



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΕΡΓΟ : «3^ο Γυμνάσιο Πατρών(β' φάση)»

ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ- Η/Μ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Α. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρεται στη μελέτη των Ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) εγκαταστάσεων.

Γενικά, όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές της ισχύουσας νομοθεσίας και των αντίστοιχων Κανονισμών και Προτύπων του Ελληνικού Δημοσίου (και εκείνους της ΔΕΔΔΗΕ, ΕΕΤΤ και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας), συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN), τις ΕΤΕΠ και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους και όπως πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια των Προδιαγραφών.

Οι αποδόσεις των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) και θα διαθέτουν προς τούτο τις επίσημες πιστοποιήσεις από τους κατασκευαστές τους.

Για τις ηλεκτρικές και μηχανολογικές συσκευές και μηχανήματα θα ισχύουν οι Κανονισμοί των χωρών προέλευσής τους, εφ' όσον αυτοί δεν αντίκεινται προς τους όρους ή διατάξεις των αντίστοιχων Κανονισμών που αναφέρονται ανωτέρω.

Όλα τα παραπάνω υλικά πρέπει να ικανοποιούν την απαίτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα ευφήμως γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους Κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές. Θα προσκομίζονται επί τόπου του Έργου συσκευασμένα όπως κυκλοφορούν στην αγορά και θα συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας, πρωτόκολλα εργοστασιακών δοκιμών και πιστοποιητικά προέλευσης. Όσον αφορά τον τρόπο χρήσης των υλικών αυτών πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Ελαττωματικές συσκευές ή μηχανήματα που υπέστησαν βλάβη, κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των ή των δοκιμών των, θα αντικατασταθούν ή θα επισκευαστούν κατά την απόλυτη κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι «πρώτης διαλογής». Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομίζονται για το Έργο θα είναι από τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Αν απαιτούνται δυο ή περισσότερα μηχανήματα ή συσκευές του ίδιου τύπου, αυτά θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Διευκρινίζεται όμως, ότι τα επί μέρους λειτουργικά μέρη ενός μηχανήματος δεν είναι απαραίτητο να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Κάθε μηχάνημα ή συσκευή θα φέρει σε ευδιάκριτο σημείο πλακέτα από το εργοστάσιο κατασκευής του με το όνομα, προέλευση, μοντέλο, χρόνο και αριθμό παραγωγής του, καθώς και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του όπως ισχύς, τάση λειτουργίας του, κτλ. Τα στοιχεία μόνον του εισαγωγέα ή προμηθευτή δεν είναι αποδεκτά.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής :

- α. Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δε θα γίνονται δεκτά.
- β. Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.
- γ. Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο, εφ' όσον εγκριθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Εκτός από την περίπτωση που δεν κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία, όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής, θα είναι κατασκευασμένα από εταιρεία-εργοστάσιο που έχει πιστοποίηση εξασφάλισης ποιότητας παραγωγής της σειράς προτύπων ISO 9000, ενώ οπωσδήποτε θα ικανοποιούν τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και προδιαγραφές και θα έχουν τις αντίστοιχες διεθνείς εγκρίσεις.

Θεωρείται ισοδύναμη η πιστοποίηση US LISTED για τα προϊόντα από USA, αναφερόμενη όμως στο συγκεκριμένο τύπο και μοντέλο υλικού.

Επίσης όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά θα φέρουν σήμανση “CE” ή “UL”, όπου αυτή είναι υποχρεωτική από τους νόμους.

Η σήμανση “CE” θα αφορά τη συμμόρφωση του προϊόντος με τις ευρωπαϊκές οδηγίες που το αφορούν, όπως “Οδηγία Χαμηλής Τάσης 73/23/EEC και 93/68/EEC”, “Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας - 89/336/33C”, “Οδηγία για την ασφάλεια των μηχανών - 89/392, 91/368, 93/44 και 93/68” κτλ.

Για όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο Έργο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από κάθε σχετική παραγγελία, προμήθεια, μεταφορά στο έργο, ή κατασκευή υλικών ή συσκευών, να υποβάλει για έγκριση δείγματα για όσα υλικά είναι δυνατόν, πρωτότυπα ενημερωτικά φυλλάδια (prospectus), κατασκευαστικά σχέδια, τεχνικές προδιαγραφές, πιστοποιητικά, ή οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία, που να πιστοποιεί ότι τα προς έγκριση υλικά ικανοποιούν όλες τις προδιαγραφές της Υπηρεσίας. Η κατάθεση όλων των ανωτέρω πρέπει να είναι αναλυτική και πλήρης, διαφορετικά δε θα εγκρίνονται.

Διευκρινίζεται ότι στην υποβολή όλων των ανωτέρω πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες εκείνες οι πληροφορίες που να δείχνουν με σαφήνεια την καταλληλότητα των υλικών και το ότι ικανοποιούν, πλήρως, τις συμβατικές τεχνικές απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Ειδικότερα, θα αναφέρουν όνομα κατασκευαστή, χώρα προέλευσης, μοντέλο και αριθμό καταλόγου, στοιχεία και ηλεκτρικές απαιτήσεις των μηχανημάτων και συσκευών, διαστάσεις, κατόψεις.

Όλες οι ανωτέρω υποβολές θα γίνονται έγκαιρα, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος για την έγκρισή τους από την Επίβλεψη, την προμήθεια και εγκατάσταση των υλικών και να μην προκαλείται καθυστέρηση στην εκτέλεση του έργου. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την Επίβλεψη σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο, προς σύγκριση με τα μαζικά προσκομιζόμενα στο Έργο υλικά, τα οποία δεν πρέπει να υστερούν καθόλου των αντίστοιχων δειγμάτων που θα έχουν εγκριθεί.

Τα υποβαλλόμενα prospectus μηχανημάτων, θα συνοδεύονται από τα πληροφοριακά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα περιλαμβάνουν διαγράμματα, καμπύλες απόδοσης, χαρακτηριστικές

σταθερές, κλπ. καθώς και τυχόν αποκόμματα καταλόγων με πληροφοριακό υλικό για τη συντήρηση και τη λειτουργία τους.

Σε περίπτωση που συσκευές, μηχανήματα ή υλικά, απαιτείται να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες προδιαγραφές λειτουργίας ή απόδοσης, π.χ. κατά DIN ή ΕΛΟΤ και να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ., θα κατατίθενται και τα ανάλογα πιστοποιητικά των οικείων οργανισμών ως απόδειξη καταλληλότητας, εφ' όσον τούτο ζητηθεί από την Επίβλεψη.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την έγκριση υλικών, συσκευών, μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού που προβλέπεται να ενσωματωθούν στο έργο, είναι η υποβολή πιστοποίησης-βεβαίωσης εγγύησης του αντίστοιχου προμηθευτή ότι εξασφαλίζει για μία δεκαετία τουλάχιστον τη δυνατότητα συντήρησης και τον εφοδιασμό με ανταλλακτικά, με συνεργεία στην Ελλάδα, με ύπαρξη ικανού και έμπειρου τεχνικού προσωπικού εργαζόμενου επί μακρό χρονικό διάστημα στον προμηθευτή αυτόν, ώστε να εξασφαλίζεται η ετοιμότητα της εγκατάστασης.

Η απαίτηση αυτή, ιδιαίτερα αφορά κρίσιμο εξοπλισμό, όπως, υλικά Μέσης και Χαμηλής Τάσης, Μετασχηματιστή, Η/Ζ, UPS, Κλιματιστικά μηχανήματα, υλικά Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΣΕΠ), Πυρόσβεσης, Πυρανίχνευσης κλπ. και για οποιαδήποτε άλλα υλικά ή μηχανήματα κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία.

Για όλα τα μηχανήματα και εγκαταστάσεις θα γίνει πλήρης και αναλυτική εκπαίδευση του Τεχνικού Προσωπικού που θα οριστεί από την Υπηρεσία, σε επίπεδο συντήρησης, προκειμένου να γίνεται άψογη λειτουργία και συντήρηση επισκευή των βλαβών των μηχανημάτων σε πολύ μεγάλο ποσοστό.

Η εκπαίδευση θα προγραμματίζεται σε συνεννόηση με την Επίβλεψη, έτσι ώστε να παρίστανται υπεύθυνοι του Σχολείου και τεχνικοί της υπηρεσίας του Δήμου που ανήκει το Σχολείο.

Επίσης όλα τα μηχανήματα θα συνοδεύονται με αναλυτικές και πλήρεις οδηγίες χρήσης, συντήρησης και επισκευής στα Ελληνικά, καθώς και με τα αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια. Δεκτά στην Αγγλική, αντί για Ελληνικά, θα γίνονται μόνο τα πολύ ογκώδη και εξειδικευμένα εγχειρίδια των κατασκευαστών. Τα πιο πάνω θα παραδοθούν και εγκριθούν έγκαιρα και οπωσδήποτε πριν την έναρξη της εκπαίδευσης προσωπικού.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να φροντίσει/συνδράμει με κάθε δυνατό τρόπο στη διαδικασία για την παροχή και σύνδεση των εγκαταστάσεων των κτηρίων του έργου με τα δίκτυα των Ο.Κ.Ω. (ΔΕΗ, ΔΕΥΑΠ, ΟΤΕ κλπ.). Ειδικά η δαπάνη για την αναγνώριση από τον Ο.Τ.Ε. εγκατεστημένου εσωτερικού τηλεφωνικού κέντρου βαρύνει τον ανάδοχο, έστω και αν αυτό δεν μνημονεύεται στην οικονομική προσφορά του.

Η δαπάνη της μόνιμης σύνδεσης με την ΔΕΗ ή άλλο πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και η δαπάνη της μόνιμης σύνδεσης με την ΔΕΥΑΠ, περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του κυρίου του έργου και πληρώνονται από την χρηματοδοτική πηγή, μέσω υποέργου.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου του έργου περιλαμβάνεται η προσκόμιση κάθε απαραίτητου εγγράφου για την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων του έργου. Η αμοιβή του ενεργειακού επιθεωρητή δεν περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του αναδόχου, περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του κυρίου του έργου και πληρώνεται από την χρηματοδοτική πηγή, μέσω υποέργου. Για το λόγο, αυτό ο ανάδοχος θα πρέπει να δημιουργήσει αρχείο που θα περιλαμβάνει αντίγραφα από τα τιμολόγια αγοράς ή δελτία αποστολής, για τα υλικά που έχουν ενσωματωθεί στο κέλυφος του κτιρίου και τα μηχανήματα και τις συσκευές των Η-Μ εγκαταστάσεων του (μονωτικά υλικά, κουφώματα, φωτιστικά, λαμπτήρες, συγκρότημα λέβητα-καυστήρα, αντλίες θερμότητας, ψύκτες, κλιματιστικές μονάδες, εξαεριστήρες, ηλεκτροκινητήρες κ.α.) με τις σχετικές επίσημες πιστοποιημένες αποδόσεις τους, για να μπορέσει ο ενεργειακός επιθεωρητής, με τα δεδομένα αυτά, να εκδώσει το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης του κτιρίου.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνεται η διαδικασία για την καταχώριση στην αρμόδια υπηρεσία του ανελκυστήρα, η προσωρινή και μόνιμη ηλεκτροδότηση του, καθώς και η άδεια λειτουργίας του, η οποία υποχρεωτικά θα έχει εκδοθεί μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

Επίσης στις υποχρεώσεις του αναδόχου είναι να φροντίσει/συνδράμει με κάθε δυνατό τρόπο στην διαδικασία διασύνδεσης με τον ΔΕΔΔΗΕ των φωτοβολταϊκών γεννητριών ηλεκτροπαραγωγής. Το κόστος διασύνδεσης με τον ΔΕΔΔΗΕ, περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του κυρίου του έργου και πληρώνεται από την χρηματοδοτική πηγή, μέσω υποέργου.

Τα υλικά θα παραδίδονται στο εργοτάξιο με την συσκευασία τους, όπου θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και στοιχεία ποιότητας. Η μεταφορά τους θα γίνεται με την αρμόζουσα προσοχή ώστε να αποφευχθούν τυχόν βλάβες ή καταστροφές.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου σε σχέση με προστασία από κλοπή, μηχανικές βλάβες και καιρικές συνθήκες και με τρόπο τέτοιο, ώστε ο εντοπισμός τους να είναι εύκολος κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Για την μεταφορά και αποθήκευση των υλικών, θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή των, όπου υπάρχουν.

Επισημαίνεται ότι για υλικά όπως οι συσσωρευτές των μονάδων UPS, με περιορισμένη διάρκεια ζωής, η προσκόμισή τους θα γίνει λίγο πριν τις επί τόπου του Έργου δοκιμές.

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις που απαιτούνται από τις σχετικές διατάξεις νόμων για να εξυπηρετούν τις ανάγκες κάθε χώρου σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις και προβλέπονται να κατασκευασθούν, είναι :

1. ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

4. ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ (ΔΙΚΤΥΟ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ - ΚΕΡΑΙΑ TV - ΚΟΥΔΟΥΝΙΑ - ΜΕΓΑΦΩΝΑ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ)

5. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

6. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

7. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ-ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ

8. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

9. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

B. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ

Οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις και οι κατευθύνσεις τεχνικών επιλύσεων έγιναν με βάση τα παρακάτω κριτήρια :

- Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των χρησιμοποιούντων το κτίριο
- Τη μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό κατά το δυνατό αρχικό κόστος και μικρή δαπάνη συντήρησης
- Την ευχέρεια διελεύσεως των πάσης φύσης δικτύων προς εξασφάλιση συνεχούς συντήρησης
- Την εξοικονόμηση ενέργειας
- Την εξοικονόμηση νερού
- Την ειδική χρήση του κτιρίου

Γ. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Κατά την εκπόνηση των μελετών θα ληφθούν υπόψη οι πιο κάτω νόμοι, διατάγματα, εγκύκλιοι, αποφάσεις, κανονισμοί, κλπ. του Ελληνικού Κράτους, όπως ισχύουν σήμερα, καθώς και διεθνούς κύρους κανονισμοί ξένων κρατών :

- ΚΤΙΡΙΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ Υ.Α. 3046/304/1989
- ΝΕΟΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ Ν.4067/ΦΕΚ Α 79/2012
- ΠΕΡΙ ΓΕΝΙΚΟΥ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΝΔ 8/ΦΕΚ Α 124/09.06.73
- ΓΕΝΙΚΟΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ Ν.1577/ΦΕΚ Α 210/18.12.1985
- ΕΓΚΡΙΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΦΕΚ407/9.04.2010
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ Π.Δ. 71/ΦΕΚ 32Α/ΚΤΙΡΙΩΝ 17-02-88
- ΠΕΡΙ ΛΗΨΕΩΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΔ 3/ΦΕΚ Β 20/19.01.81
- ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΛΟΤ HD 384 Φ.7.5/1816/88 ΦΕΚ/470Β/5-3-2004
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΑ 80225/19.11.54 ΦΕΚ Β 59/11.04.55
- ΠΕΡΙ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΦΕΚ Β 269/08.04.71
- ΠΕΡΙ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΩΝ ΕΓΚ. ΦΕΚ Β 331/31.03.81 και ΦΕΚ Β 117/26.02.81
- ΝΕΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΦΕΚ Β 767/31.12.92
- ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΕΣ ΦΕΚ177/06.10.2010
- ΕΓΚΡΙΣΗ ΟΡΩΝ ΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Φ/Β ΦΕΚ374/06.09.2010

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΕΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΚΕΝΑΚ -ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ :

- ΤΟΤΕΕ20701-1/2010
- ΤΟΤΕΕ20701-2/2010
- ΤΟΤΕΕ20701-3/2010
- ΤΟΤΕΕ20701-4/2010
- ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΡΥΟΥ ΚΑΙ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86
- ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86
- ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΜΕΡΟΣ 1 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86
- ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΜΕΡΟΣ 2 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86
- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86
- ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86
- ΜΟΝΙΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΜΕ ΝΕΡΟ Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86
- ΠΡΟΤΥΠΟ-ΕΝ 62305
- ΠΡΟΤΥΠΟ-ΕΝ 61643
- ΠΡΟΤΥΠΟ-ΕΛΟΤ ΕΝ 81-2
- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΕΛΟΤ), ΕΤΕΠ, ΟΛΑ ΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ
- ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (DIN)
- ΓΕΡΜΑΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ VDE
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΝ
- ΕΓΓΡΑΦΑ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ HD
- ΔΙΕΘΝΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΙΕC
- ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ CIE
- ΟΛΕΣ ΟΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Η.

Γενικές παρατηρήσεις

Οι μελέτες περιλαμβάνουν την πλήρη κατασκευή των δικτύων που αρχίζουν από τις συνδέσεις του κτιρίου με τα δίκτυα υποδομής ΔΕΗ, ΟΤΕ, Ύδρευσης, Αποχέτευσης κλπ.

Δ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1. Γενικά

Οι υπολογισμοί και η κατασκευή της εγκατάστασης ύδρευσης θα γίνουν με βάση τον ΚΕΝΑΚ, τις σχετικές ΤΟΤΕΕ, την ΤΟΤΕΕ 2411/86 και το DIN 1988.

Η εγκατάσταση ύδρευσης του κτιρίου περιλαμβάνει :

- Την παροχή νερού στο κτίριο.
- Την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης που καλύπτει τις ανάγκες λειτουργίας του κτιρίου
- Τη διανομή ζεστού και κρύου νερού στους υδραυλικούς υποδοχείς.
- Την παροχή νερού για ύδρευση και άρδευση του αύλειου χώρου.

Γενικά, η υδραυλική εγκατάσταση πρέπει να εξασφαλίζει πλήρη προστασία του δικτύου από ενδεχόμενη αναστροφή του νερού από υδραυλικά πλήγματα και επιπλέον να αποκλείεται οποιαδήποτε περίπτωση ανάμιξης του νερού ύδρευσης με νερά αποχετεύσεων.

1.2. Παροχή - Τροφοδοσία κρύου νερού

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί από το Δημοτικό δίκτυο, μέσω μετρητή και βαλβίδας αντεπιστροφής. (Εάν η πίεση του δικτύου υπερβαίνει τα 6bar, μετρούμενη κατά τη νύχτα, τότε θα τοποθετηθεί και μειωτήρας πίεσης). Η εμφανιζόμενη θέση στα αντίστοιχα σχέδια είναι δυνατόν να μεταβληθεί με υπόδειξη της Υπηρεσίας, για ευκολότερη σύνδεση με το ευρύτερο δίκτυο του Δήμου. Ο σωλήνας παροχής θα οδεύει αρχικά μέσα στο έδαφος και στη συνέχεια θα οδεύει ορατός στην οροφή του Υπογείου και κατακόρυφα προς τους συλλέκτες διανομής και τους υποδοχείς.

Γενικός διακόπτης θα υπάρχει πριν και μετά τον μετρητή, καθώς και στις διακλαδώσεις του κεντρικού δικτύου. Επίσης, προβλέπεται φίλτρο νερού στην κεντρική παροχή για παρακράτηση στερεών με αντίστοιχο by-pass στη γραμμή.

Με κρύο νερό τροφοδοτούνται :

- Τα συγκροτήματα W.C.
- Τα εργαστήρια του κτιρίου
- Η εγκατάσταση κλιματισμού-θέρμανσης
- Ο ηλιακός θερμοσίφοντας παρασκευής ζεστού νερού χρήσης
- Τα κλιματιστικά μηχανήματα (υγραντήρες)
- Οι κρουνοί υδροληψίας στους χώρους πρασίνου
- Η δεξαμενή πυρόσβεσης (πλήρωση)

Από τον κεντρικό κλάδο αναχωρούν οι κλάδοι που τροφοδοτούν τις διάφορες καταναλώσεις.

Η σχεδίαση των κλάδων γίνεται με κριτήριο τη λειτουργικότητα της εγκατάστασης και τους εύκολους και ανεξάρτητους χειρισμούς.

1.2.1. Δίκτυα Διανομής Νερού Χρήσης

Το δίκτυο διανομής νερού χρήσης εξυπηρετεί τις ανάγκες των χώρων υγιεινής, του κυλικείου, των μηχανοστασίων και του περιβάλλοντα χώρο.

Το δίκτυο υδροδότησης περιλαμβάνει τα παρακάτω δίκτυα:

- Δίκτυο προσαγωγής πόσιμου νερού.
- Δίκτυο προσαγωγής ζεστού νερού.

Το κεντρικό δίκτυο διανομής του πόσιμου νερού χρήσης, θα οδεύει οριζόντια στην οροφή του Υπογείου, από όπου με κατακόρυφα και οριζόντια δίκτυα θα τροφοδοτηθούν οι καταναλώσεις.

Οι ορατές κατακόρυφες και οριζόντιες σωληνώσεις θα οδεύουν σε κοινά επισκέψιμα κανάλια από γυψοσανίδα.

Στους τοπικούς συλλέκτες (ζεστού και κρύου νερού) θα εγκατασταθούν σφαιρικές βάννες διακοπής (Ball Valves), για την ευχερή απομόνωση του δικτύου τροφοδοσίας κάθε χώρου.

Σε όλες τις παροχές κρύου και ζεστού νερού των ειδών υγιεινής, νεροχυτών κλπ. στους συλλέκτες θα προβλεφθούν σφαιρικοί διακόπτες για την απομόνωση κάθε παροχής.

Όλες οι σωλήνες προσαγωγής ζεστού νερού χρήσης θα μονωθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ. Επίσης, όλες οι σωλήνες κρύου νερού που οδεύουν εκτός του κτιρίων θα μονωθούν κατάλληλα με μόνωση πάχους 19mm. Η μόνωση αυτή θα καλύπτεται με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm.

Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευαστούν με μικρή κλίση (0.5%) προς τις πλησιέστερες στήλες ώστε να φεύγουν οι φυσαλίδες του αέρα και να εξεαρίζεται το δίκτυο.

Κατά την κατασκευή θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την ελεύθερη μετακίνηση των σωλήνων και την παραλαβή των συστολοδιαστολών (ιδιαίτερα στο δίκτυο ζεστού νερού χρήσης).

Σε σημεία διέλευσης των δικτύων από πλάκες και αρμούς διαστολής εγκαθίστανται ειδικά χιτώνια.

Το πρωτεύον δίκτυο, μέχρι τους συλλέκτες, θα κατασκευαστεί από ευθύγραμμους σκληρούς σωλήνες πολυπροπυλενίου (PP) που θα στηριχτούν στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου με στηρίγματα κατάλληλης διαμέτρου.

Το δευτερεύον δίκτυο, από τους συλλέκτες μέχρι τους υδραυλικούς υποδοχείς θα κατασκευαστεί από εύκαμπτους σωλήνες δικτυωμένου πολυαιθυλενίου (ΧΡΕ) εντός του δαπέδου.

Η όδευση των σωληνώσεων ζεστού και κρύου, καθώς και της ανακυκλοφορίας είναι παράλληλη.

Η διαδρομή και οι διατομές των σωληνώσεων φαίνονται στα σχέδια της μελέτης και το αντίστοιχο διάγραμμα.

Η σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων με τα δίκτυα γίνεται με εύκαμπτους σωλήνες (χαλκοσυνδέσεις) και γωνιακούς σφαιρικούς κρουνοίς, επιχρωμιωμένους και για κάθε κλάδο και χώρο, υπάρχει κεντρική βάνα απομόνωσης.

1.2.2. Δίκτυο άρδευσης

Για την άρδευση του περιβάλλοντα χώρου και του φυτεμένου δώματος έχει προβλεφθεί η κατασκευή δικτύου φρεατίων με κρουνοίς και αναμονές σύνδεσης για την πιθανή σύνδεση μελλοντικής εγκατάστασης αυτόματου ποτίσματος, η οποία θα προκύψει μετά από κατάλληλη φυτοτεχνική μελέτη.

1.3. Ζεστό Νερό Χρήσης (ΖΝΧ)

Για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, προβλέπεται η εγκατάσταση Ηλιακού Θερμοσίφωνα 120lt, με ηλιακούς συλλέκτες επιλεκτικής επιφάνειας 2,00m², υψηλής απόδοσης (άνω του 65%), πιστοποιημένους κατά DIN12975-2/ISO 9806-1.

Το δοχείο του θερμοσίφωνα θα είναι διπλής ενέργειας, με εφεδρική ηλεκτρική αντίσταση 4KW, για την παραγωγή του Ζ.Ν.Χ. τις ημέρες με νέφωση. Θα τροφοδοτείται με κρύο νερό μέσω

μειωτή πίεσης και βαλβίδα αντεπιστροφής και θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα όργανα μέτρησης θερμοκρασίας, ασφαλιστική βαλβίδα και δοχείο διαστολής.

1.4. Είδη Κρουνοποιίας

Στους νιπτήρες των χώρων υγιεινής θα εγκατασταθούν ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι κρουνοί (μπαταρίες) κρύου νερού, στις βρύσες του αυλείου χώρου βαλβίδες (αντιβαντάλ) ρυθμιζόμενου χρόνου ροής και στους νεροχύτες των κυλικείων θα εγκατασταθούν αναμικτήρες (μπαταρίες) κρύου-ζεστού νερού, ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι. Οι αναμικτήρες που χρησιμοποιούνται θα είναι ενός χειριστηρίου.

Τέλος, για την έκπλυση των λεκανών W.C. και των ουρητηρίων θα χρησιμοποιηθούν δοχεία χαμηλής πίεσης.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

2.1. Γενικά

Η εγκατάσταση αυτή περιλαμβάνει τα παρακάτω δίκτυα αποχέτευσης :

- Αποχέτευσης λυμάτων από τους χώρους υγιεινής και το κυλικείο του σχολείου
- Αποχέτευσης συμπυκνωμάτων δικτύου κλιματισμού
- Αποχέτευσης ακαθάρτων του υπογείου
- Αποχέτευσης ομβρίων

Οι υπολογισμοί και η κατασκευή της εγκατάστασης αποχέτευσης θα γίνουν σύμφωνα με τη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.2412/86 και τα DIN 1986 DIN EN 12056 DIN 1986 T.100.

2.2. Αποχέτευση Λυμάτων

2.2.1. Δίκτυα σωληνώσεων

Η εγκατάσταση αυτή αφορά τα λύματα των χώρων υγιεινής, του κυλικείου και των άλλων υδραυλικών υποδοχέων που βρίσκονται στο κτίριο.

Το σύνολο του συστήματος αποχέτευσης των λυμάτων θα χαραχθεί με βασική προϋπόθεση τη γρήγορη και άνετη απομάκρυνση των λυμάτων από τα σημεία παραγωγής τους, προς το κεντρικό δίκτυο που θα οδεύει εκτός κτιρίου, σε διαδρομές με όσο το δυνατόν λιγότερες καμπύλες.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις των νιπτήρων, θα συγκεντρώνονται υποδαπέδια σε σιφώνια και θα ενώνονται μέσω αυτών με την κατακόρυφη στήλη ή τον συλλεκτήριο αγωγό για τα ισόγεια τμήματα, ενώ οι λεκάνες θα συνδέονται με κλίση 2% απ' ευθείας με την κατακόρυφη στήλη ή τον συλλεκτήριο αγωγό.

Προβλέπεται δίκτυο αερισμού για την αποκατάσταση επικοινωνίας του αέρα μεταξύ της εγκατάστασης αποχέτευσης και της ατμόσφαιρας. Το δίκτυο αποχέτευσης θα αερίζεται με κύριο αερισμό, ανά τμήμα της εγκατάστασης, περιλαμβάνοντας όλα τα επιμέρους τμήματά της (WC ατομικό, συγκροτήμα WC, κυλικείο, νεροχύτες εργαστηρίων, αποδυτήρια κλπ).

Οι κατακόρυφες στήλες αποχέτευσης θα είναι εσωτερικές, μέσα σε γυψοσανίδες, δεν θα ενοχλούν αισθητικά και σε επιλεγμένα σημεία θα είναι επισκέψιμες για συντήρηση.

Την ίδια διαδρομή ακολουθούν και οι στήλες αερισμού, ενώ σ' αυτές καταλήγουν οι επί μέρους σωλήνες αερισμού των μεμονωμένων υδραυλικών υποδοχέων ή κλάδων.

Στη βάση της κάθε κατακόρυφης στήλης αποχέτευσης, θα τοποθετηθεί τάπα καθαρισμού. Τάπες καθαρισμού σε φρεάτια κλειστής ροής θα υπάρχουν στα σημεία συμβολής ή αλλαγής διεύθυνσης (για καθαρισμό των γωνιών) και στα ευθύγραμμα τμήματα του δικτύου κάθε 15m.

Τα φρεάτια κλειστής ροής των λυμάτων θα κατασκευαστούν χυτά από σκυρόδεμα, θα επιστρωθούν εσωτερικά με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία και θα καλύπτονται με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα που θα μονώνεται με λίπος.

Τα σιφώνια δαπέδου θα είναι πλαστικά.

Οι απολήξεις των σωλήνων αερισμού στο δώμα θα είναι από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες στους οποίους θα τοποθετηθούν συρμάτινες κεφαλές αερισμού.

Τα λύματα μέχρι το επίπεδο του δαπέδου του Ισογείου, συγκεντρώνονται από τους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς στην οροφή του Υπογείου και οδηγούνται, πάντα με ελεύθερη ροή και μέσω οριζοντίου δικτύου, προς τα φρεάτια του εξωτερικού υπογείου δικτύου αποχέτευσης. Από

εκεί μέσω των κεντρικών αγωγών και των μηχανοσιφώνων, οδηγούνται στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου.

Το οριζόντιο δίκτυο, εκτός του κτιρίου που οδεύει στο φυσικό έδαφος θα έχει ελάχιστη κλίση 1%, θα εδράζεται σε στρώμα σκυροδέματος 200kg τσιμέντου πάχους 10cm με ενδιάμεσο πλέγμα και πλάτους 40cm και θα εγκιβωτίζεται καθ' όλο το μήκος του.

Για την κατασκευή των εσωτερικών και εξωτερικών δικτύων αποχέτευσης θα χρησιμοποιούνται σωλήνες από PVC 6atm και 10atm αντιστοίχως.

2.2.2. Είδη Υγιεινής και Εξαρτήματα

Οι υδραυλικοί υποδοχείς που θα εγκατασταθούν στους χώρους υγιεινής είναι οι παρακάτω :

- Οι νιπτήρες προβλέπονται από πορσελάνη και οι σιφωνοπαγίδες επιχρωμιωμένες με ροζέττα στον τοίχο. Σε κάθε νιπτήρα θα τοποθετηθεί, σαπυνοθήκη, χωνευτή από λευκή πορσελάνη ή ανοξείδωτο χάλυβα, εταζέρα πορσελάνης ή ορειχάλκινη επινικελωμένη με κρύσταλλο και καθρέπτη 6mm μπιζουτέ.
- Οι κρουνοί των νιπτήρων θα είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, κατάλληλοι για τοποθέτηση στον νιπτήρα.
- Οι λεκάνες αποχωρητηρίου προβλέπονται ευρωπαϊκού τύπου, λευκές από πορσελάνη (υαλώδη) και με πλαστικό κάλυμμα βαρέως τύπου. Το πλύσιμο των λεκανών θα γίνεται με βαλβίδες δοχεία χαμηλής πίεσης. Σε κάθε λεκάνη αποχωρητηρίου θα τοποθετηθεί χωνευτή θήκη για χαρτί καθαριότητας από λευκή πορσελάνη .

Στους πάγκους των εργαστηρίων, προβλέπονται ειδικές γούρνες, μονές, διαστάσεων περίπου 40x35cm.

Οι νεροχύτες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα με αντιηχητική επάλειψη και θα συνοδεύονται με στηρίγματα, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη βαλβίδα 1.1/2", πώμα από ελαστικό, με αλυσίδα επιχρωμιωμένη και αναμικτήρα τοίχου με περιστρεφόμενο ράμφος και ειδικό στόμιο εκροής του νερού, διαμέτρου 1/2".

Οι νιπτήρες για WC ατόμων με ειδικές ανάγκες θα είναι επίτοιχοι με ελεύθερη υποδοχή από κάτω τους δηλ. μικρού συνολικού πάχους ώστε να επιτρέπουν την φιλοξενία καθήμενου. Τοποθετούνται σε ύψος 85-87cm. Βάθος υποδοχής γονάτων 43cm με πρόβλεψη ευχέρειας κάτω άκρων. Δηλαδή κάτω από τον νιπτήρα θα υπάρχει χώρος για τα πόδια & γόνατα του χρήστη. Εύκαμπτο σιφώνι μικρής εξοχής & παρεμποδισμού.

Ο αναμικτήρας θα είναι τηλεσκοπικός με μακριά λαβή εύκολου χειρισμού.

Θα τοποθετηθούν μπάρες (στηρικτικοί βραχίονες) εκατέρωθεν, κάθετα προς τον τοίχο για την ασφαλή και άνετη στήριξη του χρήστη.

Ο καθρέπτης διαστάσεων 75x75cm θα έχει μικρή ρύθμιση κλίσεως. Το κάτω χείλος του θα τοποθετηθεί 102cm από την επιφάνεια δαπέδου.

Οι λεκάνες στα WC ατόμων με ειδικές ανάγκες θα είναι διαστάσεων 52x38x47cm με άνοιγμα στο πρόσθιο χείλος. Η έκπλυση θα γίνεται με καζανάκι χαμηλής πίεσης. Εκατέρωθεν της κάθε λεκάνης θα τοποθετηθούν στηρικτικές μπάρες και ανάλογα με τον χώρο τοποθέτησης η στήριξη θα παρέχεται π.χ. σε γωνία.

2.3. Αποχέτευση Συμπυκνωμάτων

Η εγκατάσταση αυτή αφορά την διάθεση των συμπυκνωμάτων του συστήματος κλιματισμού του σχολείου (fan-coils, Κ.Κ.Μ.) είτε στο δίκτυο ομβρίων, είτε στο δίκτυο ακαθάρτων, είτε στο

δίκτυο λυμάτων. Σε κάθε περίπτωση, η σύνδεση θα πραγματοποιείται με την παρεμβολή οσμοπαγίδας (σιφώνι).

Για την κατασκευή του δικτύου αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων θα χρησιμοποιούνται σωλήνες από PVC 6atm.

2.4. Αποχέτευση Ακαθάρτων

Η εγκατάσταση αυτή αφορά την περισυλλογή των ακαθάρτων νερών του Υπογείου (δικτύου πυρόσβεσης και δεξαμενής πυρόσβεσης).

Για το λόγο αυτό κατασκευάζεται υπόγειο δίκτυο δωλίων από PVC 6atm, με σίφωνες δαπέδου με εσχάρα κατάλληλη για την συλλογή των ακαθάρτων, το οποίο καταλήγει σε φρεάτιο συλλογής και ανύψωσης προς το δίκτυο αποχέτευσης, διαστάσεων 1,00m x 1,00m x h=1,00m. Για τον σκοπό αυτό εγκαθίσταται δίδυμο αντλητικό συγκρότημα ακαθάρτων, παροχής 5m³/h και μανομετρικού 5mΥ.Σ.

Η σύνδεση στο δίκτυο λυμάτων και τον κεντρικό αγωγό αποχέτευσης γίνεται μέσω οσμοπαγίδας και αντεπίστροφης βαλβίδας.

2.5. Αποχέτευση Ομβρίων

Η εγκατάσταση αυτή αφορά την περισυλλογή των βρόχινων νερών από τις στέγες, τα δώματα και τους ακάλυπτους χώρους.

Τα νερά της βροχής, οδηγούνται με την διαμόρφωση καταλλήλων κλίσεων σε υδρορροές, οι οποίες φέρουν κεφαλή ή σχάρα συλλογής.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα στόμια απορροής, τις κατακόρυφες στήλες (υδρορροές), που θα οδεύουν στην εξωτερική πλευρά, θα είναι στερεωμένες στις περιμετρικές κολόνες ή τα τοιχεία του κτιρίου και θα εδράζονται σε μπλόκ από μπετόν (εφόσον έχουμε ελεύθερη απορροή).

Οι κατακόρυφες στήλες θα είναι από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Η διάθεση των ομβρίων μέσω σχαρών περισυλλογής και του δικτύου σωληνώσεων θα οδηγούνται στο ρείθρο του πεζοδρομίου ή θα συνδέονται στο δίκτυο αποχέτευση ομβρίων του Δήμου.

Το οριζόντιο δίκτυο, εκτός του κτιρίου που οδεύει στο φυσικό έδαφος θα έχει ελάχιστη κλίση 1.0%, θα εδράζεται σε στρώμα σκυροδέματος 200kg τσιμέντου πάχους 10cm με ενδιάμεσο πλέγμα και πλάτους 40cm και θα εγκιβωτίζεται καθ' όλο το μήκος του.

Για την συλλογή των ομβρίων του περιβάλλοντος χώρου θα υπάρχουν φρεάτια με εσχάρες βαρέως τύπου διαστάσεων όπως φαίνονται στα σχέδια.

3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

3.1. Γενικά

Το κτίριο θα τροφοδοτείται με ρεύμα από τη ΔΕΗ με τριφασική παροχή Νο6, τάσης 400V-50Hz, μέσω μετρητή. Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που περιγράφονται αφορούν:

- Την εγκατάσταση του μετρητή και του καλωδίου παροχής
- Την εγκατάσταση του γενικού πίνακα και των πινάκων διανομής
- Την εγκατάσταση φωτισμού (αίθουσων, γραφείων ,λοιπών χώρων, περιμετρικού φωτισμού) - ρευματοδοτών - συσκευών και φωτισμού ασφαλείας.
- Την εγκατάσταση κίνησης
- Την εγκατάσταση γείωσης

Ο τρόπος εκτέλεσης των εγκαταστάσεων θα είναι σύμφωνα με:

- Τους επίσημους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους και ειδικότερα τον ΕΛΟΤ HD304.
- Τους επίσημους κανονισμούς της χώρας προέλευσης τους για κάθε μηχανήμα, συσκευή ή όργανο, όσα είναι προέλευσης εξωτερικού και δεν υπάρχουν σε ισχύ επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού Κράτους.
- Τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE και DIN που ισχύουν για όσες κατηγορίες δεν καλύπτονται από τα προηγούμενα εδάφια και ειδικότερα VDE 0100.
- Τους κανόνες της τέχνης και εμπειρίας και τις σχετικές εντολές και οδηγίες της Επίβλεψης.

3.2. Μετρητής - Καλώδιο Παροχής

Ο Μετρητής του Παρόχου Ηλεκτρικής Ενέργειας θα εγκατασταθεί, σε θέση που θα ορίζεται στα σχέδια της μελέτης, σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο και σε συνεννόηση με τον Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε..

Από το Μετρητή έως τον Γενικό Πίνακα του κτιρίου θα εγκατασταθεί η τροφοδοτική γραμμή παροχής. Το τροφοδοτικό καλώδιο θα είναι τύπου ΝΥΥ και θα οδεύει μέσω σωλήνων και φρεατίων προς το Γενικό Πίνακα.

3.3. Γενικός Πίνακας - Πίνακες Διανομής

Ο Γενικός Πίνακας του κτιρίου θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο χώρο, εύκολα επισκέψιμο από τα άτομα που θα χειρίζονται τις εγκαταστάσεις, σύμφωνα με τη μελέτη.

Ο Γενικός Πίνακας θα είναι στεγανός βαθμού προστασίας IP54 και η στεγανότητα στην είσοδο-έξοδο καλωδίων θα εξασφαλίζεται μέσω στυπτιοθλιπτών.

Οι αναχωρήσεις από τον Γενικό Πίνακα προς τους πίνακες διανομής θα γίνονται από την πάνω πλευρά του πίνακα μέσω κλειστών μεταλλικών καναλιών ή σωλήνων.

Οι αναχωρήσεις προστατεύονται κατά περίπτωση με συντηκτικές ασφάλειες ή μικροαυτόματους ή με αυτόματους διακόπτες ισχύος.

3.4. Εγκατάσταση φωτισμού

3.4.1. Γενικά

Για το γενικό φωτισμό εγκαθίστανται φωτιστικά σώματα κατάλληλα σε τύπο και διάταξη ώστε να επιτυγχάνονται οι ελάχιστες εντάσεις φωτισμού, που έχουν προκύψει από τους αναλυτικούς φωτοτεχνικούς υπολογισμούς.

Οι συνιστώμενες εντάσεις φωτισμού σε LUX για τους διάφορους χώρους είναι (κατά ΟΣΚ) :

Χώρος	Ένταση φωτισμού
Αίθουσες διδασκαλίας	300
Γραφεία,Εργαστήρια	300
Βιβλιοθήκες	500
Αίθουσα εκδηλώσεων	300
Είσοδος - Διάδρομοι - κλιμακοστάσια	150
Αποθήκες, μηχανοστάσια -Λεβητοστάσια	150
Συγκροτήματα W.C	150
Φωτισμός ανοικτού γηπέδου μπάσκετ-βόλεϊ	250-300

3.4.2. Φωτιστικά Σώματα (Φ.Σ.)

Η επιλογή των Φ.Σ. γίνεται με κριτήριο της ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν των διαφορετικών τύπων Φ.Σ. για λόγους εύκολης συντήρησης, παίρνοντας υπ' όψη τις λειτουργικές ανάγκες του χώρου (βαθμούς προστασίας κτλ.) και σε αριθμό τέτοιο ώστε διατηρείται κίνναβος για λόγους ευελιξίας και ομοιομορφίας.

Σε γενικές γραμμές ο φωτισμός των διαφόρων χώρων του κτιρίου, όπως γραφείων, χώρων διδασκαλίας, εργαστηρίων, θα πραγματοποιηθεί με Φ.Σ. led υψηλής φωτεινής αποδόσεως.

3.4.3. Χειρισμός (αφή - σβέση)

Γενικά ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων στους διάφορους χώρους γίνεται από τοπικούς διακόπτες. Στους χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων θα εγκατασταθούν διακόπτες στεγανοί.

Σε όλους τους κύριους χώρους και στους διαδρόμους θα υπάρχουν ρυθμιζόμενα φωτοκύταρα ελέγχου τουλάχιστον του 50% των φωτιστικών που βρίσκονται στη ζώνη φυσικού φωτισμού κάθε χώρου, για σβέση όταν η ένταση ξεπερνά ένα προκαθορισμένο όριο, ή όταν δεν υπάρχει παρουσία ατόμων για κάποιο χρονικό διάστημα.

Στους υγρούς χώρους οι ανιχνευτές θα είναι μόνο παρουσίας.

Στα κλιμακοστάσια η αφή-σβέση θα πραγματοποιείται χειροκίνητα με μπουτόν.

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι με αγωγούς ελάχιστης διατομής 1.5mm². Όλα τα κυκλώματα φωτισμού θα έχουν και αγωγό γείωσης για τη γείωση των μεταλλικών μερών των Φ.Σ.

3.4.4. Φωτισμός ασφαλείας

Για το φωτισμό ασφαλείας θα εφαρμοστούν τα προβλεπόμενα στη μελέτη πυρασφάλειας.

Θα χρησιμοποιηθούν αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας με ενσωματωμένους συσσωρευτές, λαμπτήρα φθορισμού 8W ή LED και ένδειξη πορείας εξόδου. Τα φωτιστικά ασφαλείας θα τοποθετηθούν στις οδεύσεις διαφυγής και πάνω από τις πόρτες των οδεύσεων και θα φέρουν ένδειξη πορείας εξόδου ή σήμανση, θα τροφοδοτούνται από τους αντίστοιχους πίνακες φωτισμού ορόφων και από γραμμή φωτισμού που δε διακόπτεται από ραγοδιακόπτη στην αρχή της.

3.4.5. Εξωτερικός Φωτισμός

3.4.5.1. Φωτισμός γηπέδων

Για το φωτισμό των ανοιχτών γηπέδων basket και volley του προαυλείου χρησιμοποιούνται προβολείς στεγανοί ασύμμετρης δέσμης με λαμπτήρα LED ισχύος 120W σε μεταλλικούς ιστούς ύψους 6m.

Ο φωτισμός γηπέδου θα ελέγχεται μέσω φωτοκύτταρου και χρονοδιακόπτη (εν σειρά) και τηλεχειριζόμενων διακοπών.

Ο εξωτερικός περιμετρικός φωτισμός θα γίνεται με φωτιστικά σώματα ιστού, στεγανά, με λαμπτήρα μετάλλου αλογόνου 150W.

Ο εξωτερικός φωτισμός τροφοδοτείται από ξεχωριστό πίνακα.

Μέσα στο πίνακα θα εγκατασταθούν τρεις ρευματοδότες στεγανοί βιομηχανικού τύπου, μονοφασικοί, τριπολικό 230V, 16A, καθένας από τους οποίους θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό κύκλωμα από τον πίνακα διανομής, για μελλοντικές παροχές διαφόρων εκδηλώσεων.

Τα υπόγεια δίκτυα ηλεκτροφωτισμού θα κατασκευαστούν με καλώδια τύπου NYG (E1VV), που οδεύουν μέσα σε σωλήνες PVC ονομαστικής διαμέτρου 110mm, 6atm. Οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα σε καντάκια ελαχίστου βάθους 0,80m και πλάτους 0,40mm. Σε διελεύσεις δρόμων, Parking κλπ., οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.

Τα φρεάτια επίσκεψης των καλωδίων του υπόγειου δικτύου προβλέπονται διαστάσεων 0,40x0,40m και βάθους 0,80m, που θα κατασκευαστούν από άοπλο σκυρόδεμα με χρήση ξυλότυπου. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό χυτοσιδερένιο κάλυμμα διαστάσεων 0,40x0,40m.

Φρεάτια επίσκεψης/έλξης καλωδίων προβλέπονται δίπλα στη βάση κάθε φωτιστικού σώματος και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης.

Στις διασταυρώσεις με λοιπά δίκτυα, τα καλώδια ηλεκτροφωτισμού θα τοποθετούνται κάτω από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων και τις σωληνώσεις νερού και επάνω από τα καλώδια μέσης τάσης. Κατά την παράλληλη όδευση καλωδίων ηλεκτροφωτισμού με καλώδια ασθενών ρευμάτων, σωληνών νερού, κλπ., θα τηρείται οριζόντια απόσταση μεγαλύτερη από 30cm.

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

Ο εξωτερικός φωτισμός της αυλής, καθώς και ο περιμετρικός φωτισμός του κτιρίου θα ελέγχεται μέσω φωτοκύτταρου και χρονοδιακόπτη (εν σειρά) και τηλεχειριζόμενων διακοπών. Κάθε τηλεχειριζόμενος διακόπτης θα συνδυάζεται με διακόπτη επιλογής 3 θέσεων (Hand-Off-Auto), 6A, ώστε να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου από τον πίνακα ελέγχου φωτισμού.

Ο έλεγχος φωτισμού θα γίνεται κατά ομάδες και κατηγορία, καθώς επίσης και δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου με κυκλική εναλλαγή ανά φάση (R, S, T) σε τριφασικές γραμμές.

3.4.5.2. Γειώσεις

Τα ακροκιβώτια των ιστών θα γειώνονται με γυμνό αγωγό γείωσης διατομής 6mm² επάνω σε γυμνό συλλεκτήριο αγωγό γείωσης διατομής 16mm², που οδεύει συνδρομικά με τα καλώδια και έξω από τις σωληνώσεις των καλωδίων.

Οι συνδέσεις των χάλκινων αγωγών γείωσης μεταξύ τους θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή θα επιτυγχάνονται με σύσφιξη χωρίς λύση της συνέχειας του ενιαίου αγωγού γείωσης. Το σημείο σύσφιξης θα βαπτίζεται στη συνέχεια σε λουτρό κασιτεροκόλλησης.

3.5. Εγκατάσταση ρευματοδοτών.

Οι ρευματοδότες εγκαθίστανται σε ύψος 0,30m τουλάχιστον πάνω από την τελική επιφάνεια του δαπέδου στους χώρους γραφείων, αιθουσών διδασκαλίας, εργαστηρίων, βιβλιοθηκών και σε άλλους χώρους, σε ικανό αριθμό για την εξυπηρέτηση των αναγκών λειτουργίας τους και την τροφοδοσία των τοπικών συσκευών.

Όλοι οι ρευματοδότες της εγκατάστασης στους λειτουργικούς χώρους διδασκαλίας θα είναι χωνευτοί, τριπολικοί, ασφαλείας με πλευρική γείωση τύπου σούκο και θα τροφοδοτούνται αποκλειστικά από κυκλώματα ρευματοδοτών.

Στους χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων και σε αποθηκευτικούς χώρους οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί τριπολικοί απλοί.

3.6. Εγκατάσταση Κίνησης

3.6.1. Γενικά

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση κίνησης περιλαμβάνει τους πίνακες διανομής της ηλεκτρικής παροχής, Γενικούς Πίνακες Διανομής, τοπικούς πίνακες και υποπίνακες, κλπ., 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.

3.6.2. Γενικός Πίνακας

Από τον Πίνακα αυτό τροφοδοτούνται όλοι οι τοπικοί πίνακες φωτισμού και κίνησης.

Ο παραπάνω Γενικός Πίνακας θα είναι τύπου πεδίου, θα εγκατασταθεί σε κατάλληλα επιλεγμένο χώρο στο υπόγειο του κτιρίου και θα έχει διάταξη πυκνωτών του συστήματος αντιστάθμισης της αέργου ισχύος.

3.6.3. Τοπικοί Πίνακες και Υποπίνακες Φωτισμού και Κίνησης

Επειδή τα φορτία κίνησης γενικά στους διαφόρους χώρους είναι μικρά (ρευματοδότες κτλ.), προβλέπονται γενικά κοινοί πίνακες φωτισμού και κίνησης εκτός από τις περιπτώσεις όπου έχουμε μεγάλα φορτία κίνησης, οπότε προβλέπονται ξεχωριστοί τοπικοί πίνακες κίνησης.

Οι πίνακες εξωτερικού φωτισμού περιγράφονται στην εγκατάσταση Φωτισμού.

Όλοι οι πίνακες και οι υποπίνακες θα είναι στεγανοί βαθμού προστασίας IP54 και η στεγανότητα στην είσοδο-έξοδο των καλωδίων θα είναι μέσω στυπτιοθλιπτών. Θα είναι τύπου STAB, κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη εγκατάσταση, ανάλογα με τη θέση που θα εγκατασταθούν.

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και εργαστηρίων θα έχουν διακόπτης προστασίας διαρροής (ρελέ).

Στους πίνακες κίνησης θα εγκατασταθούν και όλα τα αναγκαία όργανα που απαιτούνται για την προστασία και εκκίνηση των μηχανημάτων και τη συνεργασία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου των εγκαταστάσεων του κτηρίου, (π.χ. διατάξεις εκκίνησης και προστασίας κινητήρων, όργανα τηλεχειρισμού (ρελέ, βοηθητικές επαφές, κλπ.), ένδειξης (λυχνίες) κλπ.)

Σε όλους τους πίνακες και υποπίνακες θα γίνει πρόβλεψη εφεδρικού φορτίου και κυκλωμάτων περίπου 20% για μελλοντική ζήτηση.

3.7. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις

Για τα ηλεκτρικά δίκτυα θα χρησιμοποιηθούν καλώδια, κουτιά διακλάδωσης, σωλήνες, σχάρες κλπ. σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.

Γενικά όλη η εγκατάσταση στους κύριους χώρους θα είναι μη ορατή με κωνευτές οδεύσεις (τοίχοι-σκυροδέματα), σε σχάρες σε ψευδοροφές ή σε πλαστικά κανάλια.

Ορατές εγκαταστάσεις θα υπάρχουν μόνον στους χώρους Η/Μ εγκαταστάσεων και θα είναι τύπου ΝΥΜ ή κατά περίπτωση ΝΥΥ (Ε1VV) σε κατάλληλους σωλήνες. Εγκατάσταση ορατών καλωδίων στους τοίχους χωρίς προστατευτικό σωλήνα ή σε κανάλι δε θα γίνεται δεκτή.

Οι κεντρικές οδεύσεις καλωδίων προς τους πίνακες θα γίνουν σε εσχάρες που θα εγκατασταθούν στις ψευδοροφές του κτιρίου στους διαδρόμους.

Στις εσχάρες καλωδίων θα μπορούν να οδεύουν όλα τα καλώδια τόσο των ισχυρών όσο και των ασθενών ρευμάτων (μεγάφωνα, τηλέφωνα, πυρανίχνευση, κλπ). Οι εσχάρες θα φέρουν ενδιάμεσο χώρισμα και τα καλώδια ισχυρών και ασθενών ρευμάτων θα οδεύουν εκατέρωθεν του χωρίσματος. Πάνω στις εσχάρες θα στηριχθούν και τα κουτιά διακλάδωσης.

Οι καλωδιώσεις των ισχυρών ρευμάτων στους τοίχους (κατεβάσματα) θα γίνουν με καλώδια ΝΥΑ σε ευθείς πλαστικούς σωλήνες. Για τα ασθενή ρεύματα στα κατεβάσματα θα χρησιμοποιηθούν επίσης ευθείς πλαστικοί σωλήνες με τα προβλεπόμενα καλώδια κατά περίπτωση, όπως προβλέπονται στις αντίστοιχες μελέτες. Στις γωνίες θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι σωλήνες σπιράλ σταθερά συνδεδεμένοι είτε με ευθείς σωλήνες είτε με κουτιά διακλάδωσης.

Για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων σε χώρους που δεν έχουν ψευδοροφές (εξωτερικά φωτιστικά, κλπ) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια ΝΥΑ εντός πλαστικών σωλήνων τύπου heliflex που θα τοποθετηθούν κατά τη φάση της σκυροδέτησης. Απαγορεύεται η χρήση εντοιχισμένων καλωδίων χωρίς προστατευτικό σωλήνα.

Στους χώρους Η/Μ (αντλιοστάσιο, μηχανοστάσια) οι καλωδιώσεις των μηχανημάτων (κινητήρες, κυκλοφορητές κλπ.) θα γίνουν με καλώδια ΝΥΜ ή ΝΥΥ σε σιδηροσωλήνες, σταθερά στηριγμένους στους τοίχους με μεταλλικά στηρίγματα και μόνον το τελευταίο τμήμα τους (προς τον κινητήρα) θα είναι ελεύθερο.

3.8. Ρευματοδότες, Ειδικές Παροχές και Παραδοχές Υπολογισμού Φορτίων

α. Προβλέπονται ρευματοδότες γενικής χρήσης, Σούκο ασφαλείας 16Α, απλοί στις αίθουσες διδασκαλίας και σε κάθε θέση εργασίας προσωπικού, και απλοί ή στεγανοί (σε υγρούς χώρους) στους χώρους αποθηκών κλπ.

β. Σε κάθε προβλεπόμενη θέση πρίζας TV, παροχής τηλεφώνου ή Data προβλέπεται ένας ρευματοδότης Σούκο 16Α.

γ. Προβλέπεται επίσης ξεχωριστή παροχή σε κάθε μηχανήμα ή συσκευή.

3.9. Εγκατάσταση γείωσης

Η γείωση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα γίνει στον ισοδυναμικό ζυγό της θεμελιακής γείωσης.

Η αντίσταση γείωσης του μετρητή θα μετρηθεί και θα πρέπει να είναι κάτω από 1Ω σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ HD 304. Ο αγωγός γείωσης του μετρητή θα είναι χάλκινος πολύκλωνος διατομής 70mm².

Η μπάρα γείωσης του γενικού πίνακα θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης προς τη γείωση του αντίστοιχου μετρητή.

Από τον Γενικό Πίνακα για κάθε τροφοδότηση θα υπάρξει ιδιαίτερος αγωγός γείωσης παράλληλα με τους αντίστοιχους ρευματοφόρους αγωγούς, που θα καταλήγει σε ιδιαίτερη ράβδο γείωσης των τοπικών πινάκων και υποπινάκων.

Προβλέπεται να γειωθούν όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων, των πινάκων, των μηχανημάτων, και γενικώς όλων των ηλεκτρικών συσκευών. Η γείωση αυτή θα επιτευχθεί με ιδιαίτερο αγωγό με διατομή σύμφωνα με τους κανονισμούς. Ο αγωγός θα οδεύει παράλληλα με τις τροφοδοτικές γραμμές και θα συνδέεται πάνω στη μπάρα γείωσης των πινάκων.

Στους χώρους υγιεινής θα γίνουν γεφυρώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις των δικτύων ύδρευσης που προβλέπονται και επιβάλλονται από τους κανονισμούς.

3.10. Φωτοβολταϊκά

3.10.1. Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Πλαισίων (PV), συνδεδεμένων μεταξύ τους, συνολικής ισχύος περίπου **10KW**, τα οποία θα αξιοποιούν την ηλιακή ακτινοβολία για την παραγωγή ηλεκτρισμού και την διάθεση του στο δίκτυο ή την ιδιοκατανάλωση. Τα πλαίσια θα τοποθετηθούν σε βάσεις οι οποίες θα στερεωθούν στο δώμα του κτιρίου. Η σύνδεση θα γίνει με το υφιστάμενο δίκτυο χαμηλής τάσης.

3.10.2. Περιγραφή και Χαρακτηριστικά

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τη δυνατότητα της απευθείας μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική και θα συνδεθούν στο δίκτυο με τη μέθοδο του netmetering. Θα πραγματοποιείται δηλαδή συμψηφισμός της παραγόμενης και καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς την ανάγκη αποθήκευσής της, μέσω ενός μετρητής «διπλής» κατεύθυνσης.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς του ΦΒ είναι περίπου 10KW και αποτελείται από :

- 36 Φωτοβολταϊκά πλαίσια των 280 Wp στερεωμένα σε βάσεις και τοποθετημένα σε σειρές, ή άλλης ισχύος και αντίστοιχου αριθμού για την συμπλήρωση των απαιτούμενων KW.
- 2 Μετατροπείς (inverter), τριφασικούς, κατάλληλης ισχύος και καλωδίωση των πλαισίων.
- Μετρητή Ηλεκτρικής Ενέργειας παραγόμενης-καταναλισκόμενης («διπλής κατεύθυνσης»)

Οι βάσεις των φωτοβολταϊκών θα είναι ανοξείδωτες μεταλλικές (αλουμίνιο) και θα στερεωθούν στο οπλισμένο σκυρόδεμα του δώματος. Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια που θα εγνωσμένης εταιρείας και θα έχουν εγγύηση 5 ετών (τουλάχιστον).

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η διαδικασία αδειόδοσης της εγκατάστασης και της σύνδεσης στο δίκτυο.

4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

4.1. Γενικά

Η εγκατάσταση ασθενών ρευμάτων περιλαμβάνει τις παρακάτω εγκαταστάσεις :

- Δομημένης Καλωδίωσης (Τηλεφώνων-Data)
- Κεντρικής Κεραίας R-TV
- Κουδουνιών
- Συστήματος Ασφαλείας
- Μεγαφωνικού Συστήματος
- Πυρανίχνευσης

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης περιγράφεται στο κεφάλαιο της Ενεργητικής Πυροπροστασίας.

Ο εξοπλισμός όλων των συστημάτων ασθενών ρευμάτων, όπως : κεντρικός καταναμητής δομημένης καλωδίωσης, κέντρο μεγαφωνικής εγκατάστασης, ο πίνακας πυρανίχνευσης, οι ενισχυτές σήματος TV, θα τοποθετηθεί στον κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο ασθενών ρευμάτων στο γραφείο του Διευθυντή ή της Γραμματείας σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Η τοποθέτησή τους θα γίνει εντός ερμαρίων, Rack κ.λ.π η ακριβής θέση και οι διαστάσεις των οποίων θα καθορισθούν στο στάδιο της κατασκευής του έργου.

Τα καλώδια των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων θα οδεύουν εντός πλαστικών σωλήνων κατάλληλης διατομής, ή επί σχαρών διέλευσης, τοποθετημένων σε απόσταση μεγαλύτερη των 30cm από τις αντίστοιχες των ισχυρών ρευμάτων για την αποφυγή αλληλεπιδράσεων.

4.2. Δομημένη Καλωδίωση (Τηλέφωνα-Data)

Σκοπός της παρούσας εγκατάστασης είναι η εξυπηρέτηση των επικοινωνιακών και εκπαιδευτικών αναγκών, δηλαδή η εξασφάλιση της επικοινωνίας των συνδρομητών μεταξύ τους αλλά και με το Εθνικό και διεθνές δίκτυο καθώς και η ευχερής πρόσβασή τους σε δίκτυα δεδομένων (Internet κ.λ.π).

Η εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με τον "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΗΛΕΠ/ΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ Ο.Τ.Ε".

Στοιχεία της εγκατάστασης είναι οι καταναμητές, οι σχάρες και σωληνώσεις, τα κουτιά διελύσεως και διακλαδώσεως, το τηλεφωνικό κέντρο, οι πλήρεις καλωδιώσεις και οι λήψεις τηλεφώνων-Data.

Τόσο για την εσωτερική όσο και την εξωτερική επικοινωνία του κτιρίου θα κατασκευασθεί τηλεφωνική εγκατάσταση σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Για την εισαγωγή και τη σύνδεση των γραμμών της τηλεφωνικής υπηρεσίας πόλεως, προβλέπεται ένας καταναμητής δέκα ζευγών που τοποθετείται στο χώρο εγκατάστασης του εξοπλισμού των ασθενών ρευμάτων στο πλησίον του Τηλεφωνικού Κέντρου και του Rack, στον Α' Όροφο του κτιρίου.

Από τον Καταναμητή του τηλεφωνικού δικτύου πόλεως θα αναχωρούν οι εξωτερικές γραμμές για να συνδεθούν στον Κεντρικό Καταναμητή δομημένης καλωδίωσης του κτιρίου.

Για την είσοδο του καλωδίου του τηλεφωνικού δικτύου πόλεως προβλέπονται 2 σωλήνες (1 εφεδρεία) PVC Φ100mm, 6Atm και φρεάτιο εισόδου διαστάσεων 400x400mm.

Το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης θα πρέπει σαν ενιαίο σύνολο να πληροί τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές εγκαταστάσεων και απόδοσης της κατηγορίας Cat-6, όπως αυτή περιγράφεται από τις σχετικές προτάσεις των Διεθνών Οργανισμών (ISO 11801, EN 50173-1).

Η μορφή του δικτύου θα είναι ακτινωτή με Κεντρικό Καταναμητή και Τοπικούς Καταναμητές σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Ο κεντρικός καταναμητής “Κ-ΚΤΔ”, προβλέπεται τύπου μεταλλικού ικριώματος 19" κατάλληλος για επιδαπέδια τοποθέτηση. Θα είναι τύπου πεδίου συνδέσεων (PATCH PANEL) ανάλογων λήψεων και θα φέρει λήψεις RJ45 τόσο για τις εισερχόμενες όσο και για τις απερχόμενες γραμμές καθώς και τα απαραίτητα ενεργά στοιχεία (switch, router) για τη διασύνδεση των λήψεων Data. Ο κεντρικός καταναμητής θα τοποθετηθεί στο χώρο ασθενών ρευμάτων σύμφωνα με τη μελέτη. Οι διάφορες συνδέσεις στα PATCH PANEL θα γίνονται με κατάλληλα καλώδια συνδέσεων (PATCH CORDS) με κατάλληλα βύσματα στις δύο άκρες.

Οι τοπικοί καταναμητές θα είναι τύπου ερμαρίου. Θα φέρουν PATCH PANEL αναλόγων λήψεων καθώς και τα απαραίτητα ενεργά στοιχεία για τον τερματισμό των καλωδίων από τις τοπικές λήψεις τηλεφώνων-Data.

Στους χώρους των γραφείων και σε κάθε θέση εργασίας, τοποθετείται μία διπλή λήψη RJ45 με την προοπτική να χρησιμοποιηθεί η μία για τηλέφωνο και η άλλη για Data. Από μία διπλή λήψη RJ45 για τηλέφωνο και Data, τοποθετείται επίσης στις αίθουσες (πλησίον της έδρας), στα εργαστήρια στη βιβλιοθήκη, στην ΑΠΧ, καθώς και όπου αλλού κρίνεται απαραίτητο και προβλέπεται από τη μελέτη. Οι λήψεις θα είναι κατάλληλες για χωνευτή τοποθέτηση, με τα απαραίτητα κουτιά τους.

Αντίστοιχα, υπάρχουν λήψεις RJ45 στις θέσεις των χρηστών υπολογιστών του Εργαστηρίου Πληροφορικής και της Βιβλιοθήκης.

Η μεταφορά των τηλεφώνων από τον κεντρικό καταναμητή προς τους τοπικούς γίνεται με καλώδια UTP25"/Cat6. Η μεταφορά δεδομένων από τον κεντρικό καταναμητή προς τους τοπικούς γίνεται μέσω καλωδίων UTP 4"/Cat6. Σε κάθε τοπικό καταναμητή θα τερματίζουν δύο καλώδια UTP4"/Cat6 (το ένα εφεδρικό).

Τα εσωτερικά δίκτυα της εγκατάστασης, από τους τοπικούς καταναμητές έως τα σημεία λήψεως, θα κατασκευαστούν από καλώδια τεσσάρων (4) ζευγών, UTP CATEGORY 6, που εκπληρούν το σχετικό STANDARD της Category 6, διαμέτρου σύμφωνα με το AWG 24 (περίπου 0,5mm), κατάλληλα για μεταφορά φωνής.

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

- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες PVC ευθείς ή σπιδάλ (του βαρύτερου τύπου που κυκλοφορεί στην αγορά) σε ξηρούς χώρους σε όλες τις χωνευτές διαδρομές σε τοίχους από τούβλα και για οδεύσεις σε ύψος μεγαλύτερο των 2m από το δάπεδο του χώρου.
- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες εύκαμπτοι (μαλακό PVC με σπείρα από σκληρό PVC) σε όλα τα τμήματα του δικτύου που είναι εγκιβωτισμένα σε μπετόν ή άλλα κονιάματα.
- Πλαστικοί σωλήνες από u-PVC εγκιβωτισμένοι, υπόγειες υπαίθριες οδεύσεις.
- Εσχάρες για διέλευση εντός των ψευδοροφών

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

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα γειωθεί στο σύστημα Γείωσης-Αντικεραυνικής Προστασίας του κτιρίου στον χώρο του κεντρικού τηλεφωνικού καταναμητού.

4.3. Κεντρική Κεραία R-TV

4.3.1. Γενικά

Για τη λήψη σήματος τηλεόρασης στους χώρους του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος κεντρικής κεραίας μετά του σχετικού δικτύου.

Προβλέπονται λήψεις TV για εκπαιδευτικούς σκοπούς, σε όλες τις Αίθουσες Διδασκαλίας, στους χώρους Εργαστηρίων, στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων και στη Βιβλιοθήκη.

Επί πλέον λήψεις προβλέπονται στα Γραφεία Διοίκησης, Δασκάλων και Διευθυντή.

4.3.2. Περιγραφή Εγκατάστασης

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. Από τον κεντρικό ενισχυτή τροφοδοτείται ο κεντρικός διακλαδωτής. Από τον κεντρικό διακλαδωτή θα αναχωρούν ανεξάρτητα δίκτυα καλωδιώσεων που θα τροφοδοτούν τους κεραιοδότες των συσκευών τηλεόρασης.

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 230V. Η εκλογή του ακριβούς μεγέθους του κεντρικού ενισχυτή θα γίνει μετά από επί τόπου μέτρηση της εντάσεως του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στην περιοχή του κτιρίου, από τον Ανάδοχο του Έργου. Εάν το σήμα δεν αρκεί για τον ενισχυτή θα χρησιμοποιηθεί προενισχυτής.

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 κωνευτή εγκατάσταση.

Το δίκτυο καλωδιώσεων θα κατασκευαστεί από ομοαξονικό καλώδιο RG11 χαρακτηριστικής αντίστασης 75Ω, με μέγιστη απόσβεση 13,1db/100m στα 862MHz. Οι καλωδιώσεις θα οδεύουν όπως οι αντίστοιχες των τηλεφώνων.

Λαμβάνεται ένταση σήματος R-TV μετά τον κεντρικό ενισχυτή 105db. Η επιθυμητή ένταση σήματος σε κάθε λήψη είναι ≥ 70 db.

4.4. Κουδούνια

4.4.1. Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος κουδουνιών για την ηχητική σήμανση διαλειμμάτων.

Κουδούνια προβλέπονται στους διαδρόμους των επιπέδων του σχολείου, καθώς στους στεγασμένους και μη χώρους διαλείμματος.

Τα κουδούνια θα είναι ισχυρά, 230V, θα τροφοδοτούνται από τον ηλεκτρικό πίνακα του ισογείου με καλώδιο NYM 3x2,5 και θα ελέγχονται χειροκίνητα μέσω χειρομποτόν από τα γραφεία Διευθυντή, Γραμματείας και Φύλακα.

4.5. Μεγαφωνική Εγκατάσταση

Η μεγαφωνική εγκατάσταση του κτιρίου θα είναι δομημένη σε ζώνες για τις διάφορες λειτουργικές χρήσεις μετάδοσης γενικών αναγγελιών και μουσικής και θα λειτουργεί και θα καλύπτει τις απαιτήσεις πυρασφάλειας του κτιρίου για τη μετάδοση αναγγελιών και προηχογραφημένων μηνυμάτων για την έγκαιρη εκκένωση του κτιρίου σε περίπτωση σεισμού ή πυρκαϊάς (δηλαδή θα είναι συνδεδεμένη στον Πίνακα Πυρανίχνευσης).

Στην είσοδο και τους διαδρόμους του κτιρίου εγκαθίστανται μεγάφωνα τοίχου ή ψευδοροφής (εφόσον υφίσταται). Για τον αύλειο χώρο εγκαθίστανται μεγάφωνα στεγανά πάνω στο κτίριο.

Στην Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων εγκαθίσταται ξεχωριστή μεγαφωνική εγκατάσταση με ηχοστήλες και μεγάφωνα ψευδοροφής. Η θέση του ενισχυτή στη ΑΠΧ θα βρίσκεται σε κατάλληλα επιλεγμένο χώρο δίπλα στη σκηνή, για τον έλεγχο της εγκατάστασης, στους διαδρόμους του κτιρίου και στον αύλειο χώρο θα γίνει μεγαφωνική εγκατάσταση.

Τα δίκτυα μεγαφωνικών εγκαταστάσεων θα ξεκινούν από τον χώρο όπου προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανημάτων ήχου (ενισχυτές κλπ.) και θα καταλήγει στις θέσεις που προβλέπεται η εγκατάσταση των μεγαφώνων.

Η όδευση των καλωδίων γίνεται εντοιχισμένη σε πλαστικούς σωλήνες ή σε μεταλλικές σχάρες εντός των ψευδοροφών.

Για το δίκτυο της μεγαφωνικής εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου NYM 2x1.5mm².

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

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.

4.6. Συστήματα Ασφαλείας (Αντικλεπτικό)

Στο κτίριο προβλέπεται η εγκατάσταση κεντρικού συστήματος ασφαλείας σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει :

- Κεντρικό Πίνακα Ασφαλείας (Κ.Π.Α.), με ανάλογο αριθμό ζωνών με ενσωματωμένη τροφοδοτική μονάδα, εσωτερική σειρήνα, βομβητή χειρισμού και επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή 12VDC-6Ah και αυτόματο τηλεφωνητή.
- Τοπικές μονάδες για τον κάθε χώρο που προστατεύεται.
- Μαγνητικές επαφές για την κάλυψη των ανοιγμάτων (θυρες, παράθυρα).
- Ανιχνευτές κινήσεως (ραντάρ) για την κάλυψη ανοικτών και μεγάλων χώρων.
- Εξωτερική αυτοπροστατευόμενη σειρήνα με επαναφορτιζόμενο συσσωρευτή.

5. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

5.1. Γενικά

Σκοπός της εγκατάστασης ενεργητικής πυροπροστασίας είναι η προστασία των χρηστών και του κτιρίου από τους κινδύνους πυρκαγιάς, με συνδυασμό πρόληψης (πυρανίχνευση) και καταστολής (πυρόσβεση).

Η μελέτη των εγκαταστάσεων Ενεργητικής Πυροπροστασίας έχει γίνει σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό και τις σχετικές πυροσβεστικές διατάξεις και περιλαμβάνει τις παρακάτω εγκαταστάσεις :

- Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης
- Εγκατάσταση Πυρόσβεσης (μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο, συστήματα κατάκλυσης, φορητά μέσα πυρόσβεσης)
- Εγκατάσταση Μεγαφωνικού Συστήματος Αναγγελιών(έχει ήδη περιγραφεί)
- Εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας οδεύσεων(έχει ήδη περιγραφεί)

Το μεγαφωνικό σύστημα αναγγελιών περιλαμβάνεται στην Ενεργητική Πυροπροστασία, διότι θα χρησιμοποιείται για την μετάδοση αναγγελιών και οδηγιών για την εκκένωση του κτιρίου, σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Ο φωτισμός σήμανσης οδεύσεων διαφυγής και εξόδων και ο φωτισμός ασφαλείας περιλαμβάνεται στην Εγκατάσταση Φωτισμού.

Σε κάθε περίπτωση, η εγκατάσταση Ενεργητικής Πυροπροστασίας θα είναι σύμφωνη με την εγκεκριμένη αντίστοιχη μελέτη από την Π.Υ..

5.2. Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης σκοπό έχει την ανίχνευση, την αναγγελία πυρκαϊάς και την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας.

Για την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιάς και την ειδοποίηση των χρηστών του κτιρίου για τυχόν κίνδυνο, θα εγκατασταθεί διευθυνσιοδοτούμενο (addressable) σύστημα πυρανίχνευσης, που καλύπτει όλους τους χώρους πλην των W.C. και περιλαμβάνει :

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, φωτεινοί επαναλήπτες)
- Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού (σειρήνες συναγερμού, φωτεινοί σημαντήρες (φλας), κομβία συναγερμού)
- Καλωδιώσεις για την ειδοποίηση του κλεισίματος των διαφραγμάτων πυρασφάλειας στους αεραγωγούς (τα διαφράγματα περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση κλιματισμού-θέρμανσης-αερισμού)
- Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης και Επαναληπτικό Πίνακα Πυρανίχνευσης, σύστημα τροφοδοσίας
- Δίκτυο καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας καλωδίων για όλα τα παραπάνω

5.2.1. Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Η ανίχνευση εστίας πυρκαϊάς θα επιτυγχάνεται από τους εγκατεστημένους γι' αυτό το σκοπό ανιχνευτές.

Σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές, εκτός από τους χώρους κουζίνας, κυλικείου και μηχανοστασίων όπου θα εγκατασταθούν θερμοδιαφορικοί.

Οι φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές θα εγκατασταθούν έτσι ώστε να καλύπτουν επιφάνεια μικρότερη από 50m² με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους 10m και μέγιστη απόσταση από τοίχο 3,5m. Οι

θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές θα εγκατασταθούν έτσι ώστε να καλύπτουν επιφάνεια μικρότερη από 100m² με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους 13m και μέγιστη απόσταση από τοίχο 6m.

Οι ανιχνευτές θα χωρίζονται σε βρόχους. Ο κάθε βρόχος μπορεί να περιλαμβάνει 99 το πολύ διευθύνσεις (ανιχνευτές, κομβία συναγερμού κτλ.).

Οι ανιχνευτές θα είναι σημειακής αναγνώρισης έτσι ώστε να αναγνωρίζεται ακριβώς ο χώρος από τον οποίο δόθηκε συναγερμός. Όσοι ανιχνευτές βρίσκονται σε θέσεις που δεν είναι ορατές ή μέσα σε χώρους που απομονώνονται θα διαθέτουν φωτεινούς επαναλήπτες σε ορατές θέσεις.

5.2.2. Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού

Χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και αναγγελίας συναγερμού θα εγκατασταθεί σε όλο το κτιριακό συγκρότημα. Για την χειροκίνητη ενεργοποίηση του συστήματος συναγερμού θα εγκατασταθούν υαλόφρακτα κομβία κοντά σε κάθε έξοδο διαφυγής, σε εμφανή σημεία, έτσι ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 30m. Τα κομβία θα περιλαμβάνονται στο κύκλωμα βρόχου των ανιχνευτών. Με το πάτημα του κομβίου γίνεται αναγνώριση από το σύστημα του ακριβούς χώρου από τον οποίον δόθηκε συναγερμός.

Για την αναγγελία συναγερμού θα εγκατασταθούν οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού (σειρήνες και flash) στους χώρους που προβλέπεται παρουσία προσωπικού, και σε κατάλληλες θέσεις των διαδρόμων σύμφωνα με τη μελέτη.

Στην περίπτωση ενεργοποίησης του συστήματος πυρανίχνευσης, θα επιβεβαιώνεται το συμβάν από το προσωπικό και θα υπάρχει η δυνατότητα, μετάδοσης αναγγελιών από το μεγαφωνικό σύστημα, ώστε να αποφεύγεται η πρόκληση πανικού.

Οι σειρήνες περιλαμβάνονται στο κύκλωμα του βρόχου, έτσι ώστε να μπορεί να σημανθεί συναγερμός στο τμήμα στο οποίο έχει ενεργοποιηθεί ανιχνευτής ή κομβίο συναγερμού.

5.2.3. Κεντρικός-Επαναληπτικός Πίνακας Πυρανίχνευσης

Θα εγκατασταθεί ένας Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (Κ.Π.Π.), τύπου “addressable” στο γραφείο του Διευθυντή στον Α΄ Όροφο και ένας Επαναληπτικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (Ε.Π.Π.) στον χώρο του Φύλακα στο Ισόγειο.

Όταν διεγερθεί ένα σημείο του αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης, ή του χειροκίνητου συστήματος συναγερμού, των διαφραγμάτων πυρασφάλειας (fire damper), ή των τοπικών συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης, κλπ, τότε ενεργοποιούνται δια μέσου του πίνακα πυρασφάλειας και τα αντίστοιχα σημεία των συστημάτων αναγγελίας συναγερμού.

Όταν μία κατάσταση συναγερμού πυρκαϊάς γίνει αντιληπτή από μία από τις συσκευές ανίχνευσης του συστήματος οι ακόλουθες λειτουργίες θα γίνουν αμέσως:

- Η φωτεινή ένδειξη συναγερμού του συστήματος αναβοσβήνει.
- Μία τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί.
- Η οθόνη του Πίνακα Πυρανίχνευσης θα δείξει όλες τις πληροφορίες σχετικές με το συναγερμό και τη θέση του.

Όλα τα αυτόματα προγράμματα τα σχετικά με το σημείο συναγερμού θα λάβουν χώρα και οι αντίστοιχες συσκευές ενδείξεως θα ενεργοποιηθούν. Όταν μία κατάσταση βλάβης του συστήματος γίνει αντιληπτή η φωτεινή ένδειξη βλάβης αναβοσβήνει. Μία τοπική συσκευή ήχησης συναγερμού μέσα στον πίνακα θα ενεργοποιηθεί. Στην οθόνη θα φανούν όλες οι πληροφορίες σχετικές με την βλάβη.

Ο Κεντρικός Πίνακας Πυρανίνευσης θα διαθέτει σύστημα για την ειδοποίηση της πυροσβεστικής υπηρεσίας.

Από τον πίνακα θα υπάρχει έξοδος σε οθόνη Η/Υ στην οποία μέσω software θα μπορεί να εμφανίζεται το ακριβές σημείο στο οποίο υπάρχει τυχόν διέγερση.

Όλες οι βασικές λειτουργίες θα είναι δυνατόν να εκτελεστούν και από τον Επαναληπτικό Πίνακα.

5.2.4. Καλωδιώσεις και σωληνώσεις προστασίας καλωδίων

Το δίκτυο καλωδιώσεων του συστήματος πυρανίνευσης, θα κατασκευασθεί από καλώδιο LiYCY 4x1,5mm² σε πλαστικούς σωλήνες.

5.3. Εγκατάσταση Πυρόσβεσης

5.3.1. Γενικά

Η εγκατάσταση αυτή περιλαμβάνει τα συστήματα πυρόσβεσης που επιλέγονται για την προστασία του κτιρίου στους χώρους που απαιτείται.

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των γενικών διατάξεων του Κανονισμού για την πυροπροστασία κτιρίων και των Ειδικών διατάξεων για τα κτίρια Εκπαίδευσης, επιλέγονται τα παρακάτω συστήματα πυρόσβεσης:

α. Φορητά μέσα πυρόσβεσης (πυροσβεστήρες Ξηράς Κόνεως και CO₂)

β. Αυτόματους πυροσβεστήρες

γ. Μόνιμο Υδροδοτικό Δίκτυο (με Π.Φ. κατηγορίας II)

δ. Σύστημα καταιονισμού με νερό (sprinkler)

ε. Δίκτυο πυρόσβεσης με νερό που περιλαμβάνει, παροχή νερού από δεξαμενή νερού, αντλητικό συγκρότημα, δίκτυο σωληνώσεων

στ. Αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης ολικής κατάκλυσης/τοπικής εφαρμογής

5.3.2. Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

Προβλέπονται γενικά, σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας σε όλο το κτίριο, φορητοί πυροσβεστήρες Ξηράς Κόνεως των 6Kg και CO₂ των 5Kg που εγκαθίστανται σε κατάλληλες θέσεις ώστε να καλύπτουν περιοχές μεγάλων χώρων ή ομάδες μικρότερων χώρων.

Οι θέσεις επιλέγονται ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει πάνω από 15m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

Σε θέσεις πλησίον των μηχανοστασίων θα εγκατασταθούν πυροσβεστήρες Ξηράς Κόνεως των 6Kg και CO₂ των 5Kg.

Τέλος, στο Κυλικείο θα εγκατασταθεί ένας φορητός πυροσβεστήρας αφρού (WF) των 2lt.

5.3.3. Αυτόματοι Πυροσβεστήρες

Στον χώρο του Πυροσβεστικού Συγκροτήματος θα εγκατασταθεί αυτενεργοποιούμενος πυροσβεστήρας οροφής, Ξηράς Κόνεως 6Kg.

5.3.4. Μόνιμο Υδροδοτικό Δίκτυο

Προβλέπεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας η κατασκευή μόνιμου υδροδοτικού δικτύου κατηγορίας II για τον χώρο της Αίθουσας Πολλαπλών Χρήσεων. Εντούτοις, αυτό θα καλύπτει όλους τους χώρους του σχολείου και οι Π.Φ. εγκαθίστανται σε κατάλληλες θέσεις, ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει πάνω από 30m από την πλησιέστερη Π.Φ..

5.3.5. Σύστημα Καταιονισμού

Προβλέπεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας η κατασκευή δικτύου καταιονισμού (sprinkler) το οποίο καλύπτει τους χώρους του Υπογείου εκτός του χώρου των ηλεκτρικών πινάκων, των Μηχανοστασίων και του Κλιμακοστασίου. Είναι συνήθους κινδύνου και κάθε κεφαλή καλύπτει 9m².

5.3.6. Δίκτυο Πυρόσβεσης με νερό

Αυτό περιλαμβάνει :

- την δεξαμενή πυρόσβεσης
- την πλήρωσή της από το δίκτυο ύδρευσης
- το αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα με ηλεκτροκίνητη κύρια αντλία, πετρελαιοκίνητη εφεδρική κύρια αντλία και ηλεκτροκίνητη αντλία απωλειών (jockey)
- Το δίδυμο υδροστόμιο σύνδεσης των πυροσβεστικών οχημάτων
- Τις σωληνώσεις των Π.Φ. και sprinkler από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα), διαστάσεων όπως φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια

5.3.7 Αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης ολικής κατάκλυσης/τοπικής εφαρμογής

1. Γενικά

Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με κατασβεστικό μέσο CO₂ θα τοποθετηθεί για την προστασία :

- Του Χώρου Ηλεκτρικών Πινάκων και θα είναι ολικής κατάκλυσης

Το σύστημα είναι σχεδιασμένο και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με το Πρότυπο NFPA 12 - Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems.

2. Περιγραφή Συστήματος Αυτόματης Κατάσβεσης με CO₂

Κάθε σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης αποτελείται από το τμήμα της ανίχνευσης και το τμήμα της κατάσβεσης.

Το Σύστημα Κατάσβεσης αποτελείται από:

- Υλικά πυρόσβεσης
- Κύλινδρο ή κυλίνδρους αποθήκευσης (φιάλες)
- Βαλβίδα κυλίνδρου ταχείας λειτουργίας
- Βάση στήριξης και συσκευή ζύγισης
- Σύστημα ενεργοποίησης
- Λάστιχα υψηλής πίεσης
- Συλλέκτη με βαλβίδες αντεπιστροφής
- Δίκτυο σωλήνων διανομής
- Ακροφύσια καταιονισμού

Τα δίκτυα των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με CO₂ θα είναι κατασκευασμένα με χαλυβδοσωλήνες sch. 80, οι διατομές των σωληνώσεων θα είναι προσαυξημένες, θα έχουν επαρκή εφεδρική ηλεκτρική παροχή 24h (με μεταγωγή εντός 30sec), οπτικά και ηχητικά σήματα εκτός και εντός των χώρων έντασης 15db πάνω από τον θόρυβο του χώρου και οι χώροι θα διαθέτουν αυτοκλειόμενες θύρες με φορά ανοίγματος προς τα έξω.

Το Σύστημα Ανίχνευσης αποτελείται από :

- Τοπικό Πίνακα Ελέγχου και επιλογής με στοιχείο κατάσβεσης
- δυο ζώνες αυτόματης πυρανίχνευσης, ζώνη χειροκίνητου συναγερμού, ζώνη ενεργοποίησης και αναγγελίας συναγερμού.

Τα συστήματα πυρόσβεσης με CO₂, είναι αυτόματα με δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης. Για την αυτόματη ενεργοποίησή τους προαπαιτείται επιβεβαιωμένο σήμα συναγερμού φωτιάς και από τις δύο ζώνες πυρανίχνευση, πριν την ενεργοποίηση συναγερμού προδιοχέτευσης κατασβεστικού μέσου. Επίσης, για την ενεργοποίηση των συσκευών απελευθέρωσης κατασβεστικού μέσου, προαπαιτείται η ενεργοποίηση των διατάξεων χρονοκαθυστέρησης και των ηλεκτρικών συναγερμών προδιοχέτευσης. Τα συστήματα ελέγχου σχεδιάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε συνήθως κατάσταση σφάλματος του κυκλώματος απελευθέρωσης CO₂, να μην επιτρέπουν τη διοχέτευση αυτού. Η χειροκίνητη λειτουργία ανάγκης χρησιμοποιείται σε περίπτωση δυσλειτουργίας των συσκευών αυτόματης λειτουργίας και προϋποθέτει ότι η συσκευή ενεργοποίησης είναι πλήρως μηχανική και εγκαθίσταται πλησίον ή επί της ελεγχόμενης από αυτήν συσκευής. Η πλήρως μηχανική συσκευή ενεργοποίησης επιτρέπεται να συνεργάζεται με το σύστημα πίεσης της εγκατάστασης για επίτευξη της προδιαγραφμένης λειτουργίας της

Τυχόν χειροκίνητη ενεργοποίηση, που έπεται αυτόματης ή χειροκίνητης, δεν προκαλεί νέα χρονοκαθυστέρηση.

Επιπλέον, για την ασφαλή λειτουργία των συστημάτων για την υγεία και τη ζωή των χρηστών λαμβάνονται και τα ακόλουθα μέτρα ασφαλείας :

1. Οι περιέκτες αποθήκευσης θα βρίσκονται πλησίον του προστατευόμενου χώρου και συγχρόνως δεν θα εκτίθενται σε κινδύνους φωτιάς ή έκρηξης. Επίσης, δε θα βρίσκονται σε χώρους όπου μπορεί να υποστούν βλάβη λόγω έκθεσης σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, είτε μηχανικής, χημικής ή άλλης προσβολής. Για την επιπλέον ασφάλεια θα βρίσκονται εντός ερμαρίων ή άλλων κατάλληλων προστατευτικών κατασκευών.
2. Εφόσον απαιτούνται τρεις (3) ή περισσότερες φιάλες κατασβεστικού υλικού, θα υφίσταται μία (1) επιπλέον φιάλη ενεργοποίησης ως προς τις ελάχιστες απαιτούμενες. Με τον τρόπο διασφαλίζεται η πλήρης διοχέτευση CO₂, ακόμα και αν κάποια φιάλη ενεργοποίησης παρουσιάζει διαρροή. Κατά τον έλεγχο παραλαβής-διοχέτευσης, η εν λόγω πρόσθετη φιάλη ενεργοποίησης θα λειτουργεί ως φιάλη διοχέτευσης μέσου.
3. Υπάρχει εγκατάσταση μηχανικού συστήματος άμεσου εξαερισμού που μετά το πέρας της κατάκλυσης θα διοχετεύσει το διοξείδιο του άνθρακα, που είναι βαρύτερο του αέρα, σε ασφαλή υπαίθριο χώρο. Το εν λόγω σύστημα **απενεργοποιείται** πριν την έναρξη της κατάκλυσης. Εξαερισμός υφίσταται και εντός του χώρου αποθήκευσης του κατασβεστικού μέσου. Ο τρόπος και η ικανότητα απαγωγής στομίων, αεραγωγών και ανεμιστήρων θα είναι επιλεγμένα κατά περίπτωση, αλλά σε κάθε περίπτωση επαρκή για τον σωστό εξαερισμό του χώρου.
4. Όπου υφίστανται συσκευές που η συνέχιση της λειτουργίας τους ενδέχεται να ενισχύσει τη φωτιά, προβλέπεται η αυτόματη διακοπή της ισχύος ή/και παροχής καυσίμου. Όλες οι συσκευές διακοπής λειτουργίας όπως του μηχανικού εξαερισμού, θεωρούνται ότι αποτελούν μέρος του συστήματος κατάσβεσης και πρέπει να μπορούν να επιτελέσουν το σκοπό τους με τη λειτουργία του συστήματος κατάσβεσης.
5. Υπάρχει σύστημα χρονοκαθυστέρησης συνδεδεμένο με σύστημα οπτικού και ηχητικού συναγερμού που δίδει διαφορετικό σήμα από εκείνο του συστήματος πυρανίχνευσης, προκειμένου ο χώρος να μην κατακλυσθεί αμέσως μετά την ενεργοποίηση του συστήματος πυρανίχνευσης. Επιπροσθέτως, έξω από τον εν λόγω χώρο, υπάρχει η εγκατάσταση συστήματος συναγερμού που δίνει συνεχώς σήμα, έως ότου η ατμόσφαιρα αποκτήσει τις συνήθεις ιδιότητες της.

6. Υπάρχει χειροκίνητη βαλβίδα διακοπής που χρησιμοποιείται για την αποφυγή εσφαλμένης ενεργοποίησης του συστήματος, κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης, ή εφόσον η εκκένωση του χώρου δεν αναμένεται να πραγματοποιηθεί, ή δεν έχει πραγματοποιηθεί εντός του αναμενόμενου χρόνου, όπως π.χ. κατά την εργασία ανθρώπων κάτω από μηχανές, εντός εξοπλισμού κλπ. ΔΕΝ επιτρέπεται η ύπαρξη διακόπτη ματαίωσης λειτουργίας.
7. Πρόσδοση οσμής στο διοξείδιο του άνθρακα που από την φύση του είναι άοσμο, προκειμένου τυχούσα διαρροή του να γίνεται άμεσα αντιληπτή.
8. Σε κάθε ομάδα χώρων που καλύπτονται από αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με CO₂ υπάρχουν εντός καταλλήλου ερμαρίου με σήμανση, δύο (2) τουλάχιστον αναπνευστικές συσκευές, όμοιες με τις υπάρχουσες στους Σταθμούς Πυροσβεστικών Μέσων τύπου «B».
9. Προειδοποιητικές πινακίδες τοποθετούνται επί εμφανών θέσεων, εντός κάθε προστατευόμενου χώρου, στις εισόδους των προστατευόμενων χώρων και στις περιοχές πλησίον αυτών, όπου το CO₂ ενδέχεται να διαφύγει-μετακινηθεί προξενώντας κίνδυνο στο προσωπικό, στις εισόδους των χώρων αποθήκευσης CO₂, στους σταθμούς χειροκίνητης ενεργοποίησης, καθώς και στους χώρους όπου ενδέχεται να συγκεντρωθεί, λόγω ενεργοποίησης ανακουφιστικής βαλβίδας. Όλες οι προειδοποιητικές πινακίδες της επιχείρησης- εγκατάστασης θα έχουν την ίδια διαμόρφωση.
- 10.Υπάρχει σχέδιο επέμβασης και εκπαίδευση προσωπικού που απασχολείται στο χώρο και στους γειτονικούς σε αυτόν, περιλαμβανομένου του προσωπικού εγκατάστασης και συντήρησης του συστήματος, με σενάριο που περιλαμβάνει την ταχύτατη αναζήτηση και διάσωση προσώπων εντός του χώρου μετά την διακοπή της κατάκλυσης με χρήση αναπνευστικών συσκευών και την παροχή πρώτων βοηθειών με έμφαση στην παροχή τεχνητής αναπνοής, καθώς και επιβεβαίωση της διενέργειας σωστών χειρισμών εκ μέρους του προσωπικού, μόλις το σύστημα ενεργοποιηθεί.
- 11.Υπάρχουν σχέδια, εγχειρίδια συντήρησης και χρήσης και λοιπά τεχνικά στοιχεία ενδιαφέροντος που φυλάσσονται σε ασφαλή χώρο της επιχείρησης.
- 12.Υπάρχει επαρκής προστασία του χώρου κατάκλυσης, αλλά και των γειτονικών, καθώς και του χώρου αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα, όπως επαρκές πλάτος, αριθμός και σήμανση οδεύσεων διαφυγής, προειδοποιητικές πινακίδες εντός των χώρων και στις εισόδους του, πόρτες που κλείνουν αυτόματα κατά την έναρξη της κατάκλυσης με φορά ανοίγματος προς τα έξω και σε περίπτωση ασφάλισης τους, ικανότητα διάνοιξης τους εκ των έσω. Τέλος, λαμβάνεται κάθε μέτρο αποφυγής περίπτωσης διείσδυσης του διοξειδίου του άνθρακα σε γειτονικούς χώρους που δεν έχουν σχεδιασθεί να προστατευθούν.

3. Υπολογισμοί

3.1. Υπολογισμοί Αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης ολικής κατάκλυσης

Ο υπολογισμός του αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης έχει γίνει βάσει του NFPA12.

Το σύστημα διανομής CO₂ λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά των εμπλεκόμενων υλικών και τις ιδιαιτερότητες του περιβλήματος. Η ελάχιστη παροχή εφαρμογής καθορίζεται από την απαιτούμενη ποσότητα CO₂ και το μέγιστο χρόνο επίτευξης της συγκέντρωσης σχεδιασμού.

Σε επιφανειακές φωτιές, η συγκέντρωση σχεδιασμού επιτυγχάνεται εντός 1min από την έναρξη της διοχέτευσης. Κανονικά, ο μετρούμενος χρόνος διοχέτευσης, θεωρείται ως ο χρόνος κατά τον οποίο η συσκευή μέτρησης αρχίζει να καταγράφει την παρουσία CO₂ έως ότου επιτευχθεί η συγκέντρωση σχεδιασμού.

Σε υποβόσκουσες φωτιές, η συγκέντρωση σχεδιασμού επιτυγχάνεται εντός 7min και επιπροσθέτως, η παροχή είναι επαρκής προκειμένου εντός 2min να αναπτυχθεί συγκέντρωση 30%.

Ο ελάχιστος χρόνος αποτελεσματικής διοχέτευσης της υπολογιζόμενης ποσότητας είναι 30sec και προσαυξάνεται για να αντιμετωπιστεί οποιαδήποτε κατάσταση κινδύνου απαιτεί μεγαλύτερο χρόνο ψύξης, προς διασφάλιση πλήρους κατάσβεσης, περιλαμβανομένης της περίπτωσης όπου μεταλλικά αντικείμενα ή άλλα υλικά εντός του χώρου, ενδέχεται να θερμανθούν σε θερμοκρασία υπέρ του σημείου ανάφλεξης του προστατευόμενου καυσίμου. Σημειώνεται ότι οι εργαστηριακοί έλεγχοι δοκιμών για την έγκριση ή καταχώριση των ακροφυσίων, απαιτούν μέγιστο χρόνο κατάσβεσης 20sec, οπότε, η ανωτέρω διαφοροποίηση που αφορά επιπροσθέτως ελάχιστο χρόνο, υφίσταται για λόγους ασφαλείας εξαιτίας της ενδεχόμενης εμφάνισης απρόβλεπτων συνθηκών.

Η πυκνότητα πλήρωσης των φιαλών είναι 60% και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να υπερβαίνει το 68% που αποτελεί τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή.

Τα ακροφύσια που χρησιμοποιούνται σε συστήματα ολικής κατάκλυσης υψηλής είναι κατάλληλου τύπου για τον σκοπό που προορίζονται και τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις. Οι τύποι των ακροφυσίων που επιλέγονται και η θέση τους, αποτρέπουν κατά τη διοχέτευση CO₂, τον έντονο διασκορπισμό εύφλεκτων υγρών, ή/και τη δημιουργία νέφους σκόνης, που ενδέχεται να επεκτείνουν τη φωτιά ή να προκαλέσουν έκρηξη, και εν γένει επηρεάσουν δυσμενώς τα περιεχόμενα του χώρου.

3.2. Χώροι εφαρμογής

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι χώροι εφαρμογής των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης ολικής κατάκλυσης, καθώς και ο αριθμός φιαλών και οι ποσότητες υλικού που χρησιμοποιούνται.

Α/Α	ΧΩΡΟΣ	ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΥΨΟΣ (m)	ΟΓΚΟΣ (m ³)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΟΓΚΟΥ (Kg/m ³)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΟΥ (Kg)	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΦΙΑΛΩΝ (Kg)	ΑΡ. ΦΙΑΛΩΝ	ΤΕΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΟΥ (Kg)
1	Χώρος Ηλ. Πινάκων	CO ₂	2.00	2.00	3.00	12.00	1,33	15.96	30	1	30,00

6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΣΑΠ)

6.1. Γενικά

Για την προστασία του Κτηριακού Συγκροτήματος από τις επιπτώσεις ενός κεραυνού προβλέπεται η εγκατάσταση Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ), σύμφωνα με το Διεθνές Πρότυπο EN 62305.

Το Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) περιλαμβάνει :

- Το Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας που αποτελείται από το συλλεκτήριο σύστημα, τους αγωγούς καθόδου, και το σύστημα γειώσεως και προορίζεται να δέχεται τους κεραυνούς, να διοχετεύει δε και διασκορπίζει στο έδαφος με ασφάλεια το ρεύμα του κεραυνού.
- Το Εσωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας που αποτελείται από τις Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΙΣ) και τις απαραίτητες διατάξεις και προορίζεται να εξουδετερώνει τις ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις του ρεύματος του κεραυνού στο εσωτερικό του κτηρίου και να μειώνει τις διαφορές δυναμικού που οφείλονται στο ρεύμα του κεραυνού.

Όλα τα στοιχεία της εγκατάστασης (αγωγοί, ακίδες, στηρίγματα, υλικά στήριξης, σύνδεσης, κολλάρα κλπ.) θα είναι τυποποιημένα σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές της μελέτης.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν υποστεί με επιτυχία όλες τις προβλεπόμενες δοκιμές, κατά IEC/EN 62561 (πρώην EN 50164), μηχανικής αντοχής, περιβαλλοντικής γήρανσης και ηλεκτρικής αντοχής σε ρεύμα 100kA-10/350μs.

Η μελέτη και η εγκατάσταση του ΣΑΠ θα γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο EN 62305 για :

- στάθμη προστασίας III (αποτελεσματικότητα τουλάχιστον 95%)
- συλλεκτήριο σύστημα χωροθετημένο με την μέθοδο της κυλιόμενης κεραυνικής σφαίρας (ηλεκτρογεωμετρική μέθοδος)
- προστασία και των εκτεθειμένων παράπλευρων (κατακόρυφων) επιφανειών του κτηρίου
- μη απομονωμένη από το κτήριο εξωτερική εγκατάσταση ΣΑΠ
- διάταξη θεμελειακής γείωσης

6.2. Εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

Στην οροφή και ειδικότερα στις ακμές και αιχμές των διαφόρων τμημάτων του κτιριακού συγκροτήματος τοποθετείται το συλλεκτήριο σύστημα αποτελούμενο από αγωγούς Φ10mm χαλύβδινους θερμά επιψευδαργυρωμένους, που σχηματίζουν βρόχους μεγίστων διαστάσεων 15x15m και στερεώνονται επί της οροφής με κατάλληλα στηρίγματα, ανάλογα με την φύση της στέγης, κάθε 1m.

Επειδή τα δώματα έχουν και κεκλιμένα τμήματα, θα τοποθετηθούν συλλεκτήριοι αγωγοί στις ακμές των δωματίων και όπου αλλού απαιτείται, με ειδικά στηρίγματα κατάλληλα για τον τύπο των δωματίων.

Οι καπνοδόχοι κλπ. αιχμές-εξάρσεις-δομικών στοιχείων προστατεύονται με ακίδα που τοποθετείται στην κατακόρυφη επιφάνεια, και συνδέεται με το συλλεκτήριο σύστημα.

Μεταλλικές εξάρσεις ή κατασκευές συνδέονται στο συλλεκτήριο σύστημα εάν ισχύει μία από τις συνθήκες :

- Προεξέχουν από την προστατευόμενη περιοχή > 30cm
- Περικλείουν μία επιφάνεια > 1m² ή έχουν μήκος > 2m
- Απέχει > 50cm από το συλλεκτήριο σύστημα.

Συγκεκριμένα προβλέπεται να συνδεθούν όλα τα εξωτερικά τμήματα των μηχανημάτων που βρίσκονται στα δώματα, οι ανεμιστήρες, ο ιστός των κεραιών R-TV και το αλεξικέραυνο γραμμής TV που βρίσκονται στο δώμα του κτιρίου και γενικά κάθε στοιχείο σύμφωνα με τα παραπάνω, ανεξάρτητα αν δείχνεται στα σχέδια ή όχι.

Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτηρίων αγωγών ή σε ευθύγραμμα τμήματα των 20m τοποθετείται διάταξη απορρόφησης συστολών.

Οι καλύβδινοι αγωγοί καθόδου Φ10mm περνούν μέσα στα κατακόρυφα οικοδομικά στοιχεία από μπετόν και συνδέουν το συλλεκτήριο σύστημα με το σύστημα γείωσης, οδεύουν κατακόρυφα ή και οριζόντια στις στέγες κατωτέρων επιπέδων, με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους των 15m.

Επειδή τα κτίρια έχουν ύψος μικρότερο από 20m, μεταλλικά προεξέχοντα στοιχεία από τους τοίχους συνδέονται με τους αγωγούς καθόδου αν έχουν επιφάνεια >5m² ή συνολικό μήκος >10m ανεξάρτητα της αποστάσεώς των από αυτούς.

Μεταλλικές κατασκευές ή καλώδια ηλεκτρικής ενέργειας κλπ. που απέχουν απόσταση (D σε m) μικρότερη του R/5 (R= αντίσταση γείωσης σε Ohm) από τους αγωγούς καθόδου πρέπει να γεφυρώνονται με αυτούς άμεσα ή μέσω αλεξικεραύνων υπερτάσεων όπως περιγράφεται πιο κάτω, και αγωγούς της ίδιας διατομής με τους αγωγούς καθόδου.

Το σύστημα γείωσης αποτελείται από τον προστατευτικό αγωγό που συνδέεται σε ταινία 30x3,5mm καλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη, η οποία τοποθετείται με τη μεγαλύτερή της επιφάνεια κατακόρυφα, μέσα στους περιμετρικούς συνδετήριους δοκούς του κτιρίου κατά τη σκυροδέτηση.

Σε όλο το κτιριακό συγκρότημα προβλέπεται θεμελιακό σύστημα γείωσης.

Οι διάφορες συνδέσεις στο σύστημα γείωσης μέσα στο έδαφος πραγματοποιούνται με βαρέως τύπου σφικτήρες.

6.3. Εσωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας

Όλες οι γειώσεις του κτιρίου θα συνδεθούν άμεσα ή μέσω σπινθηριστών, όπου απαιτείται, στο ζυγό εξίσωσης δυναμικών που θα τοποθετηθεί στο υπόγειο του κτιρίου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Άμεσα θα συνδεθούν στο ζυγό το σύστημα γείωσης του ΣΑΠ, οι ηλεκτρικές γειώσεις του Γενικού πίνακα, οι τοπικοί ηλεκτρικοί πίνακες, κατανεμητές τηλεφώνων και Data κτλ.

Το δίκτυο θερμάνσεως, το εσωτερικό δίκτυο υδρεύσεως, αεραγωγοί, μεταλλικές κατασκευές και βάσεις μηχανημάτων κτλ. θα συνδεθούν άμεσα στο ισοδυναμικό ζυγό.

Για τον σκοπό αυτό θα προβλεφθούν κατάλληλες αναμονές στη θεμελιακή γείωση, ανεξάρτητα αν δείχνονται στα σχέδια.

Για την προστασία της ηλεκτρική εγκατάστασης από υπερτάσεις λόγω κεραυνών προβλέπονται προστατευτικά υπέρτασης στον γενικό πίνακα του κτιρίου, στον πίνακα του εργαστηρίου Ηλεκτρονικών Υπολογιστών καθώς και στις παροχές των πινάκων πυρανίχνευσης, μεγαφωνικής εγκατάστασης, και άλλων ευαίσθητων συσκευών.

7. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ

7.1. Γενικά

Η εγκατάσταση κλιματισμού (ψύξη/θέρμανση/εξαερισμός) περιλαμβάνει :

- Την εγκατάσταση κλιματισμού (ψύξη-θέρμανση-εξαερισμό) των βασικών λειτουργικών χώρων του κτιρίου, όπως, Γραφεία, Αίθουσες Διδασκαλίας, Εργαστήρια, Διάδρομοι κίνησης και Χώροι Αναμονής, με την τοποθέτηση τοπικών κλιματιστικών μονάδων Ανεμιστήρα-Στοιχείου (FCU), τύπου δαπέδου και μονάδων αερισμού με εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα (VAM)
- Την εγκατάσταση κλιματισμού (ψύξη-θέρμανση-εξαερισμό) της Α.Π.Χ., μέσω Κ.Κ.Μ. (100% νωπού) με εναλλάκτη θερμότητας αέρα-αέρα
- Τις αντλίες θερμότητας αέρα-νερού για την παραγωγή του ζεστού/ψυχρού νερού
- τους απαραίτητους κυκλοφορητές, δοχεία διαστολής, συλλέκτες, Βάνες ελέγχου (δίοδες, τρίοδες, ρυθμιστικές κλπ.), όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.
- Την εγκατάσταση εξαερισμού των «τυφλών» W.C. με αξονοφυγοκεντρικούς ανεμιστήρες (in-line)
- Την εγκατάσταση εξαερισμού των χώρων του Υπογείου μέσω δικτύου αεραγωγών και ανεμιστήρα τύπου fan-section

Τα προτεινόμενα συστήματα, θα ενσωματωθούν στο αρχιτεκτονικό κέλυφος του κτιρίου και θα λαμβάνουν σημαντικά υπ' όψη τους την λειτουργική αξιοπιστία και την αυτονομία με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας.

Όλα τα προτεινόμενα μηχανήματα και συσκευές θα έχουν άριστη και δοκιμασμένη συμπεριφορά στην χρήση και θα παρέχουν μεγάλη ευκολία, στην συντήρηση.

Η εγκατάσταση ψύξης-θέρμανσης-εξαερισμού σκοπό έχει την διατήρηση υψηλών συνθηκών άνεσης και υγιεινής σε όλους τους κύριους και βοηθητικούς χώρους του κτηρίου, συνδυάζοντας συστήματα απλά στη χρήση και συντήρηση, με υψηλή ποιότητα κατασκευής, επιλεγμένα με κριτήρια τις ειδικές απαιτήσεις κάθε χώρου, ανάλογα με τη χρήση και τις ειδικές ανάγκες του.

7.2. Κανονισμοί

Η εγκατάσταση Κλιματισμού-Εξαερισμού μελετήθηκε σύμφωνα με τα παρακάτω :

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010
- Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Φ407/Δ6/Β/οικ.5825-9/4/2010)
- Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό (Γ.Ο.Κ.)
- Κτηριοδομικό Κανονισμό
- Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 83
- DIN 4701 για την θέρμανση
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86, Μέρος 1 και Μέρος 2
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2425/86

7.3. Εγκατάσταση Ψύξης-Θέρμανσης

Οι βασικοί λειτουργικοί χώροι του κτιρίου, όπως, Γραφεία, Αίθουσες Διδασκαλίας, Εργαστήρια, Διάδρομοι κίνησης και Χώροι Αναμονής θα θερμαίνονται και ψύχονται με δισωλήνιο δίκτυο σωμάτων Ανεμιστήρα-Στοιχείου (Fan-Coil Units).

Τα FCU θα διαθέτουν ενσωματωμένους θερμοστάτες αυτόνομης λειτουργίας, ενώ θα υπάρχει και η δυνατότητα ομαδοποίησης μέσω θερμοστατών χώρου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επίβλεψης στην φάση της κατασκευής.

Η ψύξη-θέρμανση-εξαερισμός της Α.Π.Χ. θα πραγματοποιείται μέσω Κ.Κ.Μ. παροχής 8.000m³/h (100% νωπού), με εναλλάκτη αέρα-αέρα (απόδοσης 50% τουλάχιστον) και κοινό στοιχείο ψύξης-θέρμανσης.

Η παραγωγή του θερμού-ψυχρού νερού θα πραγματοποιείται με τρεις (3) αντλίες θερμότητας αέρα-νερού ελάχιστης θερμικής και ψυκτικής ισχύος όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Το γενικό χειριστήριο (ON-OFF) της εγκατάστασης θα βρίσκεται στο γραφείο της διεύθυνσης του σχολείου.

Η όλη εγκατάσταση έχει σχεδιαστεί ώστε τμήματα του κτιρίου και όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο να μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ενέργειας.

Το δίκτυο διανομής ψυχρού-θερμού νερού θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), σκληρούς, ευθύγραμμους και κατάλληλα θερμομονωμένους.

Οι σωλήνες που διέρχονται εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου ή θα μονώνονται σύμφωνα με τον KENAK.

Οι κατακόρυφες και οριζόντιες οδεύσεις των δικτύων εκτός των ψευδοροφών θα καλύπτονται με γυψοσανίδα.

Οι αντλίες θερμότητας θα είναι ενιαίου τύπου (monoblock), κατάλληλες για εξωτερική τοποθέτηση, πλήρεις, με κυκλοφορητές, δοχεία αδρανείας, δοχεία διαστολών, διακόπτες ροής κλπ. και θα απαιτείται μόνο η ηλεκτρική και υδραυλική διασύνδεσή τους.

Οι αντλίες θερμότητας που καλύπτουν τις αίθουσες διδασκαλίας θα είναι υδραυλικά διασυνδεδεμένες, ώστε σε περίπτωση βλάβης της μίας, η άλλη να καλύπτει, κατά το δυνατόν, τις απαιτήσεις του κτιρίου.

Οι κυκλοφορητές θα είναι οδηγούμενοι από inverter.

Οι τερματικές συσκευές θα είναι δαπέδου, τύπου ανεμιστήρα-στοιχείου (Fan-Coil) και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις των χώρων σε ψύξη και θέρμανση.

Οι ποσότητες, τα μεγέθη και τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των μηχανημάτων και συσκευών φαίνονται στην αντίστοιχη σειρά σχεδίων.

Βάσει όλων των ανωτέρω, το σύστημα κλιματισμού του κτιρίου πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για νέα κτίρια τριτογενούς τομέα.

7.4. Εξαερισμός

Για τον αερισμό του κτιρίου εγκαθίστανται ανεξάρτητα συστήματα αερισμού που καλύπτουν δύο ή περισσότερους χώρους ανάλογα με τη δυνατότητα που υπάρχει, ώστε να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας.

Τα συστήματα περιλαμβάνουν τον εναλλάκτη ανάκτησης θερμότητας, με φίλτρο (πλενόμενο), τις ηχοπαγίδες (εφόσον κριθεί απαραίτητο στην φάση της κατασκευής) στην προσαγωγή και την

επιστροφή του εναλλάκτη, τους αεραγωγούς προσαγωγής και επιστροφής, στόμια, και αισθητήρες CO₂ για την αυτόματη λειτουργία του συστήματος.

Όλοι οι αεραγωγοί, εντός και εκτός κτιρίου, θα είναι μονωμένοι (με μόνωση πάχους 10mm εντός και 20mm εκτός) και οι κατακόρυφες και οριζόντιες οδεύσεις των αεραγωγών θα καλύπτονται με γυψοσανίδα.

Η λειτουργία των εναλλακτών έχει ως εξής : Όταν η συγκέντρωση CO₂ σε ένα από τους χώρους που καλύπτει ο εναλλάκτης, υπερβεί τα 800ppm (οι αισθητήρες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα στο κοντρόλ του εναλλάκτη), δίνεται εντολή στον εναλλάκτη που τίθεται σε λειτουργία και σταματάει όταν η συγκέντρωση κατέβει στα επιτρεπτά όρια.

Τα χειριστήρια (τηλεδιακόπτες) για την ON-OFF λειτουργία των εναλλακτών θα βρίσκονται σε κατάλληλο πίνακα στο χώρο της Γραμματείας ή του Διευθυντή.

Συνολικά θα έχουμε τουλάχιστον 22m³/h.άτομο νωπό αέρα όπως προβλέπεται από την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

Ο εξαερισμός των «τυφλών» W.C. του κτιρίου, θα επιτυγχάνεται με τη χρήση αξονοφυγοκεντρικών ανεμιστήρων in-line, οι οποίοι θα εγκατασταθούν πάνω από τις αντίστοιχες ομάδες των W.C., μέσω δικτύου εύκαμπτων και μεταλλικών αεραγωγών και στομιών, όπως φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Συνολικά θα πραγματοποιούνται τουλάχιστον 8 εναλλαγές/ώρα.

7.5. Δίκτυα αεραγωγών

Τα δίκτυα των αεραγωγών θα είναι τόσο μεταλλικά, όσο και από εύκαμπτους αεραγωγούς καταλλήλων διατομών.

Οι ταχύτητες ροής του αέρα δεν θα υπερβαίνουν τα 4,5m/s στους κλάδους διανομής και τα 6,0m/s στους κεντρικούς κλάδους.

Όλοι οι αεραγωγοί, εντός και εκτός κτιρίου, θα είναι μονωμένοι (με μόνωση πάχους 30mm εντός και 40mm εκτός, ή άλλη ισοδύναμη σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ.) και οι κατακόρυφες και οριζόντιες οδεύσεις των αεραγωγών θα καλύπτονται με γυψοσανίδα.

Σε όλες τις μονάδες διακίνησης αέρα τα πρώτα 10m των αεραγωγών προσαγωγής και επιστροφής θα επιστρώνονται εσωτερικά με κατάλληλο πιστοποιημένο ηχοαπορροφητικό υλικό πάχους 2cm, ενώ ειδικά για την Κ.Κ.Μ. της Α.Π.Χ. οι ηχοπαγίδες θα είναι κατάλληλα υπολογισμένες από τον προμηθευτή της μονάδας.

7.6. Στόμια αέρα

Τα στόμια προσαγωγής και απαγωγής, θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο, τύπων όπως φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια και θα εναρμονίζονται με την αισθητική των χώρων που εξυπηρετούν.

Τα στόμια λήψης νωπού και απόρριψης θα είναι τύπου βροχής, θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο, με μία σειρά σταθερών πτερυγίων σε οριζόντια διάταξη. Η διαμόρφωση των πτερυγίων θα είναι τέτοια ώστε να αποκλείεται η είσοδος της βροχής.

Τα στόμια "βροχής" θα έχουν επίσης, γαλβανισμένη σήτα μη εισόδου εντόμων.

7.7. Δίκτυα αποχέτευσης

Τα δίκτυα αποχέτευσης των συμπυκνωμάτων των εσωτερικών κλιματιστικών μονάδων θα κατασκευαστούν με πλαστικούς σωλήνες PVC διαμέτρου όπως αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

Τα αφανή δίκτυα θα οδεύουν εντός του «γεμίματος» των δαπέδων, ενώ οι ορατές σωληνώσεις θα στηριχτούν στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου με κατάλληλα διμερή στηρίγματα με εσωτερικό ελαστικό δακτύλιο.

8. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

8.1. Γενικά

Προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροκίνητου ανελκυστήρα προσώπων, τεσσάρων (4) στάσεων σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς που θα καλύπτει τις απαιτήσεις ασφάλειας ατόμων με ειδικές ανάγκες.

Ο Ανελκυστήρας θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81-1, με θάλαμο διαστάσεων 1,50m x 1,60m.

8.2. Κανονισμοί

Για την σύνταξη της μελέτης ελήφθησαν υπόψη οι ισχύοντες κανονισμοί για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων και ειδικότερα:

- Φ.Ε.Κ. 311/A/68
- Φ.Ε.Κ. 397/B/6.8.87
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81-1 "Κανόνες ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων - Μέρος 1 : Ηλεκτροκίνητοι Ανελκυστήρες".

8.3. Τεχνική Περιγραφή

Για την διακίνηση των χρηστών του κτηρίου προβλέπεται η εγκατάσταση ενός (1) ηλεκτρικού ανελκυστήρα χωρίς μηχανοστάσιο (monospace), του οποίου η κατασκευή θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές που επισυνάπτονται στο αντίστοιχο τεύχος.

Η εγκατάσταση του κινητήριου μηχανισμού γίνεται στην απόληξη του φρεατίου και εντός αυτού.

Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του ανελκυστήρα είναι τα ακόλουθα :

- Ωφέλιμο φορτίο : 1.050Kg (14 άτομα)
- Ταχύτητα : 0,63m/sec
- Αριθμός στάσεων : 4
- Διαστάσεις θαλάμου : 1,50m x 1,60m (εσωτερικά)
- Διαδρομή θαλάμου : 13,50m
- Σύστημα κινήσεως : Με κομβία
- Θύρες φρεάτος : Αυτόματες-Τηλεσκοπικές
- Θύρες θαλάμου : Αυτόματες-Τηλεσκοπικές
- Ισχύς κινητήρα : 15,00HP
- Οδηγοί θαλάμου : T 70x70x9 (2)

9. Κ.Εν.Α.Κ.

Για το σύνολο του κτιρίου έχει προηγηθεί μελέτη σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., την σχετική κείμενη νομοθεσία και τις :

- ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 «Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»
- ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων»,
- ΤΟΤΕΕ 20701-3/2010 «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών»
- ΤΟΤΕΕ 20701-4/2010 «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»
- ΤΟΤΕΕ 20701-5/2012 «Συμπαγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια»

Η μελέτη αυτή αποτελεί ξεχωριστό τεύχος και σειρά σχεδίων και είναι αναπόσπαστο και δεσμευτικό κομμάτι της συνολικής μελέτης.

Η Συντάκτρια

**Η Διευθύντρια
της Δ/σης**

**Αικατερίνη Ξανθοπούλου
Μηχανολόγος Μηχανικός**

**Ελένη Αλεξοπούλου
Τοπογράφος Μηχανικός**