Κανονισμών και Προτύπων.

- Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ, ΦΕΚ 2221 τ. Β' /30-7-2012)
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01:2009 «Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03:2009 «Εσχάρες και σκάλες καλωδίων».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06:2009 «Πλαστικά κανάλια καλωδίων».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02:2009 «Πλαστικές σωλήνες ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων».
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01:2009 «Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων».
- Ελληνικό και Ευρωπαϊκό Πρότυπο «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» ΕΛΟΤ 60364:2020, σύμφωνα με την ΥΑ 101195/2021.
- Τον Κτηριοδομικό Κανονισμό
- Πρότυπο για την «Ηλεκτρική ασφάλεια» Οδηγία 2014/35/ΕΕ (ΚΥΑ Οικ. 51157/ΔΤΒΝ 1129 ΦΕΚ 1425 Β/2016)
- Ευρωπαϊκό Πρότυπο Σχεδιασμού του Εσωτερικού Φωτισμού EN 12464-1
- Οδηγίες και απαιτήσεις της ΔΕΗ
- Τα σχετιζόμενα με τις εγκαταστάσεις «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (EN), καθώς και τα «Κείμενα Εναρμόνισης» (HD), που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CENELEC). Τα διεθνή Πρότυπα IEC της International Electrotechnical Commission.
- Συμπληρωματικά και όπου απαιτείται αναγνωρισμένα Εθνικά Πρότυπα (ΕΛΟΤ, VDE, BSI κ.λπ.).
- Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν την σήμανση της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την σήμανση RoHS στα υλικά που απαιτείται (Οδηγία 2011/65/ΕΕ, Π.Δ. 114/2013 – ΦΕΚ 147 Α' /2013).
- Τους όρους της Τεχνικής Περιγραφής, του Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών και των εγκεκριμένων σχεδίων.
- Τους κανόνες της τέχνης και εμπειρίας και τις σχετικές εντολές και οδηγίες της επίβλεψης.
- Συμπληρωματικά και σε εγκαταστάσεις ή υλικά που δεν καλύπτονται από τα προαναφερόμενα Πρότυπα θα ακολουθούνται τα Εθνικά Πρότυπα όπως ΕΛΟΤ, VDE, BSI, UTE, ANSI κ.λπ.

## **2.2 ΠΑΡΟΧΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

### 2.2.1 ΜΕΤΡΗΤΗΣ – ΚΑΛΩΔΙΟ ΠΑΡΟΧΗΣ

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο Χαμηλής Τάσης (400V/50Hz) της ΔΕΗ, με τριφασική Παροχή Νο7. Στο κτήριο θα εγκατασταθεί επίσης, μετρητής αποδιδόμενη ενέργειας της φωτοβολταϊκής συστοιχίας. Οι μετρητές θα εγκατασταθούν στην θέση που φαίνεται στα σχέδια της μελέτης, πλησίον της κεντρικής αυλόθυρας και εντός χωνευτού, στεγανού ερμαρίου, διαστάσεων 1,20mX1,00mX0,40m. Η οριστικοποίηση της θέσης των μετρητών και των διαστάσεων του ερμαρίου θα γίνει κατά την φάση της κατασκευής σε συνεννόηση με την ΔΕΔΔΗΕ.

Από τον μετρητή έως τον γενικό πίνακα (ΓΠΧΤ) του κτιρίου, η γραμμή παροχής θα οδεύει εντός δύο πλαστικών σωλήνων προστασίας HDPE ή PVC-U διαμέτρου Φ110.

Το καλώδιο παροχής από ΔΕΗ θα είναι τύπου 3xNYY1x185mm<sup>2</sup>+NYY1x95mm<sup>2</sup>+NYY1x95mm<sup>2</sup>, συγκεκριμένα θα αποτελείται από ένα καλώδιο NYY1x185mm<sup>2</sup> ανά φάση και από ένα καλώδιο NYY95mm<sup>2</sup>, στον ουδέτερο και στη γείωση.

Το καλώδιο σύνδεσης της Φ/Β διάταξης με το δίκτυο της ΔΕΗ θα είναι JIVV-R 5G16 (NYY 5x16mm<sup>2</sup>).

### 2.2.2 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ (Η/Ζ) 110KVA

Στο κτήριο θα εγκατασταθεί γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος (Η/Ζ) ισχύος 110KVA και θα λειτουργεί εφεδρικά στην περίπτωση διακοπής ρεύματος από το δίκτυο της ΔΕΗ. Στην περίπτωση διακοπής του ρεύματος από την ΔΕΗ, το Η/Ζ θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία εντός 15sec και θα τροφοδοτήσει σταδιακά το σύνολο των φορτίων του πεδίου φορτίων ανάγκης του Γ.Π.Χ.Τ. Όταν επανέλθει η τάση στο δίκτυο της ΔΕΗ, η επαναφορά της τροφοδότησης του ΓΠΧΤ από το δίκτυο και η αποσύνδεση του Η/Ζ, θα ξεκινήσει μετά την παρέλευση 5-10min. Ο αυτόματος διακόπτης της άφιξης από το Η/Ζ θα τίθεται σε θέση «ΕΚΤΟΣ» με εντολή από το σύστημα αυτοματισμού και οι ηλεκτρικές καταναλώσεις θα φορτώνονται σταδιακά στο δίκτυο της ΔΕΗ.

Η συνδεσμολογία του ζεύγους θα είναι τέτοια ώστε να αποκλείεται η παράλληλη λειτουργία του ζεύγους με το δίκτυο της ΔΕΗ.

Το Η/Ζ θα είναι ανοικτού τύπου, τριφασικό (3Φ/400V), συχνότητας 50Hz, με καύσιμη ύλη το πετρέλαιο και κατανάλωση περίπου 22lt/h. Ο έλεγχος λειτουργίας του Η/Ζ θα γίνεται από δικό του πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου. Η απαγωγή των καπναερίων θα γίνεται μέσω αγωγού και σιγαστήρα.

Το Η/Ζ θα εγκατασταθεί σε χώρο του υπογείου καταλλήλων διατάσεων, επαρκώς αεριζόμενο και πυροπροστατευόμενο (βλέπε εγκεκριμένη μελέτη πυροπροστασίας).

Στον χώρο του Η/Ζ προβλέπεται επίσης:

- Η εγκατάσταση αξονικού ανεμιστήρα στον εξωτερικό τοίχο, ο οποίος θα ενεργοποιείται από θερμοστάτη εγκατεστημένο στο εσωτερικό του χώρου.
- Τα ανοίγματα στο χώρο θα φέρουν περσίδες σε όλη την επιφάνεια τους.
- Στα ανοίγματα θα τοποθετηθούν μεταλλικά πλέγματα για την προστασία του χώρου από τρωκτικά και έντομα.
- Στον ζυγό γείωσης του χώρου θα συνδεθούν τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης και ο ουδέτερος του Η/Ζ.
- Εγκατάσταση υπόγειας ή υπέργειας εφεδρικής δεξαμενής καυσίμου για τις ανάγκες λειτουργίας του Η/Ζ, συνολικού όγκου 0,5m<sup>3</sup>.

### 2.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (UPS)

Στην ΕΗΕ του κτηρίου θα εγκατασταθεί σύστημα αδιάλειπτης παροχής (UPS), με την εγκατάσταση ενός τριφασικού UPS τύπου on line και με αυτονομία σε πλήρες φορτίο για χρόνο μεγαλύτερο των 5min. Το UPS θα τοποθετηθεί στο υπόγειο πλησίον του ΓΠΧΤ σε θέση που θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση της κατασκευής, θα τροφοδοτείται (είσοδος) από το πεδίο ανάγκης (H/Z) του ΓΠΧΤ και θα τροφοδοτεί (έξοδος), τον Γενικό Πίνακα Αδιάλειπτων Φορτίων (ΠΙΝ-UPS), ο οποίος θα τοποθετηθεί στο Υπόγειο και θα τροφοδοτεί τους υποπίνακες αδιάλειπτων φορτίων των ορόφων.

Το σύστημα αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (UPS) θα διασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία κρίσιμων φορτίων της εγκατάστασης σε συνθήκες διακοπής του ρεύματος ή πτώσης της τάσης και έως την λειτουργία της γεννήτριας.

Η μελέτη θεώρησε ως κρίσιμα φορτία στην εγκατάστασης τα παρακάτω συστήματα και συσκευές:

Λειτουργία ηλεκτρονικών υπολογιστών στα γραφεία.

Σύστημα ασφαλείας κτηρίου

Σύστημα ρολογιών

Σύστημα CCTV

Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου στο κτήριο (BMS)

Η παρούσα αξιολόγηση της κρισιμότητας των φορτίων, θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση της κατασκευής σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού και τις ανάγκες του χρήστη.

## **2.3 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ – ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ**

### 2.3.1 ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (Γ.Π.Χ.Τ.)

Στο χώρο του υπογείου στην θέση που φαίνεται στα σχέδια προβλέπεται η εγκατάσταση του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.), που θα είναι τριφασικός, μεταλλικός, επιδαπέδιος, τύπου πεδίου και θα αποτελείται από τέσσερα (4) πεδία και ένα (1) ερμάριο πυκνωτών 150kvar, τυποποιημένα και προκατασκευασμένα κατάλληλα με ελεύθερη έδραση στο δάπεδο.

Ο Γ.Π.Χ.Τ. θα τροφοδοτείται από δύο πηγές: (1) από το δίκτυο Χαμηλής Τάσης της ΔΕΗ (παροχή Νο7) και (2) από Ηλεκτρογεννήτρια (H/Z ισχύος 110KVA).

Η μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ στην ηλεκτρογεννήτρια θα γίνεται αυτόματα στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Διακοπή στο δίκτυο της ΔΕΗ
- Πτώση τάσης του δικτύου κάτω από την αποδεκτή στάθμη του 10%

Ο Γ.Π.Χ.Τ. θα τροφοδοτηθεί με καλώδια τύπου NYΥ. Συγκεκριμένα: τρία (3) καλώδια NYΥ1x185mm<sup>2</sup> (ένα σε κάθε φάση) και δύο (2) καλώδια NYΥ1x95mm<sup>2</sup> (ένα για τον ουδέτερο και έναν για την γείωση). Τα καλώδια θα οδεύουν υπόγεια, εντός πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο HDPE ή από σκληρό PVC 6atm, με ενσωματωμένο οδηγό καλωδίων (ατσαλίνα). Οι σωλήνες προστασίας θα τοποθετηθούν σε βάθος τουλάχιστον 70cm από το διαμορφωμένο έδαφος και με κλίση 0,5%. Εντός του κτηρίου και έως τον ΓΠΧΤ, τα καλώδια θα οδεύουν εντός μεταλλικών σχαρών, όπως φαίνεται στα σχέδια.

*Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός και πεδία Γ.Π.Χ.Τ.:*

Ο Γ.Π.Χ.Τ. θα αποτελείται από τέσσερα (4) ανεξάρτητα μεταλλικά πεδία βαθμού προστασίας IP43 και IK08, ως κάτωθι:

Πεδίο 1 → Άφιξη ΔΕΗ, με γενικό αυτόματο διακόπτη του πίνακα 3x315A.



Πεδίο 2 → Μεταγωγή από κανονική σε εφεδρική λειτουργία με δύο αυτόματους διακόπτες 3x160Α ηλεκτρικά και μηχανικά μανδαλωμένους, έναν για σύνδεση με ΔΕΗ και έναν για σύνδεση με Η/Ζ.

Πεδίο 3 → Πεδίο 12 θέσεων, με επτά (7) αναχωρήσεις για υποπίνακες κανονικών φορτίων και μία (1) αναχώρηση για το ερμάριο βελτίωσης συνημιτόνου. Οι λοιπές θέσεις θα είναι εφεδρικές.

Πεδίο 4 → Πεδίο 12 θέσεων, με έξι (6) αναχωρήσεις για υποπίνακες φορτίων ανάγκης και δύο (2) αναχωρήσεις για προς την συσκευή αδιάλειπτης παροχής (UPS). Οι λοιπές θέσεις θα είναι εφεδρικές.

Η διάταξη των πεδίων φαίνεται στο σχέδιο του ΓΠΧΤ. Ανάλογα με τον κατασκευαστή και το πλάτος των πεδίων ο αριθμός τους μπορεί να αλλάξει, θα πληρούν όμως τις σχετικές προδιαγραφές που αναφέρονται στο τεύχος προδιαγραφών.

Για την προστασία των εισερχομένων και εξερχόμενων γραμμών θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά αυτόματοι διακόπτες. Όλοι οι διακόπτες θα φέρουν βοηθητικές επαφές.

Το υλικό του Γενικού Πίνακα Χαμηλής θα είναι κατάλληλο για αντοχή σε βραχυκύκλωμα 25 kA τουλάχιστον. Ο ανάδοχος υποχρεούται στον έλεγχο της επιλεκτικής προστασίας μεταξύ των μέσων προστασίας (αυτόματοι διακόπτες, ασφάλειες τήξεως κ.λ.π.) ανάλογα με το υλικό που θα εγκαταστήσει σε ολόκληρο το δίκτυο διανομής, έτσι ώστε κάθε φορά να τίθεται «εκτός» μόνο το μέσο προστασίας που βρίσκεται πλησιέστερα προς το σφάλμα και όχι μεγαλύτερα τμήματα του δικτύου.

### 2.3.2 ΕΡΜΑΡΙΟ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ COSΦ – ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ:

Για τον περιορισμό της αέργου ισχύος στο δίκτυο θα εγκατασταθεί συστοιχία πυκνωτών 80kvar/400V/50Hz. Η διάταξη θα λειτουργεί με βήματα ισχύος 15kvar και 30kvar.

Το ερμάριο αντιστάθμισης θα περιλαμβάνει:

- Πυκνωτές ξηρού τύπου με ενσωματωμένες αντιστάσεις εκφόρτισης.
- Ρελέ ισχύος και τρεις ασφάλειες ανά βήμα.
- Διάταξη περιορισμού του ρεύματος ενεργοποίησης.
- Ρυθμιστή συντελεστή ισχύος.
- Πολύοργανο ηλεκτρικών μετρήσεων και σφαλμάτων λειτουργίας.

Η διαδικασία της αντιστάθμισης θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένη.

### 2.3.3 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ - ΔΙΑΤΑΞΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Τα πεδία αναχώρησης του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) θα τροφοδοτούν τους υποπίνακες του κτηρίου ως κάτωθι:

*Πεδίο Κανονικών Φορτίων (ΔΕΗ)*

- Πίνακας κίνησης πλυντηρίου (ΠΚ-ΠΛ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού στεγανότητας IP40 και θα τοποθετηθεί στον χώρο Πλυντηρίου/Στεγνωτηρίου στο υπόγειο. Ο ΠΚ-ΠΛ έχει κατ' ελάχιστον 21 στοιχεία και διαστάσεις 430X330X87 περίπου.
- Πίνακας κίνησης Η/Μ εγκαταστάσεων (ΠΚ-ΗΜ), θα είναι επίτοιχος τύπου ερμαρίου, μεταλλικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στον χώρο Η/Μ στο υπόγειο. Ο ΠΚ-ΗΜ έχει κατ' ελάχιστον 91 στοιχεία και διαστάσεις 740X595X135 περίπου.

- Πίνακας κίνησης αναβατορίου (ΠΚ-ΑΝΑΒ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί πλησίον του αναβατορίου σε χώρο του υπογείου.
- Πίνακας φωτισμού-Κανονικά φορτία-Υπόγειο (ΠΦ-ΥΠ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στον διάδρομο του υπογείου. Ο ΠΦ-ΥΠ έχει κατ' ελάχιστον 41 στοιχεία και διαστάσεις 600X450X128 περίπου.
- Πίνακας φωτισμού-Κανονικά φορτία-Ισόγειο (ΠΦ-ΙΣ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στο Ισόγειο. Ο ΠΦ-ΙΣ έχει κατ' ελάχιστον 57 στοιχεία και διαστάσεις 740X420X91 περίπου.  
Ο πίνακας ΠΦ-ΙΣ τροφοδοτεί τον υποπίνακα ΠΚ-Σ (Πίνακας κίνησης συνεργείου), ο οποίος θα είναι χωνευτός πλαστικός με πόρτα, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο χώρο του Ισογείου. Ο ΠΚ-Σ έχει κατ' ελάχιστον 25 στοιχεία και διαστάσεις 450X450X128 περίπου.
- Πίνακας κίνησης αμαξοστασίου (ΠΚ-ΑΞ), θα είναι επίτοιχος, μεταλλικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο αμαξοστάσιο. Ο ΠΚ-ΑΞ έχει κατ' ελάχιστον 76 στοιχεία και διαστάσεις 740X595X135 περίπου.
- Πίνακας φωτισμού-Κανονικά φορτία-Α' όροφος (ΠΦ-Α'ΟΡ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στον Α' όροφο. Ο ΠΦ-Α'ΟΡ έχει κατ' ελάχιστον 56 στοιχεία και διαστάσεις 740X420X91 περίπου.
- Πίνακας φωτισμού-Κανονικά φορτία-Β' όροφος (ΠΦ-Β'ΟΡ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στον Β' όροφο. Ο ΠΦ-Β'ΟΡ έχει κατ' ελάχιστον 55 στοιχεία και διαστάσεις 740X420X91 περίπου.

#### *Πεδίο Φορτίων Ανάγκης (Η/Ζ)*

- Πίνακας φωτισμού περιβάλλοντος χώρου (ΠΦ-ΠΧ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στο Ισόγειο. Ο ΠΦ-ΠΧ έχει κατ' ελάχιστον 66 στοιχεία και διαστάσεις 740X420X91 περίπου.
- Πίνακας φωτισμού-Φορτία ανάγκης-Β' όροφος (ΠΦ-Ε-Β'ΟΡ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στον Β' όροφο. Ο ΠΦ-Ε-Β'ΟΡ έχει κατ' ελάχιστον 48 στοιχεία και διαστάσεις 592X420X91 περίπου.
- Πίνακας φωτισμού-Φορτία ανάγκης-Α' όροφος (ΠΦ-Ε-Α'ΟΡ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, μονοφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στον Α' όροφο. Ο ΠΦ-Ε-Α'ΟΡ έχει κατ' ελάχιστον 13 στοιχεία και διαστάσεις 235X422X85 περίπου.
- Πίνακας φωτισμού-Φορτία ανάγκης-Ισόγειο (ΠΦ-Ε-ΙΣ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, μεταλλικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στο Ισόγειο. Ο ΠΦ-Ε-ΙΣ έχει κατ' ελάχιστον 76 στοιχεία και διαστάσεις 812X667X138 περίπου.  
Ο πίνακας ΠΦ-Ε-ΙΣ τροφοδοτεί τον υποπίνακα ΠΦ-Ε-ΑΞ (Πίνακας φωτισμού-Φορτία ανάγκης-Αμαξοστάσιο), ο οποίος θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος, πλαστικός με πόρτα, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο χώρο του Ισογείου. Ο ΠΦ-Ε-ΙΣ έχει κατ' ελάχιστον 31 στοιχεία και διαστάσεις 555X330X87 περίπου.



- Πίνακας φωτισμού-Φορτία ανάγκης-Υπόγειο (ΠΦ-Ε-ΥΠ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, μονοφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP30 και θα τοποθετηθεί στον Υπόγειο. Ο ΠΦ-Ε-ΥΠ έχει κατ' ελάχιστον 21 στοιχεία και διαστάσεις 450X450X128 περίπου.
- Πίνακας κίνησης ανελκυστήρα (ΠΚ-ΑΝΕΛ), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο υπόγειο πλησίον του ανελκυστήρα.  
Ο πίνακας ΠΚ-ΑΝΕΛ τροφοδοτεί τον υποπίνακα ΠΦ-ΑΝΕΛ (Πίνακας φωτισμού-Ανελκυστήρα), ο οποίος θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος πλαστικός με πόρτα, μονοφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο χώρο του Ισογείου.
- Γενικός πίνακας αδιάλειπτων φορτίων (ΠΙΝ-UPS), θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος με πόρτα, πλαστικός, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο Υπόγειο. Ο ΠΙΝ-UPS έχει κατ' ελάχιστον 31 στοιχεία και διαστάσεις 450X450X128 περίπου.  
Ο πίνακας ΠΙΝ-UPS τροφοδοτεί τον υποπίνακα ΠΙΝ-UPS-ΙΣ (Πίνακας-Αδιάλειπτων φορτίων-Ισόγειο), ο οποίος θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος πλαστικός με πόρτα, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο χώρο του Ισογείου. Ο ΠΙΝ-UPS-ΙΣ έχει κατ' ελάχιστον 61 στοιχεία και διαστάσεις 740X420X91 περίπου.  
Ο πίνακας ΠΙΝ-UPS τροφοδοτεί επίσης τον υποπίνακα ΠΙΝ-UPS-Β'ΟΡ (Πίνακας-Αδιάλειπτων φορτίων-Β' όροφος), ο οποίος θα είναι χωνευτός ή επίτοιχος πλαστικός με πόρτα, τριφασικής παροχής, βαθμού προστασίας IP40 και θα τοποθετηθεί στο χώρο του Β' ορόφου. Ο ΠΙΝ-UPS-Β'ΟΡ έχει κατ' ελάχιστον 52 στοιχεία και διαστάσεις 740X420X91 περίπου.

Οι αναχωρήσεις από τον γενικό πίνακα προς τους πίνακες διανομής και από τους υποπίνακες στις καταναλώσεις, θα γίνονται από την πάνω πλευρά του πίνακα μέσω κλειστών μεταλλικών καναλιών (σχαρών καλωδίων με καπάκι) ή χωνευτά εντός ευθύγραμμων πλαστικών σωλήνων προστασίας βαρέως τύπου. Οι πίνακες θα φέρουν κλειδαριά.

Στο δώμα θα τοποθετηθεί ο Πίνακας της Φ/Β εγκατάστασης, ο οποίος θα είναι στεγανός, θερμοπλαστικός, βαθμού προστασίας IP65. Ο πίνακας θα τοποθετηθεί εντός μεταλλικού, στεγανού ερμαρίου, διαστάσεων σε mm 1000X800X400 (ΠΧΥΧΒ), μαζί με τους αντιστροφείς DC/AC της Φ/Β εγκατάστασης. Οι διαστάσεις του ερμαρίου θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση της κατασκευής σύμφωνα με τις ανάγκες του προς εγκατάσταση Φ/Β συστήματος.

## **2.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **2.4.1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ**

*Φωτιστικά Σώματα (Φ.Σ.) στους εσωτερικούς χώρους.*

Η επιλογή των Φ.Σ. γίνεται με κριτήριο την ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν των διαφορετικών τύπων Φ.Σ. για λόγους εύκολης συντήρησης, την απόδοση του Φ.Σ., τις ανάγκες του χώρου (βαθμός προστασίας κτλ.) και σε αριθμό τέτοιο ώστε να ακολουθείται κάρναβος για λόγους ευελιξίας και ομοιομορφίας. Σε όλους τους χώρους κύριας χρήσης των κτηρίων υπάρχει ψευδοροφή, οπότε επιλέχθηκαν Φ.Σ. κατάλληλα για τοποθέτηση σε ψευδοροφή, στους χώρους που δεν υπάρχει ψευδοροφή θα εγκατασταθούν Φ.Σ. οροφής, όπως φαίνεται στα σχέδια. Τα φωτιστικά σώματα που θα τοποθετηθούν στους χώρους του αμαξοστασίου και στους χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων θα είναι στεγανά.

Οι λαμπτήρες των φωτιστικών σωμάτων στους εσωτερικούς χώρους θα είναι LED με θερμοκρασία χρώματος στα 4000K έως 4500K και απόδοση  $Ra \geq 80$ .

Τα Φ.Σ. που θα τοποθετηθούν σε χώρους γραφείων θα έχουν φωτεινή απόδοση 150lumen/watt.

#### *Φωτισμός ασφαλείας*

Προβλέπεται η τοποθέτηση φωτιστικών ασφαλείας με σημάνσεις της πορείας προς τις εξόδους διαφυγής με λαμπτήρες LED 2W. Τα φωτιστικά θα φέρουν ενσωματωμένους συσσωρευτές Ni –Cd που θα εξασφαλίζουν αυτονομία του φωτιστικού διάρκειας 1,5 h.

Η τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια Πυροπροστασίας.

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα τροφοδοτούνται από ανεξάρτητες γραμμές φωτισμού, οι οποίες δεν θα διακόπτονται από διακόπτη φωτισμού και δεν θα φέρουν διακόπτη διαρροής ρεύματος (ΔΔΡ).

#### *Φωτιστικά Σώματα (Φ.Σ.) στους εξωτερικούς χώρους.*

Εκτός του κτηρίου τα Φ.Σ. θα είναι στεγανά με βαθμό προστασίας κατ' ελάχιστον IP54, όπως αναλυτικά αναγράφεται στα σχέδια. Οι λαμπτήρες των φωτιστικών σωμάτων στους εξωτερικούς χώρους θα είναι LED με θερμοκρασία χρώματος στα 3000K ή 4000K και απόδοση  $Ra \geq 80$  εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά.

#### *Χειρισμός (αφή - σβέση)*

Γενικά ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων εσωτερικά του κτηρίου θα γίνεται από τοπικούς διακόπτες on/off ή από μπουτόν ρύθμισης έντασης (dimmer). Στους κοινόχρηστους εσωτερικούς χώρους (διάδρομοι, κλιμακοστάσια, wc μαθητών κ.λπ.) ο έλεγχος θα γίνεται κεντρικά με μπουτόν στον πίνακα ελέγχου φωτισμού. Ο φωτισμός στα WC και στους χώρους του υπογείου θα ελέγχεται από τοπικούς διακόπτες με ανιχνευτή κίνησης. Στους υγρούς χώρους και στους χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων οι διακόπτες θα είναι στεγανοί.

Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 1,50μ. από το δάπεδο.

Ο εξωτερικός φωτισμός θα ελέγχεται από φωτοκύτταρο ή χρονοδιακόπτη και από το BMS.

Σε κάθε περίπτωση ο έλεγχος του φωτισμού είτε με τηλεχειρισμό είτε με τοπικούς διακόπτες, θα πρέπει να εξασφαλίζει δυο τουλάχιστον στάθμες φωτισμού στο χώρο, στο 50 και στο 100% της εγκατάστασης.

#### 2.4.2 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι με αγωγούς H07VV-R ή A05VV-U ελάχιστης διατομής 1.5 mm<sup>2</sup> θα έχουν και αγωγό γείωσης για την γείωση των μεταλλικών μερών των Φ.Σ. θα είναι σε πλαστικούς σωλήνες Φ13.5mm.

Τα καλώδια του εσωτερικού φωτισμού θα οδεύουν είτε χωνευτά εντός εύκαμπτων ή ευθύγραμμων πλαστικών σωλήνων προστασίας, είτε στην ψευδοροφή εντός πλαστικών σωλήνων ή μεταλλικών σχαρών.

Τα υπόγεια δίκτυα ηλεκτροφωτισμού θα κατασκευαστούν με καλώδια τύπου NYΥ και θα οδεύουν σε πλαστικούς σωλήνες διέλευσης υπογείων καλωδίων HDPE ή από σκληρό PVC, ονομαστικής διαμέτρου κατ' ελάχιστον Φ110, που θα φέρουν ενσωματωμένη ατσαλίνα. Οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα σε χαντάκια βάθους 0,70 m και πλάτους 0,40mm. Σε διελύσεις δρόμων, Parking κλπ., ή στα σημεία που απαιτείται να οδεύσουν σε μικρότερο βάθος, οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.

Τα φρεάτια επίσκεψης των καλωδίων του υπόγειου δικτύου θα είναι στεγανά, από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα, διαστάσεων 30X30cm, εκτός αν

άλλως ορίζεται επί των σχεδίων, αντοχής A15 σε χώρους διέλευσης πεζών και B125 σε χώρους διέλευσης οχημάτων.

Φρεάτια επίσκεψης/έλξης καλωδίων προβλέπονται δίπλα στη βάση φωτιστικών σωμάτων επί ιστού και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης.

Στις διασταυρώσεις με λοιπά δίκτυα, τα καλώδια ηλεκτροφωτισμού θα τοποθετούνται κάτω από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων και άνω των σωλήνων νερού. Κατά την παράλληλη όδευση καλωδίων ηλεκτροφωτισμού με καλώδια ασθενών ρευμάτων, σωλήνες νερού, κλπ., θα τηρείται οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 30 cm.

Οι διακλαδώσεις των υπόγειων καλωδίων θα εκτελούνται μέσα στα ακροκιβώτια διακλάδωσης των ιστών. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση διακλάδωσης ή σύνδεσης μέσα στο έδαφος.

#### 2.4.3 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Τα ακροκιβώτια των ιστών θα γειώνονται με γυμνό χάλκινο αγωγό γείωσης διατομής 6mm<sup>2</sup> επάνω σε συλλεκτήριο αγωγό γείωσης διατομής 25mm<sup>2</sup>, που θα οδεύει γυμνός εντός του εδάφους, συνδρομικά με τα καλώδια και θα συνδέεται με την θεμελιακή γείωση. Προβλέπεται ξεχωριστή γείωση του μεταλλικού ιστού με αγωγό γείωσης διατομής 6mm<sup>2</sup> ο οποίος ομοίως συνδέεται με τον συλλεκτήριο αγωγό γείωσης διατομής 25mm<sup>2</sup>.

Οι συνδέσεις των χάλκινων αγωγών γείωσης μεταξύ τους θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή θα επιτυγχάνονται με σύσφιγξη χωρίς λύση της συνέχειας του ενιαίου αγωγού γείωσης.

#### 2.4.4 ΣΤΑΘΜΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Για τον φωτισμό στους εσωτερικούς χώρους των κτηρίων εγκαθίστανται φωτιστικά σώματα κατάλληλα σε τύπο και διάταξη ώστε να επιτυγχάνονται οι ελάχιστες εντάσεις φωτισμού, που θα προκύπτουν από τους αναλυτικούς φωτοτεχνικούς υπολογισμούς, σύμφωνα με τα ισχύοντα Πρότυπα και Κανονισμούς. Συγκεκριμένα ελήφθησαν υπόψη το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 12464-1, η ΤΟΤΕΕ 20701-1, την ΚΥΑ Δ6/Β/14826/2008, ο οδηγός μελετών σχολείων, καθώς και τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στα δημόσια κτήρια όπως αυτά περιγράφονται. Συγκεκριμένα:

Οι συνιστώμενες εντάσεις φωτισμού σε LUX στους εσωτερικούς χώρους είναι:

Χώρος	Είδος φωτιστικού	Ένταση φωτισμού (lux)
Γραφεία	Φωτιστικά ψευδοροφής με λαμπτήρες ή Panels LED	500
Θάλαμοι ύπνου	Φωτιστικά ψευδοροφής με λαμπτήρες ή Panels LED	200
Γραφεία	Φωτιστικά ψευδοροφής με λαμπτήρες ή Panels LED	500
Χώρος εστίασης/κουζίνα	Φωτιστικά ψευδοροφής με λαμπτήρες ή Panels LED	300
Είσοδος - Διάδρομοι - κλιμακοστάσια	Φωτιστικά ψευδοροφής, οροφής και επίτοιχα με λαμπτήρες ή Panels LED	200
Αποθήκες, Η/Μ χώροι	Φωτιστικά οροφής με λαμπτήρες LED	200
Συγκροτήματα W.C	Φωτιστικά ψευδοροφής στεγανά με λαμπτήρες ή Panels LED	150
Αμαξοστάσιο	Φωτιστικά οροφής με λαμπτήρες ή Panels LED	300

## 2.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

Στους χώρους γραφείων που προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρολογικών καναλιών τύπου legrand πάνω από το “σοβατεπί”, οι ρευματοδότες που θα εγκατασταθούν θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ηλεκτρολογικό κανάλι. Στους λοιπούς χώρους οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί ή επίτοιχοι και θα εγκατασταθούν γενικά σε ύψος τουλάχιστον 1μέτρου πάνω από την τελική επιφάνεια του δαπέδου.

Όλοι οι ρευματοδότες της εγκατάστασης θα είναι χωνευτοί, ασφαλείας (οι οπές των δύο πόλων είναι κλειστές όταν δεν είναι πατημένη η γείωση), με πλευρική γείωση τύπου σούκο και θα τροφοδοτούνται αποκλειστικά από κυκλώματα ρευματοδοτών .

Στο αμαξοστάσιο, στους χώρους Η-Μ εγκαταστάσεων και σε υγρούς χώρους, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί τύπου σούκο. Επίσης στους χώρους αυτούς προβλέπεται η εγκατάσταση βιομηχανικών ρευματοδοτών.

Οι ρευματοδότες που θα τροφοδοτούνται από πίνακες κανονικών φορτίων (ΔΕΗ) θα είναι άσπρου χρώματος, οι ρευματοδότες που τροφοδοτούνται από πίνακες φορτίων ανάγκης (H/Z) θα είναι χρώματος πράσινου και οι ρευματοδότες που θα τροφοδοτούνται από πίνακα αδιάλειπτης παροχής (UPS) θα είναι χρώματος κόκκινου.

## 2.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση κίνησης περιλαμβάνει τους Γενικούς Πίνακες των κτηρίων και τους πίνακες διανομής. Οι πίνακες θα φέρουν όλες τις απαιτούμενες καλωδιώσεις, συρματώσεις και σωληνώσεις, τους ρευματοδότες, καθώς και τα απαραίτητα όργανα διακοπής, ασφάλισης, τηλεχειρισμού, κλπ. που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων της εγκατάστασης.

Στους πίνακες θα τοποθετηθούν διακόπτες διαρροής ρεύματος (ρελαί) σύμφωνα με τα σχέδια.

Για την προστασία της ηλεκτρική εγκατάστασης από υπερτάσεις λόγω κεραυνών προβλέπονται προστατευτικά υπέρτασης στον Γενικό Πίνακα του κτιρίου με τοποθέτηση απαγωγού τύπου T1+T2 μετά την τον ΑΔΙ, όπως φαίνεται στα σχέδια. Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 θα τοποθετηθούν στους πίνακες των Η/Μ χώρων, καθώς και στους πίνακες του εξωτερικού φωτισμού. Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων T3 θα τοποθετηθούν στους πίνακες αδιάλειπτων φορτίων (ups).

## **2.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

Εάν οι κυκλοφοριακές συνθήκες το απαιτούν θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα ελέγχου κυκλοφορίας κατά την έξοδο των πυροσβεστικών οχημάτων στο οδικό δίκτυο, με την εγκατάσταση φωτεινού σηματοδότη σε κατάλληλο σημείο για την τοπική ρύθμιση της κυκλοφορίας. Το σύστημα φωτεινού σηματοδότη θα ελέγχεται από τον χώρο του τηλεφωνείου και από το BMS του κτηρίου. Σε κάθε περίπτωση και ανεξαρτήτως εάν κατά την φάση της κατασκευής έχει οριστικοποιηθεί η τοποθέτηση φωτεινού σηματοδότη, στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας θα εγκατασταθεί η υποδομή για την λειτουργία φωτεινού σηματοδότη. Συγκεκριμένα προβλέπεται γραμμή παροχής του φωτεινού σηματοδότη στον πίνακα εξωτερικού φωτισμού (ΠΦ-ΠΧ), η εγκατάσταση του καλωδίου της ηλεκτρικής παροχής έως το φρεάτιο σύνδεσης στον χώρο εισόδου των πυροσβεστικών οχημάτων και η εγκατάσταση της καλωδίωσης ελέγχου του συστήματος.

## **2.8 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**

Για τα ηλεκτρικά δίκτυα θα χρησιμοποιηθούν καλώδια, κουτιά διακλάδωσης, σωλήνες, σχάρες κλπ. σύμφωνα τα σχέδια της μελέτης.

Γενικά όλη η εγκατάσταση στους κύριους χώρους θα είναι είτε χωνευτή (τοίχοι-σκυροδέματα), είτε μη ορατή εντός ψευδοροφής. Ορατές εγκαταστάσεις θα υπάρχουν μόνον στους χώρους Η/Μ. Τα καλώδια θα είναι τύπου NYM, NYA ή κατά περίπτωση NYΥ και θα προστατεύονται από καταλλήλων διαστάσεων πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου, από σχάρες ή πλαστικά κανάλια. Τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό πυροπροστασίας ΠΔ/4118 και το Πρότυπο EN13501-6.

Οι εσχάρες καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα είναι ανεξάρτητες από τις εσχάρες των ασθενών όπου αυτές προβλέπονται καθώς και στα κανάλια οι οδεύσεις των ασθενών θα είναι ανεξάρτητες από τις οδεύσεις των ισχυρών ρευμάτων.

Όπου η οδεύση θα είναι χωνευτή ή ορατή τα κουτιά διακλάδωσης θα τοποθετηθούν στο ύψος των 2,7μ. Εντός της ψευδοροφής τα κουτιά θα στηριχθούν είτε πάνω στις εσχάρες είτε στον τοίχο. Σε κάθε διακλάδωση καλωδίων υποχρεωτικά θα τοποθετηθεί κουτί, μη ευθείες οδεύσεις στην χωνευτή εγκατάσταση απαγορεύονται. Κουτί διακλάδωσης θα τοποθετηθεί στην ευθεία κάθε κατεβάσματος.

Οι καλωδιώσεις των ισχυρών ρευμάτων στους τοίχους (κατεβάσματα) θα γίνουν με καλώδια NYM, NYA ή NYΥ σε ευθείς πλαστικούς σωλήνες. Στις γωνίες θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι σωλήνες σπирάλ σταθερά συνδεδεμένοι είτε με ευθείς σωλήνες είτε με κουτιά διακλάδωσης.

Για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων σε χώρους που δεν υπάρχουν ψευδοροφές θα χρησιμοποιηθούν καλώδια NYM ή NYA εντός εύκαμπτων πλαστικών σωλήνων που θα τοποθετηθούν κατά την φάση της σκυροδέτησης. Απαγορεύεται η εγκατάσταση εντοιχισμένων καλωδίων χωρίς προστατευτικό σωλήνα.

Στους χώρους Η/Μ οι καλωδιώσεις των μηχανημάτων (κινητήρες, κυκλοφορητές κλπ.) θα γίνουν με καλώδια NYM ή NYΥ εντός ευθύγραμμων πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου, σταθερά στηριγμένων στους τοίχους με μεταλλικά στηρίγματα και μόνον το τελευταίο τμήμα τους (προς τον κινητήρα ή την συσκευή) θα είναι ελεύθερο.



### **3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ**

#### **3.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Στο κτήριο ο κεντρικός εξοπλισμός όλων των συστημάτων ασθενών ρευμάτων θα τοποθετηθεί στους χώρους του τηλεφωνείου και του αξιωματικού υπηρεσίας.

Συγκεκριμένα:

Στον χώρο του αξιωματικού υπηρεσίας προβλέπεται να τοποθετηθούν: το κέντρο διαχείρισης του BMS, ο πίνακας πυρανίχνευσης, ο πίνακας ασφαλείας, ο κεντρικός εξοπλισμός (καταγραφικό, οθόνες) του συστήματος CCTV, η κεντρική μονάδα ελέγχου πρόσβασης, μία εκ των εσωτερικών συσκευών θυροτηλεφώνου, η κεντρική συσκευή ελέγχου ρολογιών, η κεντρική μονάδα ελέγχου κλήσης βοήθειας του WC ΑΜΕΑ, η συσκευή ελέγχου στάθμης της δεξαμενής καυσίμου του πρατηρίου, καθώς και ο πίνακας ελέγχου φωτισμού των εσωτερικών κοινόχρηστων χώρων (διαδρόμων, κλιμακοστασίων κ.λπ.).

Στον χώρο του τηλεφωνείου προβλέπεται να τοποθετηθούν: ο σταθμός βάσης ασύρματης τηλεφωνίας, το μεγαφωνικό συγκρότημα (ενισχυτής, μικρόφωνο, κονσόλα), ο πίνακας συναγερμού συμβάντος και ο πίνακας ελέγχου γκαραζοπορτών αμαξοστασίου.

Στον χώρο εστίασης θα τοποθετηθεί ένα αυτόνομο μεγαφωνικό σύστημα με μικρόφωνα ηχεία ενισχυτές κ.λπ. για την κάλυψη των σεμιναρίων και των εκδηλώσεων που θα πραγματοποιούνται στην αίθουσα.

Η τοποθέτηση του κεντρικού εξοπλισμού, όπου αυτό είναι δυνατό, θα γίνει εντός κατάλληλων μεταλλικών ερμαρίων (Rack). Στον χώρο του τηλεφωνείου προβλέπεται η εγκατάσταση ενός επιπλέον rack των απαιτούμενων από την μελέτη της δομημένης καλωδίωσης, χωρητικότητας 9U για να εγκατασταθεί κεντρικός εξοπλισμός των συστημάτων. Η ακριβής θέση του εξοπλισμού θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση της κατασκευής, σε συνεργασία με την επίβλεψη του έργου, τον χρήστη και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των συστημάτων.

Τα καλώδια των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων θα οδεύουν εντός πλαστικών σωλήνων, σχαρών και καναλιών ανεξάρτητων από αυτά των ισχυρών ρευμάτων και τοποθετημένων σε απόσταση μεγαλύτερη των 30cm για την αποφυγή αλληλεπιδράσεων. Για την διασφάλιση ανεξάρτητης όδευσης των καλωδίων ασθενών και ισχυρών ρευμάτων στους γραφειακούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν είτε ξεχωριστά κανάλια είτε διμερή.

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης θα υλοποιηθεί σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και την μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας.

Οι προμηθευτές των διαφόρων συστημάτων υποχρεούνται να υποβάλλουν προσφορές με το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού για κάθε σύστημα πριν την εγκατάσταση των αντίστοιχων καλωδιώσεων. Για την προμήθεια του συστήματος πρέπει να έχει διασφαλιστεί η συμβατότητα για το σύνολο των υλικών και του εξοπλισμού της εγκατάστασης.

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών σε κάθε εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων, ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε ελέγχους και δοκιμές παρουσία της επίβλεψης. Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με όργανα του αναδόχου και θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Με ευθύνη του επιβλέποντα μηχανικού και του αναδόχου του έργου θα συνταχθούν τα Πρωτόκολλα Δοκιμών για κάθε εγκατάσταση.

Όπου αναφέρεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και όπου κριθεί απαραίτητο κατά την φάση της κατασκευής ο προμηθευτής του συστήματος θα δεσμευτεί για την εκπαίδευση των αρμοδίων για την λειτουργία του συστήματος υπαλλήλων

Οι δοκιμές της εγκατάστασης συνίστανται στον έλεγχο της ορθής εκτελέσεως και κανονικής λειτουργίας σύμφωνα με τους όρους της τεχνικής περιγραφής, των τεχνικών προδιαγραφών, τα σχέδια και τους τεχνικούς καταλόγους του κατασκευαστικού οίκου του συστήματος.

Οι εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων μελετήθηκαν και θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω Κανονισμών και Προτύπων:

- Τον Κανονισμό Εσωτερικών Δικτύων Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, ΚΕΔΗΕ (ΚΥΑ Οικ.41020/819 ΦΕΚ Β' 2776/2012)
- Τον Κτηριοδομικό κανονισμό
- Πρότυπο για την «Ηλεκτρική ασφάλεια» Οδηγία 2014/35/ΕΕ (ΚΥΑ Οικ. 51157/ΔΤΒΝ 1129 ΦΕΚ 1425 Β/2016)
- Τα προσκομιζόμενα υλικά θα φέρουν την σήμανση της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την σήμανση RoHS στα υλικά που απαιτείται (Οδηγία 2011/65/ΕΕ, Π.Δ. 114/2013 – ΦΕΚ 147 Α'/2013)
- Τα σχετιζόμενα με τις εγκαταστάσεις «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΝ) και Διεθνή Πρότυπα, όπως αυτά αναφέρονται στις επιμέρους μελέτες.
- Τους όρους της Τεχνικής Περιγραφής, του Τεύχους Τεχνικών Προδιαγραφών και των εγκεκριμένων σχεδίων.
- Τους κανόνες της τέχνης και εμπειρίας και τις σχετικές εντολές και οδηγίες της επίβλεψης.

### **3.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (ΤΗΛΕΦΩΝΑ – DATA)**

Σκοπός της παρούσας εγκατάστασης είναι η εξυπηρέτηση των επικοινωνιακών αναγκών καθώς και η ευχερής πρόσβασή σε δίκτυα δεδομένων (Internet κ.λπ.).

Το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης θα είναι κατηγορίας Cat-6 όπως αυτή περιγράφεται από τα σχετικά πρότυπα των Διεθνών Οργανισμών, όπως αυτά ισχύουν (ISO/IEC 11801, EN 50173 -1).

Συγκεκριμένα και συμπληρωματικά με τα αναφερόμενα στην παρ.2.3.1, η εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με τα Πρότυπα: EN 50173, ISO/IEC 11801, IEC 60603, IEC 61034 και τα ANSI/EIA/TIA 568A, ANSI/EIA/TIA 568B, ANSI/EIA/TIA 569A, ANSI/EIA/TIA 606A.

Στοιχεία της εγκατάστασης, είναι οι κατανεμητές, οι σωληνώσεις, τα κουτιά διέλευσης και διακλάδωσης, οι καλωδιώσεις και οι λήψεις τηλεφώνων/δεδομένων. Όλα τα υλικά χαλκού και οπτικών ινών (patch panels, καλώδια, patch cords κ.λπ.) θα είναι του ίδιου κατασκευαστή, θα φέρουν την κάρτα UL του οίκου και θα είναι πιστοποιημένα (CE, ISO:9001)

Για την είσοδο του καλωδίου του τηλεφωνικού δικτύου της περιοχής προβλέπεται η εγκατάσταση σωλήνα HDPE ή PVC-U Φ110 mm, 6 Atm και φρεάτιο εισόδου διαστάσεων 40x40mm. Το καλώδιο παροχής θα καθοριστεί κατά την φάση της κατασκευής βάση των δεδομένων του δικτύου της περιοχής, των αναγκών της εσωτερικής εγκατάστασης και των υποδείξεων του παρόχου. Η σύνδεση με τον πάροχο θα πρέπει να εξασφαλίσει μία (1) γραμμή primary, έντεκα (11) γραμμές ISDN και τέσσερεις (4) τουλάχιστον τηλεφωνικές γραμμές εκτός τηλεφωνικού κέντρου, για κάλυψη αναγκών εκτάκτου ανάγκης π.χ.199. Ο ακριβής αριθμός των γραμμών θα καθοριστεί κατά την φάση της κατασκευής, σε συνεργασία με την επίβλεψη και τον χρήστη.

Το εσωτερικό δίκτυο δομημένης καλωδίωσης περιλαμβάνει:

- Τον Κεντρικό Κατανεμητή (rack) Δομημένης Καλωδίωσης (ΚΚΔΚ) που θα τοποθετηθεί στο Υπόγειο του κτηρίου (χώρος control room), θα είναι τύπου ερμαρίου επιδαπέδιος, με ικρίωμα 19'' και χωρητικότητα 21U. Ο κεντρικός κατανεμητής θα τροφοδοτήσει το τηλεφωνικό κέντρο, τους κατανεμητές των ορόφων και τις λήψεις τηλεφώνων/δεδομένων του υπογείου. Το τηλεφωνικό κέντρο (PABX) θα τοποθετηθεί σε ξεχωριστό ικρίωμα καταλλήλου

χωρητικότητας και θα διαθέτει ψηφιακές και αναλογικές εσωτερικές γραμμές, δυνατότητα υποστήριξης Voice over Internet protocol (VoIP) και τηλεδιαχείρισης (με ψηφιακό και αναλογικό τρόπο).

- Τον κατανεμητή Ισογείου, που θα εγκατασταθεί στον χώρο του αξιωματικού υπηρεσίας, θα είναι τύπου ερμαρίου, επίτοιχος, με ικρίωμα 19’’ και χωρητικότητα 18U. Ο κατανεμητής του ισογείου θα τροφοδοτεί τις λήψεις τηλεφώνων/δεδομένων (data/voice) του ισογείου. Εντός του κατανεμητή θα εγκατασταθεί και ο κεντρικός εξοπλισμός εγκαταστάσεων του κτηρίου.
- Τον κατανεμητή Β’ ορόφου που θα εγκατασταθεί στον χώρο της γραμματείας, θα είναι τύπου ερμαρίου, με ικρίωμα 19’’ και χωρητικότητα 18U. Ο κατανεμητής του Β’ ορόφου θα τροφοδοτεί τις λήψεις τηλεφώνων/δεδομένων (data/voice) του Α’ και Β’ ορόφου.

Όλοι οι κατανεμητές θα έχουν πόρτα με διαφανή υαλοπίνακα και κλειδαριά, που θα ανοίγει δεξιά ή αριστερά. Επίσης όλοι οι κατανεμητές θα φέρουν patch panels άφιξης και αναχώρησης για τις εισερχόμενες όσο και για τις εξερχόμενες γραμμές, καθώς και τα απαραίτητα ενεργά στοιχεία (switch, router) για τη διασύνδεση των λήψεων DATA. Οι διάφορες συνδέσεις στα PATCH PANEL θα γίνονται με κατάλληλα καλώδια συνδέσεων (PATCH CORDS) με κατάλληλα βύσματα στις δύο άκρες. Στον κεντρικό κατανεμητή θα τοποθετηθεί ο εξοπλισμός του παρόχου.

Στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια τοποθετείται μία διπλή λήψη RJ45 με την προοπτική να χρησιμοποιηθεί η μία για τηλέφωνο και η άλλη για data. Προβλέπονται επίσης λήψεις data στους χώρους και στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια. Οι λήψεις θα είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση ή για τοποθέτηση επί καναλιών, όπως φαίνεται στα σχέδια, με τα απαραίτητα κουτιά τους και θα έχουν την σχετική σήμανση για τηλέφωνο ή data.

Η μέγιστη απόσταση κατανεμητή-λήψης είναι τα 90m.

Η σύνδεση των λήψεων voice/data, με τους κατανεμητές (racks) θα γίνεται με καλώδια UTP 4’’Cat6.

Οι συνδέσεις μεταξύ του κεντρικού κατανεμητή και των κατανεμητών του ορόφου θα γίνουν με καλώδια χαλκού 25’’ cat5 και με καλώδια οπτικής ίνας τουλάχιστον 6 ινών 50/125µm.

Τα καλώδια της δομημένης καλωδίωσης θα οδεύουν είτε χωνευτά είτε εντός των ψευδοροφών είτε εντός καναλιών. Τα κανάλια δεν θα πρέπει να έχουν πληρότητα μεγαλύτερη του 75% της χωρητικότητάς τους. Για την προστασία των καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν είτε πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες PVC ευθείς ή σπирάλ βαρέως τύπου, είτε σχάρες μεταλλικές γαλβανισμένες εν θερμώ μετά την διάτρηση.

Το δίκτυο θα παραδοθεί έτοιμο για σύνδεση με τον κατανεμητή, αριθμημένο και ταξινομημένο.

Θα τοποθετηθούν κατάλληλοι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων στο παροχικό καλώδιο. Θα εγκατασταθούν απαγωγείς τύπου T3 στους πίνακες αδιάλειπτων φορτίων (UPS).

Τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης κατανεμητές κ.λπ. θα συνδεθούν με την θεμελιακή γείωση.

Η εγκατάσταση θα παραδοθεί αφού διενεργηθούν οι απαιτούμενοι έλεγχοι και μετρήσεις από ανεξάρτητο Πιστοποιητή, σύμφωνα με τα Πρότυπα EIA/TIA 568-A και IEC/ISO 11801 και ANSI/TIA/EIA TSB-67, όπως αυτά ισχύουν.

Η πιστοποίηση θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

Έλεγχος φυσικής συνέχειας του δικτύου.

Μέτρηση αντίστασης βρόχου συνεχούς.

Έλεγχος επιπέδου ηλεκτρικών παρασίτων.

Μέτρηση μήκους καλωδίων.

Μέτρηση σύνθετης αντίστασης καλωδίου.

Μέτρηση χωρητικότητας καλωδίου.

Μέτρηση επιπέδου απώλειας σήματος.

Έλεγχος επιπέδου δυσδιομιλίας (Crosstalk NEXT)

Μέτρηση λόγου σήματος προς θόρυβο.

Για όλες τις οπτικές συνδέσεις μεταξύ ενεργών συσκευών θα πρέπει να γίνουν μετρήσεις πιστοποίησης σε δύο μήκη κύματος σύμφωνα με το Πρότυπο ΤΙΑ/ΕΙΑ 568Α. Κάθε πλήρως τερματισμένη ίνα θα μετρηθεί ξεχωριστά. Οι μετρήσεις για τις οπτικές ίνες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές multimode ANSI x3T9.5 (100Mbps TAXI) και multimode ITU-T G.957 και G.958 (155Mbps OC-3, 622Mbps OC-12).

### **3.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ R-TV**

Για την λήψη σήματος τηλεόρασης προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος κεντρικής κεραίας μετά του σχετικού εσωτερικού δικτύου.

Η μελέτη της εγκατάστασης και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτή θα είναι σύμφωνα με το ΠΔ 98/2017 περί διαθεσιμότητας ραδιοεξοπλισμού στην αγορά και τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN50083, ΕΛΟΤ EN 50117, ΕΛΟΤ EN 60728, ΕΛΟΤ EN 60966, ΕΛΟΤ EN 1422.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την "κεντρική κεραία" με τον ιστό της, τον κεντρικό ενισχυτή, τον κεραιομείκτη, τους διακλαδωτήρες (splitter), τους κεραιοδότες και τα δίκτυα καλωδιώσεων. Η κεντρική κεραία θα τοποθετηθεί στο δώμα του κτιρίου. Θα συνδέεται με τον κεντρικό ενισχυτή που θα τοποθετηθεί όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην κεντρική κεραία. Από τον κεντρικό ενισχυτή τροφοδοτούνται οι διακλαδωτές που θα τροφοδοτήσουν τους κεραιοδέκτες, όπως φαίνεται στα σχέδια. Λήψεις TV προβλέπονται στους χώρους που φαίνονται στα σχέδια.

Η κεντρική κεραία θα περιλαμβάνει μία κεραία στις συχνότητες των VHF μία κεραία στις συχνότητες των UHF και μία κεραία FM. Η κεντρική κεραία θα στηρίζεται σε ιστό. Οι ενισχυτές θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση σε κλειστό χώρο. Θα τροφοδοτούνται από το ηλεκτρικό δίκτυο με τάση 230 V.

Για τις διακλαδώσεις του ομοαξονικού καλωδίου θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί διακλαδωτήρες (splitter) με κατάλληλο αριθμό εξόδων. Οι διακλαδωτήρες θα είναι κατασκευασμένοι από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, με αφαιρετό κάλυμμα και δακτύλιο στεγανοποίησης από καουτσούκ και με στυπιοθλίπτες στις εισόδους των καλωδίων. Οι κεραιοδότες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή εγκατάσταση.

Το δίκτυο καλωδιώσεων θα κατασκευαστεί από ομοαξονικό καλώδιο RG11 ή RG59 χαρακτηριστικής αντίστασης 75 Ω, με μέγιστη απόσβεση 13,1db/100m στα 862MHz. Οι καλωδιώσεις θα οδεύουν εντός της ψευδοροφής ή χωνευτά και θα προστατεύονται από εύκαμπτους ή ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες προστασίας κατάλληλης διατομής.

Στο καλώδιο της κεραίας τηλεόρασης θα τοποθετηθεί απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων για ομοαξονικά καλώδια.

### **3.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΗΣΗΣ ΒΟΗΘΕΙΑΣ**

Σύστημα κλήσης ανάγκης πρόκειται να εγκατασταθεί στον χώρο του WC AMEA. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Την τοποθέτηση κόκκινου κορδονιού ενεργοποίησης της κλήσης περιμετρικά στον τοίχο του WC AMEA και σε ύψος 20cm από το δάπεδο.
- Κορδόνι έλξεως συνδεδεμένο με διακόπτη κλήσης
- Μηχανισμό επανάταξης – επαναφοράς εντός του WC για να επαναφέρει το σύστημα σε κατάσταση ηρεμίας.



- Μηχανισμό ηχητικής και οπτικής σήμανσης εγκατεστημένο πάνω από την πόρτα εξωτερικά του WC.
- Μονάδα ελέγχου κλήσεων που θα τοποθετηθεί στο γραφείο του αξιωματικού υπηρεσίας και θα φέρει επίσης ηχητική και οπτική σήμανση. Ηχητική και φωτεινή σήμανση θα τοποθετηθεί και όπου αλλού απαιτηθεί σύμφωνα με τις υποδείξεις του χρήστη.

Τα καλώδια μεταφοράς σήματος θα είναι NYA 4x0,22mm<sup>2</sup> και για την ηλεκτρική τροφοδοσία του συστήματος NYM 2x1,5mm<sup>2</sup>.

Το σύστημα θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του.

### **3.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ**

Η εγκατάσταση των συστημάτων θυροτηλεόρασης θα παρέχει οπτική και ακουστική επαφή της αυλόθυρας και της κεντρικής εισόδου.

Το σύστημα θα είναι 2 εισόδων και πολλαπλών εσωτερικών συσκευών, όπως φαίνεται στα σχέδια και θα αποτελείται από την:

Εξωτερική συσκευή (μπουτονιέρα), η οποία θα είναι στεγανή, χωνευτή και θα φέρει ενσωματωμένα στο πλαίσιο ανάρτησης του εξοπλισμού, την κάμερα, δύο (2) κομβία κλήσης, μικρόφωνο, μεγάφωνο και το τροφοδοτικό.

Εσωτερική συσκευή, η οποία θα είναι επίτοιχη και θα φέρει ενσωματωμένα την βάση ανάρτησης του εξοπλισμού, οθόνη, μικρόφωνο, μεγάφωνο, πλήκτρα χειρισμού. Στην μελέτη προβλέπεται η εγκατάσταση μιας εσωτερικής μονάδας στο γραφείο του αξιωματικού υπηρεσίας και μία στο γραφείο του Διοικητή.

Καλωδιώσεις μεταφοράς σήματος που θα είναι τύπου UTP4" ή RG11 ή RG59.

Το σύστημα θα τροφοδοτείται από τον ηλεκτρικό πίνακα με καλώδιο NYM 3x1.5mm<sup>2</sup>.

### **3.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ PROJECTORS**

Στην αίθουσα των εκδηλώσεων θα προβλεφθεί η εγκατάσταση ενός projector. Η εγκατάσταση θα αποτελείται από τις απαιτούμενες καλωδιώσεις οι οποίες θα ξεκινούν από τη θέση εγκατάστασης του αντίστοιχου projector και θα τερματίζουν στον τοίχο κοντά στη θέση προβολής σε πλαστικό κυτίο. Στη θέση τερματισμού θα αφεθεί επαρκές μήκος των αντίστοιχων καλωδίων ώστε να υπάρχει σχετική ευελιξία στις συνδέσεις.

Σε κάθε θέση projector θα καταλήγουν ένα παροχικό καλώδιο 230V, το καλώδιο HDMI και από ένα καλώδιο ήχου και εικόνας (AUDIO & VGA).

### **3.7 ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Στην παρούσα μελέτη προβλέπεται η εγκατάσταση δύο μεγαφωνικών συστημάτων.

Συγκεκριμένα:

Μία (1) μεγαφωνική εγκατάσταση που θα καλύψει τους κοινόχρηστους χώρους του κτηρίου (διαδρόμους, αμαξοστάσιο και περιβάλλοντα χώρο).

Η μεγαφωνική εγκατάσταση θα έχει 4 ζώνες ως εξόδους, για μετάδοση γενικών αναγγελιών.

Ζώνη (1):Θα καλύπτει τον διάδρομο του Β' ορόφου με μεγάφωνα ψευδοροφής ισχύος 6W/100V.

Ζώνη (2):Θα καλύπτει τον διάδρομο του Α' ορόφου με μεγάφωνα ψευδοροφής ισχύος 6W/100V.



Ζώνη (3): Ζώνη (2):Θα καλύπτει τον διάδρομο του Ισογείου με μεγάφωνα ψευδοροφής ισχύος 6W/100V.

Ζώνη (4): θα καλύπτει το αμαξοστάσιο και τον περιβάλλοντα χώρο με μεγάφωνα είτε επίτοιχα τύπου κόρνας ισχύος 15W/100V είτε στεγανά (περιβάλλον χώρος), είτε μη στεγανά (αμαξοστάσιο).

Τα μεγάφωνα θα τοποθετηθούν στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός επιτραπέζιου δυναμικού μικροφώνου στον χώρο του τηλεφωνείου και δύο λήψεις μικροφώνου μία στο γραφείο του αξιωματικού υπηρεσίας και μία στο γραφείο του διοικητή.

Προβλέπεται επίσης η εγκατάσταση μεγαφωνικού συγκροτήματος που θα περιλαμβάνει:

- Ενισχυτή 150W έως 200W/4Ω στέρεο, 100V
- Κονσόλα μίξης ήχου 3 καναλιών, 4 εισόδων
- Το τροφοδοτικό

Μία (1) μεγαφωνική εγκατάσταση που θα καλύψει την αίθουσα εκδηλώσεων (χώρος εστίασης προσωπικού).

Η μεγαφωνική εγκατάσταση της αίθουσας θα έχει 2 ζώνες για την μετάδοση ομιλιών και μουσικής, δύο ηχεία των 25W/100V και ένα επιτραπέζιο μικρόφωνο.

Προβλέπεται επίσης η εγκατάσταση μεγαφωνικού συγκροτήματος που θα περιλαμβάνει:

- Ενισχυτή 50W/4Ω στέρεο, 100V
- Κονσόλα μίξης ήχου 3 καναλιών, 3 εισόδων
- Το τροφοδοτικό

Σε όλα τα μεγαφωνικά συστήματα τα καλώδια θα οδεύουν εντός πλαστικών σωλήνων προστασίας.

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

Το δίκτυο σύνδεσης των ηχείων με το μεγαφωνικό συγκρότημα θα είναι με καλώδια τύπου NYM 2X1.5 mm<sup>2</sup>.

Τα καλώδια σύνδεσης των μικροφωνικών λήψεων θα είναι ειδικού τύπου κατάλληλα για σύνδεση μικροφώνων κατά DIN και διατομής 2x2x0.5mm με μεταλλική θωράκιση (μπλεντάζ) ή UTP 4” cat6.

Το σύστημα θα τροφοδοτηθεί από τον ηλεκτρικό πίνακα με καλώδιο NYM 3x2,5mm<sup>2</sup>.

### **3.8 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Σύστημα ασφαλείας θα τοποθετηθεί στο γραφείο του διοικητή για την αποτροπή της πρόσβασης σε αυτό προσωπών χωρίς σχετική έγκριση.

Σύστημα ασφαλείας θα περιλαμβάνει:

- Δύο ανιχνευτές κίνησης (ραντάρ) διπλής τεχνολογίας (με υπέρυθρες και μικροκύματα) για την κάλυψη του χώρου εμβέλειας 15μ και τάσης 12 VDC.
- Τρεις σειρήνες συναγερμού, εκ των οποίων η μία θα τοποθετηθεί έξω από το γραφείο του διοικητή, η δεύτερη στο γραφείο του αξιωματικού υπηρεσίας και η τρίτη στο τηλεφωνείο.
- Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου (πίνακας συναγερμού 2 ζωνών) και το πληκτρολόγιο χειρισμού του συστήματος θα εγκατασταθούν στο γραφείο του διοικητή πλησίον της πόρτας εισόδου. Ο πίνακας θα έχει ενσωματωμένη τροφοδοτική μονάδα, εσωτερική σειρήνα, βομβητή χειρισμού, επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή 12 VDC – 6AH, αυτόματο τηλεφωνητή.

Το σύστημα θα ενεργοποιείται μόνον όταν και οι δύο ανιχνευτές εντοπίζουν κίνηση, για την αποφυγή ψευδοσυναγερμών.

Η σύνδεση του εξοπλισμού με τον πίνακα ελέγχου θα γίνεται με τηλεφωνικά καλώδια τύπου J-Y(st) Y 6x2x0,6mm.

### **3.9 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ**

Στο κτήριο θα εγκατασταθεί σύστημα ασύρματης επικοινωνίας με κεραία (UHF-VHF).

Η κεραία θα εγκατασταθεί στην στέγη του Β' ορόφου επί ιστού. Ο σταθμός βάσης του συστήματος θα τοποθετηθεί στο τηλεφωνείο. Το σύστημα θα προστατευθεί από κεραυνικό πλήγμα μέσω της σύνδεσης του με την αντικεραυνική προστασία του κτηρίου (ΣΑΠ). Η θέση της κεραίας καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση της κατασκευής σε συνεργασία με τον χρήστη και τον προμηθευτή του συστήματος.

### **3.10 ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ**

Το σύστημα συναγερμού συμβάντος στοχεύει στην έγκαιρη ειδοποίηση του πυροσβεστικού προσωπικού σε περίπτωση αναγγελίας συμβάντος. Η ειδοποίηση θα πραγματοποιείται μέσω κατάλληλου εξοπλισμού ηχητικού και οπτικού συναγερμού που θα τοποθετηθεί στις θέσεις που φαίνεται στα σχέδια.

Το Σύστημα Συναγερμού Συμβάντος θα περιλαμβάνει:

- Τον πίνακα χειρισμού.
- Τις μονάδες οπτικής ειδοποίησης.
- Τις μονάδες ηχητικής ειδοποίησης.

Ο πίνακας χειρισμού του συστήματος θα τοποθετηθεί στον χώρο του τηλεφωνείου, θα είναι εύχρηστος, θα δύναται να τοποθετηθεί στην επιφάνεια εργασίας και θα διασφαλίζει την αποφυγή λανθασμένου χειρισμού. Ο έλεγχος του συστήματος θα γίνεται μόνο από ένα σημείο (τηλεφωνείο). Ο πίνακας χειρισμού θα έχει ενσωματωμένα τέσσερα κομβία με φωτεινή ένδειξη επιβεβαίωσης της κάθε πραγματοποιούμενης ενέργειας:

- Συναγερμού – κόκκινο
- Συναγερμού – πράσινο
- Συναγερμού – σκούρο μπλε
- Απενεργοποίησης

Το κάθε κομβίο θα αντιστοιχεί σε διαφορετικό μήνυμα συναγερμού σύμφωνα με τις υποδείξεις του χρήστη. Το κομβίο της απενεργοποίησης θα μπορεί να απενεργοποιεί οποιοδήποτε συνδυασμό ενεργοποίησης των κομβίων.

Μία μονάδα οπτικής ειδοποίησης αποτελείται από φωτεινές σημάνσεις αντίστοιχων με τα κομβία χρωματισμών (κόκκινη – πράσινη – μπλε), οι κάθε μία εξ αυτών ενεργοποιείται από το αντίστοιχου χρωματισμού κομβίο. Η σήμανση της οπτικής μονάδας πρέπει να είναι ευκρινής και απόλυτα σαφής ως προς τον χρωματισμό της ενεργοποιούμενης σήμανσης.

Η μονάδα ηχητικής σήμανσης θα είναι σειρήνα ή κουδούνι που ενεργοποιείται εάν πατηθεί οποιοδήποτε από τα κομβία του πίνακα χειρισμού.

Οι μονάδες ηχητικής και οπτικής ειδοποίησης θα τοποθετηθούν στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια. Οι μονάδες που θα εγκατασταθούν στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι στεγανές.

Το σύστημα καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού του θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση της κατασκευής σε συνεργασία με τον χρήστη και τον προμηθευτή του συστήματος.

### **3.11 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)**

Το προς εγκατάσταση σύστημα CCTV, θα επιτηρεί εξωτερικά τον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου. Το σύστημα θα είναι ενσύρματο και θα καλύπτει 15 κάμερες σταθερές τύπου BULLET. Το κέντρο ελέγχου του συστήματος CCTV θα εγκατασταθεί στο τηλεφωνείο και θα αποτελείται από:

- Ένα καταγραφικό (DVR) 16 εισόδων, σύγχρονης τεχνολογίας, συμβατού με τις προς εγκατάσταση κάμερες (επιθυμητή η δυνατότητα υποστήριξης όλων των τύπων κάμερας), με σκληρό δίσκο μεγάλης χωρητικότητας, δυνατότητα Dual Monitor, πληκτρολόγιο, ποντίκι και κατάλληλο λογισμικό.
- Δυο οθόνες επιτήρησης τεχνολογίας LED τύπου FULL HD 32” έως 42”.
- Επίτοιχη καμπίνα (Rack) 9U, με διάφανη πόρτα και κλειδαριά.

Το σύστημα CCTV θα καλύπτει όλο τον χώρο επόπτευσης χωρίς “σκοτεινά” σημεία, με ευκρίνεια εικόνas και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού ή σκότους. Ειδικά στο χώρο των θυρών του αμαξοστασίου οι τεχνικές δυνατότητες των προς εγκατάσταση καμερών θα πρέπει να επιτρέπουν την αναγνώριση των αριθμών κυκλοφορίας στις πινακίδες των πυροσβεστικών οχημάτων και θα επιτρέπει τον ασφαλή χειρισμό των θυρών του αμαξοστασίου. Θα έχει την δυνατότητα μεταφοράς VIDEO σήματος υψηλής ανάλυσης, ο χρόνος ανταπόκρισης του σήματος από το πεδίο συμβάντος στην κάμερα δεν θα υπερβαίνει τα 0,5sec και η εικόνα θα εμφανίζεται αυτόματα στην οθόνη χωρίς να απαιτείται επέμβαση του χειριστή. Σε χώρους απαγόρευσης κυκλοφορίας θα ενεργοποιείται το σύστημα ανίχνευσης κίνησης μέσω των καμερών.

Το σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα παρέχει έγχρωμη εικόνα από όλους τους χώρους επόπτευσης εφόσον υπάρχει επαρκής φωτισμός. Θα έχει την δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής έγχρωμης/ασπρόμαυρης εικόνας και όπου απαιτείται θα διαθέτει υπέρυθρο φωτισμό.

Η θέση και ο τύπος του εξοπλισμού θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση της κατασκευής στην βάση των απαιτήσεων του χρήστη και των τεχνολογικών δυνατοτήτων των συστημάτων CCTV που θα κυκλοφορούν στην αγορά. Αντί των καλωδίων UTP4” που προβλέπονται στην μελέτη για την σύνδεση των καμερών με το καταγραφικό μπορούν να χρησιμοποιηθούν ομοαξονικά, εάν το προς εγκατάσταση σύστημα το απαιτεί.

Η προμήθεια του συστήματος CCTV, καθώς και τυχόν τροποποιήσεις στην μελέτη θα γίνουν μετά από έγκριση της επίβλεψης.

Ο προμηθευτής του συστήματος CCTV πριν την υποβολή της προσφοράς του θα πρέπει να γνωρίζει καλώς τον χώρο εγκατάστασης, τις ζώνες επόπτευσης και τις απαιτήσεις του χρήστη. Μετά την εγκατάσταση ο προμηθευτής των συστημάτων θα εκπαιδεύσει την υπηρεσία και τους αρμόδιους για την χρήση των συστημάτων υπαλλήλους της και θα παραδώσει πλήρη φάκελο με τα σχηματικά διαγράμματα της εγκατάστασης και τις οδηγίες χρήσης στα Ελληνικά. Επίσης με υπεύθυνη δήλωση θα την καλή λειτουργία του συστήματος.

Η εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με την νομοθεσία περί Προστασίας των Προσωπικών Δεδομένων και θα ενημερώσει την Αρχή σχετικά με τα προβλεπόμενα στην σύμβαση.

### **3.12 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ (ACCESS CONTROL)**

Το σύστημα ελέγχου θα επιτρέπει την ελεγχόμενη προσβασιμότητα στο κτήριο και σε τμήματα αυτού. Συσκευές ελέγχου κάρτας πρόσβασης θα τοποθετηθούν στην αυλόθυρα, στην κεντρική είσοδο του κτηρίου, στις εξωτερικές πόρτες του υπογείου και στις πόρτες εισόδου του προσωπικού στο αμαξοστάσιο. Ο κεντρικός έλεγχος του συστήματος θα γίνεται στο γραφείο του αξιωματικού

υπηρεσίας. Το σύστημα θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση της κατασκευής σε συνεργασία με τον χρήστη και τον προμηθευτή του συστήματος.

### **3.13 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΩΡΟΛΟΓΙΩΝ**

Η εγκατάσταση ηλεκτρικών ωρολογίων έχει σαν σκοπό να εξασφαλίζει την ένδειξη ακριβούς και ενιαίας ώρας σε χώρους του Πυροσβεστικού Σταθμού.

Ηλεκτρικά ωρολόγια θα τοποθετηθούν σε όλους τους ορόφους κύριας χρήσης του κτηρίου, στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια.

Το σύστημα των ηλεκτρικών ωρολογίων αποτελείται από τη κεντρική συσκευή ελέγχου ωρολογίων ή κεντρικό ρολόι (μάνα) και τα δευτερεύοντα ωρολόγια μίας ή δύο όψεων.

Το κεντρικό ρολόι (μάνα) θα τροφοδοτείται από πίνακα αδιαλείπτου παροχής με καλώδιο NYM 3x1,5 mm<sup>2</sup> (μονοφασική παροχή) και θα τοποθετηθεί στο γραφείο του αξιωματικού υπηρεσίας ή όπου αλλού κατά την φάση κατασκευής αποφασιστεί σε συνεργασία με την επίβλεψη και τον χρήστη. Τα δευτερεύοντα ωρολόγια θα συνδέονται με το κεντρικό ρολόι με καλώδιο NYM 2x1,5 mm<sup>2</sup>. Η επικοινωνία θα είναι αμφίδρομη και θα εξασφαλίζει τον έλεγχο και χρονισμό των δευτερευόντων ωρολογίων.

Τα δευτερεύοντα ωρολόγια του ισογείου θα συνιστούν τον κλάδο Νο 1 (όλα συνδεδεμένα παράλληλα) που θα καταλήγει στο κεντρικό ρολόι (μάνα).

Τα δευτερεύοντα ωρολόγια του Α' ορόφου θα σχηματίζουν τον κλάδο Νο 2 που επίσης θα καταλήγουν στο κεντρικό ρολόι (μάνα).

Τα δευτερεύοντα ωρολόγια του Β' ορόφου θα σχηματίζουν τον κλάδο Νο 3 που επίσης θα καταλήγουν στο κεντρικό ρολόι (μάνα).

Παρόλο που ο αριθμός των δευτερευόντων ωρολογίων είναι σχετικά μικρός και οι μέγιστες αποστάσεις από το κεντρικό ρολόι όχι ιδιαίτερα μεγάλες, η κατανομή σε κλάδους επιλέχθηκε κυρίως για λόγους ευκολότερου εντοπισμού τυχών βλαβών που μπορεί να παρουσιασθούν.

Τα δευτερεύοντα ωρολόγια θα είναι στρογγυλά, αναλογικά διαμέτρου μεγαλύτερης ή ίσης με Φ30 cm, ώστε να δίνουν καλύτερη αίσθηση του χρόνου και καλύτερη αναγνωσιμότητα από μακριά.

Ο συνολικός αριθμός δευτερευόντων ωρολογίων που θα εγκατασταθούν είναι:

Ρολόι μίας όψης :24 τεμάχια

Ρολόι δύο όψεων :2 τεμάχια (αμαξοστάσια)

Η λύση των εξαρτημένων (δευτερευόντων) ωρολογίων επιλέχθηκε διότι:

- ο Τα εξαρτημένα ρολόγια θα δείχνουν όλα την αυτή ένδειξη, σε αντίθεση με τα αυτόνομα, των οποίων οι ενδείξεις μπορεί να διαφέρουν, μειώνοντας έτσι την αξιοπιστία του συστήματος.
- ο Ως έχοντα λιγότερους μηχανισμούς (π.χ. δεν έχουν φορτιστές και μπαταρίες), δεν απαιτούν επεμβάσεις, που είναι λίαν δύσκολες, επειδή βρίσκονται ψηλά.
- ο Η τοποθέτηση κεντρικής μονάδας ωρολογίου η οποία και θα οδηγεί το σύνολο των εξαρτημένων αναλογικών ρολογιών αποσκοπεί στον πλήρη και κεντρικό έλεγχο της εγκατάστασης των ρολογιών.
- ο Επιτρέπουν πολύ εύκολη αλλαγή της θερινής / χειμερινής ώρας, ακόμα και προγραμματισμένα, εν αντιθέσει με τα αυτόνομα.

Οι θέσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού της εγκατάστασης θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση της κατασκευής σε συνεργασία με τον χρήστη και τον προμηθευτή.

### **3.14 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ (BMS)**

#### 3.14.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το κεντρικό ηλεκτρονικό Σύστημα Ελέγχου Κτηρίου και εγκαταστάσεων (BMS) είναι το σύνολο του εξοπλισμού που δίνει την δυνατότητα από μία κεντρική θέση να παρακολουθείτε η λειτουργία των εγκαταστάσεων του κτηρίου και η ασφάλεια αυτού, διασφαλίζοντας την έγκαιρη ειδοποίηση του χειριστή για την αποτελεσματική αντιμετώπιση κάθε προβλήματος που θα παρουσιαστεί.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα βασίζεται στην αποκεντρωμένη επεξεργασία και "νοημοσύνη" των περιφερειακών μονάδων επικοινωνίας. Έκαστη περιφερειακή μονάδα λειτουργίας θα αποτελεί ένα ξεχωριστό σύστημα με αυτονομία προγραμμάτων και διατήρηση μνήμης.

Οι περιφερειακές μονάδες επικοινωνίας θα έχουν την δυνατότητα σύνδεσης μεταξύ τους και σύνδεσης με προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή, μέσω ενός δικτύου, μεταφέροντας σειριακά τις πληροφορίες, σε μια μορφή φιλική για τον χειριστή.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα μελετηθεί και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις τελευταίες εξελίξεις τις τεχνολογίας στον τομέα αυτό.

Σε γενικές γραμμές οι βασικές λειτουργίες του κεντρικού συστήματος ελέγχου θα είναι οι παρακάτω:

- Παρακολούθηση συνεχώς της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων και ανίχνευση κάθε προβλήματος έγκαιρα και αποτελεσματικά.
- Έλεγχος λειτουργίας εγκαταστάσεων με την διαδικασία "λήψη data - εντολή - επιβεβαίωση".
- Καταγραφή των συνθηκών λειτουργίας και αναγγελία των βλαβών.
- Καταγραφή των ωρών λειτουργίας του επιτηρούμενου συστήματος, που σε συνδυασμό με το πρόγραμμα συντήρησης θα προειδοποιεί για τις κατάλληλες ενέργειες.
- Παρακολούθηση, έλεγχος και καταμέτρηση ωρών λειτουργίας των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων με ταυτόχρονη αναγγελία βλαβών.
- Παρακολούθηση του βαθμού ρύπανσης των φίλτρων των κεντρικών κλιματιστικών μηχανημάτων και ειδοποίηση για την ανάγκη καθαρισμού ή αντικατάστασης αυτών.
- Παρακολούθηση και έλεγχος των κεντρικών συστημάτων αερισμού.
- Παρακολούθηση και έλεγχος αντλιών και κυκλοφορητών στα δίκτυα αποχέτευσης, θέρμανσης, ζεστού νερού χρήσης.
- Παρακολούθηση της εγκατάστασης θέρμανσης και της στάθμης στη δεξαμενή καυσίμου στο Πρατήριο Βενζίνης του Π.Σ.
- Αναγγελία συναγερμού φωτιάς συστήματος πυρανίχνευσης.
- Παρακολούθηση και έλεγχος σε συστήματα ασφάλειας, ελέγχου, συναγερμού κ.λπ. (πυρανίχνευση, cctv, κ.λπ.)
- Παρακολούθηση των ηλεκτρικών μεγεθών της απορροφόμενης ηλεκτρικής παροχής στον ΓΠΧΤ.
- Παρακολούθηση των ηλεκτρικών μεγεθών της αποδιδόμενης ηλεκτρικής παροχής στον Πίνακα της Φ/Β εγκατάστασης.
- Παρακολούθηση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και μέτρηση της τάσης - έντασης - ισχύος και συχνότητας.
- Παρακολούθηση και έλεγχος του εξωτερικού φωτισμού και των εσωτερικών κοινόχρηστων χώρων.
- Παρακολούθηση και έλεγχος των γκαραζοπορτών του αμαξοστασίου.



Η οριστικοποίηση των επιτηρούμενων εγκαταστάσεων και λειτουργιών καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του απαιτούμενου εξοπλισμού θα γίνει κατά την φάση της κατασκευής σε συνεργασία με τον χρήστη και τον προμηθευτή του BMS.

### 3.14.2 ΒΑΣΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Τα διάφορα τμήματα εξοπλισμού του κεντρικού ελέγχου (BMS) θα είναι υλικά τελευταίας τεχνολογίας, που ενσωματώνουν τις νέες εξελίξεις στον χώρο των ηλεκτρονικών (hardware), όσο και στον χώρο των προγραμμάτων (software).

Ο βασικός εξοπλισμός θα περιλαμβάνει:

- Τον κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή
- Την οθόνη επιτήρησης του συστήματος, με πληκτρολόγιο και εκτυπωτή.
- Τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (ΑΚΕ)
- Πίνακες συλλογής πληροφοριών (περιφερικές μονάδες ελέγχου - CPU)

Ο ανωτέρω βασικός εξοπλισμός του κέντρου ελέγχου συμπληρώνεται με τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, των μετρήσεων ρύπανσης των φίλτρων αέρα, των αισθητηρίων οργάνων μέτρησης θερμοκρασίας αέρα και νερού, των αισθητηρίων οργάνων μέτρησης της σχετικής υγρασίας, των διαφόρων μετατροπέων (transducers), των διακοπών στάθμης των δεξαμενών κλπ., καθώς και με τις απαραίτητες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ειδικών καλωδίων, ώστε το σύνολο του εξοπλισμού να συνθέτει ένα σύστημα που να ανταποκρίνεται πλήρως στην αποστολή του με πλήρη αξιοπιστία.

### 3.14.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΘΟΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο συντονισμός των επιμέρους μονάδων θα γίνεται από τον κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή, από τον οποίο ο χειριστής, μέσω των γραφικών παραστάσεων των διαφόρων εγκατεστημένων μηχανημάτων μπορεί να παρακολουθεί και να εντέλει. Παράλληλα ο Η/Υ θα διαθέτει εγκατεστημένα υποπρογράμματα αυτοεπιτήρησης για να προαναγγέλλει στον χειριστή τυχόν βλάβες των απομακρυσμένων κέντρων ελέγχου.

Τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (ΑΚΕ) θα διαθέτουν υποπρογράμματα αυτοεπιτήρησης, αναγγελίας βλαβών, επικοινωνίας μεταξύ τους και με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή σε ένα τοπικό δίκτυο (LAN) που να μπορεί να φθάσει τα 1200 μέτρα. Αυτά θα διαθέτουν επίσης ειδικό πρόγραμμα εφαρμογής για την άντληση πληροφοριών από τα συνδεδεμένα με το σύστημα μηχανήματα και την αποστολή εντολών προς αυτά.

Τέλος, μέσω του προγράμματος εφαρμογής θα εκτελούνται οι χρονικοί προγραμματισμοί και οι αλληλουχίες εντολών και αυτόματων ενεργειών.

Η επικοινωνία του συστήματος με τον χειριστή θα γίνεται μέσω του προγράμματος και της οθόνης καταστάσεων του συστήματος

Το πρόγραμμα θα είναι σχεδιασμένο, έτσι ώστε να είναι φιλικό στον χρήστη και να τρέχει κάτω από περιβάλλον Windows, δίνοντας έτσι την δυνατότητα στον χειριστή να εκτελεί παράλληλα και κάποιο άλλο πρόγραμμα, χωρίς να χάνει την επαφή με την εγκατάσταση.

Ενεργοποίηση κάποιας κατάστασης συναγερμού, θα εμφανίζεται στην οθόνη και συνοδεύεται από ηχητικό σήμα, ανεξάρτητα από την εργασία που εκτελεί ο χειριστής, είτε στο ίδιο πρόγραμμα, είτε σε οποιοδήποτε άλλο πρόγραμμα.

Το ηχητικό σήμα θα σταματά μόνο μετά από αναγνώριση, που γίνεται από τον χειριστή, ενώ οι τέσσερις τελευταίες ενεργοποιήσεις καταστάσεων συναγερμού εξακολουθούν να εμφανίζονται στην οθόνη.

Οποιοδήποτε αλλαγή στις καταστάσεις συναγερμού (ενεργοποίηση ή επαναφορά) καταγράφεται στον εκτυπωτή και στα αρχεία, μαζί με την ώρα και την ημερομηνία της αλλαγής, την περιγραφή της κατάστασης και την φύση της αλλαγής (ενεργοποίηση/επαναφορά).

Στον εκτυπωτή καταγράφονται και οι αναγνωρίσεις που πραγματοποιούνται από τον χειριστή, με την ώρα και την ημερομηνία που πραγματοποιήθηκαν.

Στον εγκαταστάτη του BMS θα πρέπει εγκαίρως να έχουν κοινοποιηθεί οι μελέτες των προς επιτήρηση εγκαταστάσεων του κτηρίου ώστε να γίνουν οι απαραίτητες προσαρμογές στις προδιαγραφές του συστήματος κεντρικού ελέγχου. Τα σημεία ελέγχου και παρακολούθησης από το BMS καθώς και ο απαιτούμενος περιφερειακός εξοπλισμός, θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση της κατασκευής σε συνεργασία με τον χρήστη, τον προμηθευτή/εγκαταστάτη του συστήματος BMS.

### **3.15 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ**

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαγιάς και την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας. Η εγκατάσταση θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης από την Πυροσβεστική Αρχή μελέτης πυρασφάλειας.

Η όλη εγκατάσταση θα είναι συμβατικού τύπου και περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης.
  - Συσκευές αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, φωτεινοί επαναλήπτες).
  - Συσκευές χειροκίνητου συστήματος αναγγελίας πυρκαγιάς (κομβία συναγερμού).
  - Συσκευές συναγερμού (σειρήνες συναγερμού).
  - Καλωδιώσεις ελέγχου των διαφραγμάτων πυρασφάλειας στους αεραγωγούς (τα διαφράγματα περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση κλιματισμού-θέρμανσης-αερισμού).
  - Δίκτυο καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω.
- Το δίκτυο καλωδιώσεων του συστήματος πυρανίχνευσης, θα κατασκευασθεί από καλώδιο LiYCY 2x1,5mm<sup>2</sup> σε πλαστικούς σωλήνες. Το δίκτυο τροφοδοσίας των σειρήνων θα κατασκευασθεί από καλώδιο NYM 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

## **4. ΓΕΙΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

### **4.1 ΓΕΝΙΚΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΤΥΠΑ**

Στην παρούσα εργολαβία προβλέπεται η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας.

Η εγκατάσταση του συστήματος γείωσης και του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας (ΣΑΠ) μελετήθηκε και θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω Κανονισμών και Προτύπων.

ΕΛΟΤ HD 60364:2020 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις».

ΕΛΟΤ HD 60364-5-54 «Διατάξεις γείωσης, αγωγοί προστασίας και ισοδυναμικών συνδέσεων».

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-01-00, «Συλλεκτήριο σύστημα συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας».

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-50-02-00, «Αγωγοί καθόδου συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας»

ΕΛΟΤ EN 62305.01,02,03,04, «Αντικεραυνική προστασία, Part 1,2,3,4»

IEC/EN/ΕΛΟΤ 62561, «Απαιτήσεις για εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας»

Τα εξαρτήματα και τα υλικά θα φέρουν την σήμανση CE και θα είναι πιστοποιημένα και δοκιμασμένα σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.

Οι εργαστηριακές δοκιμές των υλικών θα έχουν γίνει από διαπιστευμένο εργαστήριο κατά EN ISO 17025 και θα αποδεικνύονται με τα δελτία αποτελεσμάτων. Αντίγραφα των δελτίων θα πρέπει να προσκομισθούν στον επιβλέποντα του έργου προς έγκριση πριν την έναρξη των εργασιών.

Στην κάθε περίπτωση θα πρέπει να έχουν πραγματοποιηθεί δοκιμές σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα σειράς IEC/EN62561 (ΕΛΟΤ/ EN 50164).

## **4.2 ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ**

Στην παρούσα εργολαβία προβλέπεται η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης, ως γείωση προστασίας και λειτουργίας, ικανή να εξασφαλίζει αντίσταση γείωσης μικρότερης του 1Ω.

Η θεμελιακή γείωση θα είναι από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία (St/tZn), ελάχιστου ύψους 30mm και ελάχιστου πάχους 3,5mm, με πάχος επιψευδαργύρωσης 500gr/m<sup>2</sup> και θα εγκατασταθεί στα θεμέλια των κτηρίων. Η ταινία θα εγκιβωτιστεί εντός των συνδετήριων δοκαριών των πεδίων ή στα περιμετρικά τοιχία των θεμελίων του κάθε κτηρίου, σε θέση κατακόρυφη ως προς το έδαφος και σε μορφή κλειστού δακτυλίου, όπως φαίνεται στα σχέδια. Η ταινία θα στηριχθεί στον οπλισμό με κατάλληλους σφιγκτήρες τοποθετημένους ανά 2m και η εγκατάστασή της θα γίνει μετά το πέρας των εργασιών τοποθέτησης του οπλισμού και πριν την έκχυση του σκυροδέματος. Η ταινία θα τοποθετηθεί σε απόσταση τουλάχιστον 50cm από την βάση της θεμελίωσης και τουλάχιστον 5cm (στην περίπτωση που καλύπτεται από σκυρόδεμα Β 225, σε κάθε περίπτωση ενδείκνυνται τα 10cm επικάλυψης) από την παρειά του μπετόν θεμελίωσης.

Στους αρμούς διαστολής προβλέπονται αναμονές (ακροδέκτες γείωσης) εκατέρωθεν των αρμών και σε απόσταση 15cm από αυτούς. Οι αναμονές (ακροδέκτες γείωσης) θα προεξέχουν από την πλάκα κατά 40cm και θα συνδεθούν αγωγίμα με την θεμελιακή γείωση μέσω ταινίας ίδιας διατομής ή αγωγού διαμέτρου 10mm και κατάλληλων εξαρτημάτων. Στα σημεία εξόδου των αναμονών και εκατέρωθεν αυτών θα τοποθετηθεί ειδική πλαστική αυτοκόλλητη ταινία. Η γεφύρωση των δύο ακροδεκτών θα είναι ορατή και επισκέψιμη και θα γίνει με εύκαμπτο κατάλληλο αγωγό ισοδύναμης διατομής, που έχει την δυνατότητα απορρόφησης των συστολοδιαστολών στις οποίες υπόκειται η θεμελίωση των κτηρίων.

Το ηλεκτρόδιο της θεμελιακής γείωσης θα πρέπει να έχει όσο το δυνατόν λιγότερες ενώσεις γι' αυτό θα πρέπει να αποτελείται από ταινίες με όσο το δυνατόν μεγαλύτερα ενιαία μήκη, συνήθως από 40m έως 50m.

Όλες οι συνδέσεις της θεμελιακής γείωσης θα γίνουν υποχρεωτικά με κατάλληλους κάθε φορά ειδικούς συνδέσμους/σφιγκτήρες. Απαγορεύεται αυστηρά η ηλεκτροσυγκόλληση, το άνοιγμα οπών στην ταινία για βιδωτή σύνδεση ή για οποιοδήποτε άλλο λόγο, οι συνδέσεις με συρματόσχοινα κ.λπ.

### **Η γείωση θα συνδεθεί με:**

- Το Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) του κτηρίου
- Τους ζυγούς γείωσης.

Οι ζυγοί γείωσης θα είναι χάλκινοι επινικελωμένοι και θα εγκατασταθούν στο δώμα, στον χώρο του Η/Ζ, στο Control Room και στον χώρο Η/Μ του, σύμφωνα με τα σχέδια.

Προς τούτο, πριν την σκυροδέτηση, στα σημεία της τοποθέτησης των ζυγών θα προβλεφθούν αναμονές (ακροδέκτες γείωσης). Οι ακροδέκτες θα συνδεθούν με την θεμελιακή γείωση με ταινία 30x3,5cm ή ισοδύναμο αγωγό. Η ταινία ή ο αγωγός στις θέσεις ισοδυναμικής σύνδεσης, θα προεξέχει από την πλάκα κατά 40cm και κατά μήκος 15cm εκατέρωθεν του σημείου εξόδου θα περιτυλιχτεί με ειδική αυτοκόλλητη ταινία.

Εξωτερικά των κτηρίων και σε κατάλληλες θέσεις προβλέπονται ακροδέκτες γείωσης για σύνδεση με την θεμελιακή γείωση ή για τυχόν επέκταση αυτής.

Οι θέσεις ισοδυναμικών συνδέσεων (ζυγοί γείωσης) και αναμονών θα φέρουν σήμανση αναγνώρισης.

#### **Στην θεμελιακή γείωση θα γειωθούν:**

1. Τα μεταλλικά μέρη των Η/Μ εγκαταστάσεων, όπως:

Οι σωληνώσεις των υπογείων δικτύων παροχής (π.χ ύδρευση), οι οποίες θα συνδεθούν αμέσως μετά την έξοδο τους από το έδαφος.

Οι μεταλλικές υδρορροές.

Οι παντός είδους μεταλλικές σωληνώσεις μηχανολογικών εγκαταστάσεων (θέρμανση, κλιματισμός κ.λπ.).

Τα μεταλλικά μέρη συσκευών, μηχανημάτων και μεταλλικών κατασκευών.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (μετρητές, μεταλλικοί πίνακες, σχάρες καλωδίων, ιστοί φωτισμού κ.λπ.)

2. Ο αγωγός προστασίας του παροχικού καλωδίου της ΔΕΗ καθώς και οι απαγωγοί των κρουστικών υπερτάσεων της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.
3. Η παροχικό τηλεφωνικό καλώδιο καθώς και τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης (κατανεμητές, εσχάρες κ.λπ.)
4. Η κεραία R-TV και η κεραία ασύρματης επικοινωνίας.
5. Η φωτοβολταϊκή εγκατάσταση (μεταλλικά μέρη συστοιχίας, απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων, μεταλλικοί πίνακες κ.λπ.)

### **4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΣΑΠ)**

Στο κτήριο θα εγκατασταθεί Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ), τύπου κλωβού (σύστημα βρόχων) και το οποίο θα αποτελείται από:

- i) Τον συλλέκτηριο αγωγό, που θα τοποθετηθεί περιμετρικά των στεγών και δωματίων, όπως φαίνεται στα σχέδια και θα είναι από χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό (St/tZn) κυκλικής διατομής 10mm. Ο συλλεκτήριος αγωγός θα στηρίζεται επί σταθερών οικοδομικών στοιχείων με κατάλληλα στηρίγματα τα οποία θα τοποθετηθούν ανά 1m.
- ii) Τους αγωγούς καθόδου που θα είναι από χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό (St/tZn) κυκλικής διατομής 10mm, εγκιβωτισμένων εντός των υποστυλωμάτων του κτηρίου. Οι αγωγοί καθόδου θα στηριχθούν στον οπλισμό με κατάλληλους σφικκτήρες/στηρίγματα, που θα τοποθετηθούν ανά 1,5m.

Για την απόσβεση των συστολοδιαστολών του συλλεκτήριου αγωγού, θα τοποθετηθούν κατάλληλα εξαρτήματα σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 20m του ενός από το άλλο.

Σε κάθε οικοδομικό στοιχείο ή στοιχείο εγκατάστασης που προεξέχει κατά 30cm του επιπέδου τοποθέτησης του συλλεκτήριου αγωγού, θα τοποθετηθεί ακίδα Αλουμινίου (Al) διαστάσεων Φ15x600, Η ακίδα θα στηριχθεί με κατάλληλα κάθε φορά στηρίγματα και θα συνδεθεί αγωγή με το συλλεκτήριο σύστημα.

## **5. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

### **5.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Γενικά επισημαίνουμε ότι το φωτοβολταϊκό σύστημα (Φ/Β γεννήτρια), έχει την δυνατότητα της άμεσης μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία είναι η βασική



δομική μονάδα κάθε Φ/Β γεννήτριας. Ομάδες στοιχείων, συνδεδεμένα σε σειρά ή παράλληλα δίνουν την επιθυμητή τάση εξόδου και διαμορφώνουν Φ/Β πλαίσια. Περισσότερα του ενός Φ/Β πλαίσια συνδεδεμένα μεταξύ τους μας δίνει την Φ/Β συστοιχία.

Στην παρούσα εργολαβία προβλέπεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού (Φ/Β) συστήματος, που θα έχει ισχύ 14,4kw και θα είναι ηλεκτρολογικά διασυνδεδεμένο με το δίκτυο της ΔΕΗ. Η ετήσια απόδοση του συστήματος υπολογίζεται στις 17280kwh και εκτιμάται ότι θα καλυφθούν οι ετήσιες ανάγκες του κτηρίου σε ηλεκτρική ενέργεια.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα φωτοβολταϊκά στοιχεία (panel), τους μετατροπείς ρεύματος από συνεχές σε εναλλασσόμενο (inverter), το μετρητή αποδιδόμενης ενέργειας, τις καλωδιώσεις και τα ασφαλιστικά και διακοπτικά στοιχεία.

## **5.2 ΔΙΑΤΑΞΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Τα Φ/Β στοιχεία (panels) θα τοποθετηθούν στην στέγη του Β' ορόφου. Η Φ/Β συστοιχία θα έχει ΝΔ προσανατολισμό και θα αποτελείται από έξι (6) Φ/Β πλαίσια των 6 Φ/Β στοιχείων (βλ. σχέδια). Συνολικά θα τοποθετηθούν 36 Φ/Β στοιχεία.

Οι σειρές των πλαισίων θα στηριχθούν σε μεταλλικές κατασκευές ειδικού τύπου.

Η διάταξη της Φ/Β εγκατάστασης που προβλέπεται στην μελέτη είναι ενδεικτική. Η τελική διάταξη, ο αριθμός των στοιχείων και οι ακριβείς αποδόσεις αυτών θα αποφασιστεί κατά την φάση της κατασκευής επί τη βάση της προμήθειας συγκεκριμένου συστήματος.

## **5.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ Φ/Β ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Σε όλη την εγκατάσταση θα τοποθετηθούν όμοια Φ/Β στοιχεία μονοκρυσταλικού πυριτίου, ονομαστικής ισχύος 400Wr, διαστάσεων 2,07m x 1m περίπου.

Η Φ/Β συστοιχία θα αποτελείται:

Τα πλαίσια θα είναι κατανεμημένα σε κλάδους (string) των έξι πανέλων ονομαστικής ισχύος 400Wr το κάθε ένα.

Ο Φ/Β σύστημα θα συγκροτηθεί σε ομάδες των 12 στοιχείων. Η κάθε ομάδα θα αποτελείται από δύο πλαίσια των έξι στοιχείων ηλεκτρολογικά διασυνδεδεμένα εν σειρά, που θα αντιστοιχούν σε έναν μονοφασικό αντιστροφέα (inverter).

Οι αναστροφείς (inverter) θα είναι τρεις για την Φ/Β εγκατάσταση του νηπιαγωγείου και έξι για την αντίστοιχη του δημοτικού (ένας για κάθε ομάδα της εγκατάστασης) και τοποθετηθούν αντίστοιχα εντός μεταλλικού ανοξείδωτου ερμαρίου, που θα τοποθετηθεί στο δώμα του κάθε κτηρίου πλησίον της εγκατάστασης. Η ισχύς εξόδου του κάθε αντιστροφέα υπολογίζεται στα 4,56kw.

Ο αντιστροφέας θα περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες από τη ΔΕΗ ασφάλειες για την εγκατάσταση και τη λειτουργία στο ηλεκτρικό δίκτυο. Επίσης θα διακόπτει αυτομάτως τη λειτουργία του σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και θα έχει ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης.

Ο αντιστροφέας θα είναι τοπολογίας "string inverter", δηλ. θα δύναται να συνδέει μέρος του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο της ΔΕΗ.

Στα διασυνδεδεμένα Φ/Β συστήματα, η ονομαζόμενη βαθμωτή ή επεκτάσιμη συνδεσμολογία (modular systems), με χρήση υψηλής απόδοσης και μικρού μεγέθους μετατροπέων (1kW έως 5kW), έχει σαφή πλεονεκτήματα σε σχέση με κεντρικούς αντιστροφείς ρεύματος μεγάλης ισχύος.

Ο σχεδιασμός Φ/Β συστημάτων βαθμωτής συνδεσμολογίας έχει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- Δίνει την δυνατότητα άμεσης εγκατάστασης νέων Φ/Β υποσυστοιχιών, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία και συνδεσμολογία του υπάρχοντος συστήματος.



- Διευκολύνεται ο σχεδιασμός του Φ/Β συστήματος.
- Το Φ/Β σύστημα λειτουργεί με υψηλότερο βαθμό απόδοσης.
- Σε περίπτωση αστοχίας στη λειτουργία ενός αντιστροφέα ισχύος, το υπόλοιπο σύστημα δεν επηρεάζεται και συνεχίζει να παράγει ηλεκτρική ενέργεια.
- Οι αντιστροφείς τοπολογίας “string inverters” τοποθετούνται πλησίον της Φ/Β συστοιχίας και έτσι αποφεύγονται απώλειες ενέργειας λόγω μεταφοράς συνεχούς ρεύματος αλλά και άλλες διατάξεις ασφαλούς μεταφοράς συνεχούς ρεύματος όπως varistors κλπ.

## **Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

**ΒΡΟΥΤΣΗ ΙΩΑΝΝΑ**  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ: ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021