

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Αθήνα, Δεκέμβριος 2012

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά το έργο « Αποκατάσταση κτιρίου παλαιού δημοτικού σχολείου Βάσκινας » , στο Δ.Δ. Λεωνιδίου του Δήμου Νότιας Κυνουρίας .

Οι προτεινόμενες εργασίες αναφέρονται σε παραδοσιακό κτίριο που ανακατασκευάζεται – συντηρείται . Σαν κύρια χαρακτηριστικά που διαδραματίζουν ρόλο στη διαμόρφωση των εγκαταστάσεων , πρέπει να αναφέρουμε τα παρακάτω:

- Το κτίριο είναι κατασκευής εκ λιθοδομών και οι επεμβάσεις θα γίνουν με τρόπο που δεν θα δημιουργήσουν φθορές και το σπουδαιότερο δεν θα επηρεάσουν την στατική του επάρκεια . Επισημαίνεται ότι για ενίσχυση της στατικής επάρκειας του κτιρίου θα κατασκευαστούν δύο μανδύες από Gunite (ένας από την εσωτερική πλευρά των τοίχων και ένας από την εξωτερική) . Η παρουσία των μανδύων δημιουργεί ορισμένες κατασκευαστικές ιδιομορφίες στην εγκατάσταση των Η/Μ δικτύων (ειδικά αυτών των ηλεκτρικών) .
- Το κτίριο εκτείνεται σε τρία επίπεδα (υπόγειο , ισόγειο και Α' όροφο) . Το υπόγειο καλύπτει μικρό τμήμα της κάλυψης του κτιρίου , είναι μονόχωρο και θα έχει βοηθητική χρήση ως αποθηκευτικός χώρος . Στο ισόγειο και τον Α' όροφο εκτείνονται το σύνολο των χρήσεων του κτιρίου .
- Εξωτερικά του εξωτερικού μανδύα Gunite και στο σύνολο των τοίχων θα κατασκευαστεί κέλυφος με ικανή θερμομόνωση. Για τον ίδιο λόγο στην οροφή του Α' ορόφου κατασκευάζεται ψευδοροφή με την τοποθέτηση ικανού πάχους θερμομονωτικών υλικών . Ομοίως στα δάπεδα του ισογείου τοποθετείται θερμομόνωση ικανού πάχους μεταξύ της τελικής επιφάνειας και της υπό κατασκευή πλάκας .
- Η ανάγκη να αναδειχτούν οι ξύλινες οροφές του κτιρίου με την διακόσμηση τους αυτομάτως αφαιρεί την δυνατότητα διέλευσης δικτύων Η/Μ καθώς και την τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων οροφής .

Οι Μελέτες όλων των εγκαταστάσεων θα γίνουν με γνώμονα:

1. Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση αυτών που χρησιμοποιούν το κτίριο.
2. Την μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό, κατά το δυνατόν, αρχικό κόστος.
3. Την αξιοπιστία.
4. Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία επισκέψεως των δικτύων προς ευχερή συντήρηση .

Η παρούσα τεχνική περιγραφή καλύπτει τις ακόλουθες εγκαταστάσεις :

- Εγκατάσταση ύδρευσης ,
- Εγκατάσταση αποχέτευσης ,
- Εγκατάσταση κλιματισμού - εξαερισμού ,
- Εγκατάσταση ηλεκτρικών ισχυρών ρευμάτων ,
- Εγκατάσταση ηλεκτρικών ασθενών ρευμάτων ,
- Εγκατάσταση γειώσεων .

Εκ προοιμίου αναφέρεται , και εφιστάται επ' αυτού η προσοχή τόσο του αναδόχου του έργου όσο και της επίβλεψης , ότι η διέλευση των δικτύων ύδρευσης και κλιματισμού στα δάπεδα του ορόφου απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και συντονισμό των συνεργείων , διότι θα πρέπει να κοπούν οι δοκίδες των ξύλινων δαπέδων (δεν είναι φέροντα στοιχεία) σε επιλεγμένες θέσεις , θα πρέπει τα δίκτυα ύδρευσης και τα δίκτυα κλιματισμού να τοποθετηθούν με τρόπο που να μην εμποδίζει το ένα την διέλευση του άλλου και ενδεχομένως θα απαιτηθούν μικρής έκτασης επεμβάσεις στα δομικά στοιχεία (λιθοδομές) στο πέρασμα των δικτύων από τους χώρους του Α' ορόφου στον εκθεσιακό χώρο προκειμένου αυτά να οδεύσουν κατακόρυφα προς τον χώρο των WC στο ισόγειο .

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ

Η διάρθρωση της τεχνικής περιγραφής γίνεται ανά είδος εγκατάστασης σε χωριστά κεφάλαια . Σε κάθε κεφάλαιο αναπτύσσονται σε επίπεδο οριστικής μελέτης τα προτεινόμενα κατά περίπτωση συστήματα , η διαμόρφωση των απαιτούμενων δικτύων και οι βασικές αρχές λειτουργίας και εγκατάστασης τους . Επιπλέον γίνεται η βασική διαστασιολόγηση των δικτύων και του εξοπλισμού προσπαθώντας σε κάθε περίπτωση να υπάρχει μια σαφής εικόνα του έργου .

3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για την σύνταξη των μελετών θα ληφθούν υπ' όψιν οι παρακάτω Κανονισμοί :

Για την εγκατάσταση ύδρευσης η ΤΟΤΕΕ 2411/86 , ο ΓΟΚ και ο “Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων “ .

Για την εγκατάσταση αποχέτευσης η ΤΟΤΕΕ 2412/86 , ο ΓΟΚ , ο “Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων “ .

Για την εγκατάσταση Θέρμανσης οι ΤΟΤΕΕ 2421/86 (μέρη α' και β') καθώς και ο ΓΟΚ .

Για την εγκατάσταση κλιματισμού και εξαερισμού οι ΤΟΤΕΕ 2423/86 και 2425/86 , ο ΓΟΚ , το εγχειρίδιο “ ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ “ των Recknagel – Sprenger , καθώς και οι υποδείξεις εξειδικευμένων προμηθευτών εξοπλισμού που θα προταθεί .

Για την ηλεκτρική εγκατάσταση το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 , οι κανονισμοί ΔΕΗ και ΟΤΕ , ο ΓΟΚ καθώς και οι Κανονισμοί VDE και DIN .

Για την Ενεργητική Πυροπροστασία το ΠΔ 71 « Κανονισμός Πυροπροστασίας των Κτιρίων » καθώς και τα παραρτήματα της Πυροσβεστικής Διάταξης 3/1981.

Επιπροσθέτως λαμβάνονται υπ' όψιν ο ΚΕΝΑΚ καθώς και οι ΤΟΤΕΕ 20701-1 , 20702-2 , 20701-3 , 20701-4 και 20701-5 .

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση ύδρευσης του κτιρίου περιλαμβάνει την ολοκληρωμένη κατασκευή των δικτύων μεταφοράς και διανομής κρύου νερού από την κεντρική παροχή έως τους υδραυλικούς υποδοχείς . Η θέση των τελευταίων φαίνεται στα σχέδια .

Η υδραυλική εγκατάσταση έχει μελετηθεί με τρόπο ώστε όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς να δέχονται επαρκή ποσότητα νερού υπό πίεση τουλάχιστον ίση με την καθοριζόμενη στον Πίνακα 6 της ΤΟΤΕΕ 2411/86 . Κατά περίπτωση θα λαμβάνονται υπ' όψιν οι πιθανές πρόσθετες απαιτήσεις των κατασκευαστών του μηχανολογικού εξοπλισμού του έργου . Επίσης έχει ληφθεί υπ' όψιν η πιθανότητα ταυτόχρονης λειτουργίας των υδραυλικών υποδοχέων (προτεινόμενος συντελεστής ετεροχρονισμού 0.70) .

Η προτεινόμενη χάραξη των δικτύων γίνεται με τρόπο ώστε να ικανοποιηθούν όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις λειτουργίας του δικτύου . Ήτοι :

- Να υπάρχουν εύκολες διελεύσεις των σωλήνων και κατά το δυνατόν ορατές και εύκολα προσβάσιμες ,
- Να δημιουργείται η ελάχιστη φθορά των υπαρχόντων δομικών στοιχείων,
- Να ελαχιστοποιούνται οι απαιτούμενες διαδρομές ,
- Να εξασφαλίζεται κατά το δυνατόν η σταθερότερη ροή και πίεση στο δίκτυο , και
- Να μην υπάρχουν συγκολλήσεις σωλήνων στα δάπεδα .

4.2 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το κτίριο θα υδροδοτηθεί με παροχή από το κεντρικό δίκτυο υδροδότησης της περιοχής , η οποία θα εγκατασταθεί στα όρια του οικοπέδου , πλησίον της β' κεντρικής πόρτας , στο εσωτερικό φρεατίου διαστάσεων 30*40 cm, σε τυπική διάταξη . Στην πλευρά της παροχής προς το κτίριο, και προ του κρουνού , θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής για αποφυγή της αναστροφής του νερού προς το κεντρικό δίκτυο .

Το εσωτερικό δίκτυο του κτιρίου θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις διαστάσεις των υπολογισμών, προκειμένου η ταχύτητα ροής να κρατηθεί χαμηλότερη από τό όριο των 2 m/sec και κατά συνέπεια να αποφευχθούν φαινόμενα θορύβου της εγκατάστασης , φθοράς των σωλήνων και ανεπάρκειας πίεσης.

Η κεντρική παροχή διαμέτρου DN25 , εκκινώντας από το μετρητή θα κινηθεί , σε υπόγεια όδευση , κατά μήκος του κεντρικού διαδρόμου πρόσβασης προς το κτίριο και θα εισέλθει στο χώρο των WC , στο ισόγειο του κτιρίου , μέσω της ανενεργής πόρτας , στην πλάτη των WC . Στον χώρο των WC

κινούμενη υποδαπέδια θα απολήξει στον προθάλαμο σε συλλέκτη 10 αναχωρήσεων (συνιστάται η τοποθέτηση 2 συλλεκτών των 5 αναχωρήσεων έκαστος) . Οι συλλέκτες θα τοποθετηθούν εντός μεταλλικού ερμαρίου . Στην είσοδο στους συλλέκτες τοποθετείται και ο γενικός διακόπτης της εγκατάστασης . Από τους συλλέκτες αναχωρούν όλες οι επιμέρους παροχές προς τις καταναλώσεις του κτιρίου . Λόγω της παρουσίας του Gunitite δεν είναι εφικτές οι εντοιχιζόμενες διαδρομές . Για το λόγο αυτό επελέγη η ανεξάρτητη υδροδότηση κάθε μιάς κατανάλωσης . Όλες οι οδεύσεις από τους συλλέκτες προς τις καταναλώσεις θα γίνονται υποδαπέδια . Ειδικά στον χώρο των WC επειδή κατασκευάζεται εσωτερική επένδυση από γυψοσανίδα , το τελευταίο τμήμα κάθε παροχής προς την κατανάλωση (δηλ. το κατακόρυφο) θα γίνεται όπισθεν της γυψοσανίδας . Επισημαίνεται ότι πίσω από την γυψοσανίδα δημιουργείται ικανός χώρος διότι σε απόσταση από αυτήν βρίσκεται είτε ο ο προυπάρχων τοίχος είτε κατασκευή από γυψοσανίδα . Ειδικά για τις παροχές προς τον νεροχύτη της κουζίνας και τις πυροσβεστικές φωλιές επειδή δεν μπορούν οι σωλήνες να τοποθετηθούν πριν την τοποθέτηση του μανδύα Gunitite (η αυξημένες πιέσεις θα κατέστρεφαν τους σωλήνες) είτε θα αφεθεί αναμονή κατά την έγχυση του Gunitite είτε (το επικρατέστερο) θα γίνει τοπική απόξεση του Gunitite για την τοποθέτηση των σωλήνων .

Η παροχή υδροδότησης της πυροσβεστικής φωλιάς του Α' ορόφου θα γίνει με ανεξάρτητη παροχή από τους κεντρικούς συλλέκτες . Η κατακόρυφη όδευση προς τον όροφο θα γίνει στο διάκενο πίσω από την γυψοσανίδα των WC . Η οριζόντια διαδρομή στον εκθεσιακό χώρο θα γίνει μεταξύ άνω και κάτω πετσώματος του ξύλινου δαπέδου και στη συνέχεια στο χώρο μεταξύ πλάκας και ξύλινου δαπέδου .

Από τους συλλέκτες αναχωρεί παροχή διαμέτρου DN20 , η οποία υδροδοτεί τις καταναλώσεις του περιβάλλοντα χώρου . Πιο συγκεκριμένα προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων αναμονών ύδρευσης στα παρτέρια εντός φρεατίων 30X40 cm με κρουνό $\frac{3}{4}$ " .

Δεν προβλέπεται παρασκευή και διανομή ζεστού νερού , σύμφωνα με την TOTEE 20701-1 .

Τα δίκτυα διανομής κρύου νερού θα είναι κατασκευασμένα από εύκαμπτο χαλκοσωλήνα τύπου CUSMART με εξαρτήματα μηχανικής σύσφιξης .

Ο τύπος σωλήνα που επιλέξαμε για την κατασκευή των δικτύων ύδρευσης μπορεί να εγκατασταθεί μέσα στα δομικά στοιχεία του κτιρίου (δάπεδο ή τοίχο) . Η επιλογή του εύκαμπτου χαλκοσωλήνα , με επένδυση εκ PVC , στα υποδαπέδια δίκτυα γίνεται έτσι ώστε να αποφευχθούν οι συγκολλήσεις εντός του δαπέδου .

Οι ενδεικτικές διαστάσεις των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν φαίνονται στα σχέδια .

Για την αντιστοίχιση των διαστάσεων των σωλήνων τύπου CUSMART έχουμε :

DN 25 :	ΣΩΛΗΝΑΣ TALOS CUSMART Φ 32x3
DN 20 :	ΣΩΛΗΝΑΣ TALOS CUSMART Φ 26x3
DN 15 :	ΣΩΛΗΝΑΣ TALOS CUSMART Φ 18x2

Στα ψηλότερα σημεία του δικτύου θα τοποθετηθεί μηχανισμός εξαερισμού του δικτύου, προς αποφυγή εγκλωβισμού θυλάκων νερού .

Οι κρουνοί απομόνωσης που θα τοποθετηθούν θα είναι σφαιρικού τύπου , πλήρους διατομής , ενδ. τύπου CIM10 κατασκευής εταιρίας CIMBERIO .

Η κατασκευή των υδροδοτούμενων χώρων θα συμπληρώνεται με την τοποθέτηση των προβλεπόμενων από τη μελέτη ειδών υγιεινής που θα συνοδεύονται από τους κατάλληλους υδραυλικούς υποδοχείς , σύμφωνα με τα σχέδια .

Η σύνδεση του δικτύου με τους διάφορους υδραυλικούς υποδοχείς (νιπτήρες και δοχεία έκπλυσης λεκανών) θα γίνει μέσω εύκαμπτων χαλκοσωλήνων διαμέτρου Φ 12/14 mm , με την παρεμβολή κατάλληλων ορειχάλκινων ρακόρ διαμέτρου $\frac{1}{2}$ " .

Στους νιπτήρες και τον νεροχύτη θα τοποθετηθούν αναμικτικές μπαταρίες και επειδή δεν παράγουμε ZNX θα γεφυρωθούν οι είσοδοι ζεστού και κρύου νερού .

Στην είσοδο των δοχείων έκπλυσης των λεκανών , θα τοποθετηθεί γωνιακός διακόπτης σφαιρικού τύπου και διαμέτρου $\frac{1}{2}$ " X $\frac{1}{2}$ " ενδ. τύπου CIM45 κατασκευής εταιρίας CIMBERIO.

Στους νιπτήρες των χώρων υγιεινής θα τοποθετείται κρουνοί κρύου νερού διαμέτρου $\frac{1}{2}$ " (τοποθέτηση επί των νιπτήρων) . Στην είσοδο του κρύου νερού θα τοποθετούνται γωνιακοί διακόπτες διαμέτρου $\frac{1}{2}$ " * $\frac{1}{2}$ " ενδ. τύπου CIM45 κατασκευής εταιρίας CIMBERIO.

Σε όλους τους γωνιακούς διακόπτες των διαφόρων καταναλώσεων θα τοποθετηθεί επίτοιχη επιχρωμιωμένη ροζέτα διαμέτρου 70 mm περίπου .

Σε ότι αφορά τον εξοπλισμό των χώρων υγιεινής , στις θέσεις που προβλέπονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν :

α. Λεκάνες WC Ευρωπαϊκού τύπου , υψηλής πίεσης, χρώματος λευκού , με ενσωματωμένο σιφώνι , με πλαστικό κάλυμμα και δοχείο έκπλυσης . Οι λεκάνες των λουτρών θα συνδέονται με το καζανάκι με σωλήνα διαμέτρου 30 mm . Το καζανάκι θα έχει χωρητικότητα 15 λίτρων νερού , θα φέρει αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα και θα συνδέεται με το δίκτυο κρύου νερού . Δίπλα σε κάθε λεκάνη θα τοποθετηθεί χαρτοθήκη κατασκευασμένη από υαλώδη πορσελάνη , εντοιχισμένη , διαστάσεων ~ 15 X 15 cm .

β. Νιπτήρες κατασκευασμένοι από λευκή υαλώδη πορσελάνη , ορθογωνικού σχήματος με στρογγυλεμένες γωνίες . Οι διαστάσεις των νιπτήρων θα είναι 52 X 43 cm . Οι νιπτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με ορειχάλκινες βαλβίδες αποχέτευσης Φ $1\frac{1}{4}$ " καθώς και με επιχρωμιωμένο σιφώνι Φ $1\frac{1}{4}$ " με λυόμενο σπείρωμα . Επίσης θα φέρουν ελαστικό πώμα με αλυσίδα χρωμέ για την έμφραξη της οπής της βαλβίδας αποχέτευσης , καθώς και επιχρωμιωμένη ροζέτα ρυθμιζόμενης θέσης στο σημείο σύνδεσης της παγίδας του νιπτήρα με τον σωλήνα αποχέτευσης επί του τοίχου . Στη θέση κάθε νιπτήρα θα

τοποθετηθεί εντοιχιζόμενη σαπωνοθήκη . Επίσης στη θέση κάθε νιπτήρα θα τοποθετηθεί επίτοιχος καθρέπτης διαστάσεων αντίστοιχων αυτών του νιπτήρα , δηλ. περίπου 60 X 40 cm , καθώς και εταζέρα από λευκή υαλώδη πορσελάνη , διαστάσεων περίπου 12 X 60 cm , σύμφωνα και με τις τεχνικές προδιαγραφές .

Οι νιπτήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος ~85 cm από το δάπεδο .

4.3 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η διαστασιολόγηση του δικτύου θα γίνει σύμφωνα με τους υποδοχείς , οι οποίοι τροφοδοτούνται από αυτό , και σε πλήρη συμφωνία με τον Πίνακα 6 της ΤΟΤΕΕ 2411/86 . Ακόμη θα ληφθεί υπ' όψιν και ο ετεροχρονισμός των φορτίων .

Ένα άλλο χαρακτηριστικό , το οποίο θα ληφθεί υπ' όψιν κατά την διαστασιολόγηση του δικτύου , είναι η ταχύτητα του νερού . Στο συγκεκριμένο θέμα θα ακολουθήσουμε τον Πίνακα 10 της ΤΟΤΕΕ 2411/86 , φροντίζοντας ώστε η ταχύτητα να μην υπερβαίνει τα όρια του πίνακα για λόγους ηχομόνωσης . Επίσης σε ότι αφορά την ελάχιστη εσωτερική διάμετρο για σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού , θα ακολουθήσουμε τον πίνακα 9 της ΤΟΤΕΕ 2411/86 .

4.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στις διελεύσεις τοίχων και δαπέδων, οι σωλήνες νερού θα περιβληθούν με τμήμα σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου και μήκους μεγαλύτερου από το πάχος του τοίχου ή δαπέδου . Το διάκενο μεταξύ των σωλήνων θα γεμίζεται με πετροβάμβακα και τα δύο άκρα θα σφραγίζονται με σιλικόνη.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρυθμίσεως κλπ θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10at σε θερμοκρασίες από 0⁰ έως 100°C και στις θέσεις εγκαταστάσεως τους θα τοποθετηθούν λυόμενοι σύνδεσμοι για την εύκολη αποσυναρμολόγηση τους.

Οι εργασίες της εγκατάστασης των σωληνώσεων ύδρευσης θα εκτελεσθούν με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης , ώστε να διασφαλίζονται η ασφαλής και σωστή λειτουργία του δικτύου καθώς και οι απαιτήσεις της ΤΟΤΕΕ 2411/86 . Οι εργασίες εγκατάστασης των σωληνώσεων δεν επιτρέπεται να επηρεάζουν την αντοχή των οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου και ιδιαίτερα του φέροντος οργανισμού .

Οι σωλήνες θα τοποθετούνται από εξειδικευμένα άτομα και κάτω από την επίβλεψη του υπεύθυνου του έργου . Κατά την τοποθέτηση τους πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την προστασία των σωλήνων άλλων δικτύων .

Όλοι οι σωλήνες πριν από την εγκατάστασή τους πρέπει να ελέγχονται για να διασφαλισθεί η καθαρότητα της εσωτερικής τους επιφάνειας .

Απαγορεύεται η σύνδεση τεμαχίων σωλήνων στα τμήματα που διαπερνούν τοίχους ή οροφές , άσχετα αν οι σωληνώσεις προστατεύονται .

Οι αγωγοί σύνδεσης και υδροδότησης , στη θέση σύνδεσης του μετρητή , πρέπει να επιτρέπουν υποχώρηση τουλάχιστον 3-4 mm , για την εύκολη αντικατάσταση του μετρητή (εφ' όσον δεν έχει εγκατασταθεί ειδικό προς τούτο εξάρτημα) .

Ο μετρητής τοποθετείται κατά τέτοιο τρόπο και σε θέση που να επιτρέπει ανά πάσα στιγμή την εύκολη ανάγνωση της ένδειξης του και την αντικατάστασή του .

Ο αγωγός υδροδότησης δεν επιτρέπεται να καλύπτεται με κτίσματα και υπερκατασκευές , ώστε να είναι πάντα προσιτός για έλεγχο , συντήρηση ή αντικατάστασή του . Εξ άλλου η διανομή από τον αγωγό υδροδότησης προς τις στήλες πρέπει να αρχίζει μετά από απόσταση τουλάχιστον 1.00 m από τον μετρητή , ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια της μέτρησης .

Οι απαιτήσεις για τον τρόπο εγκατάστασης των σωληνώσεων διανομής , αναφέρονται στο Κεφάλαιο 7 της ΤΟΤΕΕ 2411/86 . Έτσι :

- Όλες οι σωληνώσεις διανομής θα τοποθετούνται σε ευθύγραμμες διαδρομές με θετική κλίση προς τις λήψεις και τα σημεία κατανάλωσης και κατά τρόπο που θα επιτρέπει την εποπτεία , συντήρηση και αντικατάστασή τους χωρίς επιπτώσεις στα οικοδομικά στοιχεία που τις περιβάλλουν .
- Οι εκκενώσεις των σωληνώσεων διανομής δεν θα συνδέονται άμεσα προς την εγκατάσταση αποχέτευσης .
- Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων που δεν πληρούν τους κανόνες υγιεινής ή / και τυποποίησης .

Εν γένει η εγκατάσταση διανομής νερού , θα κατασκευαστεί κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζει (ΤΟΤΕΕ 2411/86 - Κεφ. 9 , 10 , 11) :

- την προστασία του νερού από ρυπάνσεις ,
- την προστασία του νερού από επαναστροφή υγρών αερίων ή ατμών από εγκαταστάσεις πίεσης ,
- την προστασία του νερού από επαναστροφή ζεστού νερού στις σωληνώσεις κρύου νερού ,
- την προστασία των σωληνώσεων από παγετό , και

- την προστασία των σωληνώσεων από την θέρμανση .

4.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών εγκατάστασης του υδροδοτικού δικτύου θα γίνουν οι απαιτούμενες από την ΤΟΤΕΕ 2411/86 δοκιμές .

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Η απορροή των ακαθάρτων από τους χώρους των WC παρουσιάζει αρκετές ιδιαιτερότητες διότι στο δάπεδο τους κατασκευάζεται πλάκα θεμελίωσης , η οποία δεν επιτρέπει συμβατικές μεθόδους . Στην ουσία το οριζόντιο δίκτυο απορροής θα αναπτυχθεί κάτω από την πλάκα θεμελίωσης και κατά την σκυροδέτηση της θα έχουν προκατασκευαστεί κατακόρυφα τμήματα στα οποία θα γίνει η σύνδεση των υποδοχέων .

Πιό συγκεκριμένα , όπως φαίνεται και στο σχέδιο ΑΠ-01 , πριν την σκυροδέτηση της πλάκας θα τοποθετηθούν τρία υπόγεια οριζόντια τμήματα αγωγών διαμέτρων DN 125 , DN 125 & DN 75 . Οι τρεις αγωγοί θα απολήγουν στο φρεάτιο Φ-04 . Στην άλλη άκρη ο κάθε αγωγός θα απολήγει σε κατάκορυφο τμήμα , το οποίο θα φθάνει σε στάθμη λίγο υψηλότερη από αυτήν της πλάκας θεμελίωσης . Στον αγωγό διαμέτρου DN 75 θα απολήξουν οι 2 οσμοπαγίδες δαπέδου με οριζόντια όδευση στο χώρο επάνω από την πλάκα θεμελίωσης και κάτω από την ΤΣΔ (~10cm). Στον ένα αγωγό διαμέτρου DN 125 θα απολήξει η λεκάνη από το WC ΑΜΕΑ και στον έτερο αγωγό διαμέτρου DN 125 θα απολήξουν οι λεκάνες των 2 WC .

Η απορροή των ακαθάρτων από τον νεροχύτη του χώρου της κουζίνας γίνεται απ' ευθείας προς φρεάτιο στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου (Φ-01) .

Από τα φρεάτια Φ-01 & Φ-04 αναπτύσσεται εξωτερικό υπόγειο οριζόντιο δίκτυο με ενδιάμεσα φρεάτια ελέγχου , το οποίο (βλ. Σχ. ΑΠ-Τ) οδηγεί τα λύματα δια βαρύτητας στο τελικό φρεάτιο διάθεσης με μηχανοσίφωνα (Φ_{ΜΣ}) . Από εκεί τα λύματα οδηγούνται σε υπόγειο στεγανό βόθρο .

Σε ότι αφορά τα όμβρια αυτά απορρέουν ελεύθερα στον περιβάλλοντα χώρο , από τον οποίο με κατάλληλη διαμόρφωση και κλίσεις κατάλληλες οδηγούνται στην παρακείμενη δημοτική οδό , εκτός του οικοπέδου .

Οι κλίσεις των σωλήνων θα ακολουθούν τις υποδείξεις της TOTEE 2412/86 .

5.1 ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΚΤΥΟ (ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ) ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

Τα ακάθαρτα νερά απο τους υδραυλικούς υποδοχείς στους χώρους υγιεινής του κτιρίου οδηγούνται στα σιφώνια δαπέδου των χώρων . Σε κάθε χώρο θα τοποθετηθεί ένα σιφώνι (οσμοπαγίδα) δαπέδου . Τα σιφώνια θα είναι κατασκευασμένα απο πλαστικό ΡΡ (πολυπροπυλαίνιο). Θα φέρουν κόφτρα με τάπα καθαρισμού . Η σύνδεση τους με τις επί μέρους παροχές θα γίνεται με ειδικό σύνδεσμο , τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης . Η σύνδεση αυτή θα επιτρέπει την μικρή μετατόπιση των σωληνώσεων χωρίς την καταστροφή του δικτύου της αποχέτευσης . Η σύνδεση του κάθε σιφωνιού με την

κεντρική στήλη αποχέτευσης θα γίνεται με σωλήνα εκ PP διαμέτρου 50 mm , η οποία θα συνδέεται με το σιφώνι μέσω ρακόρ . Στο κάθε σιφώνι προσαρμόζεται σχάρα διαμέτρου 10 cm , κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα . Οι διαστάσεις του σιφωνιού συνήθως είναι 220 X 180 X 120 mm .

Όπως έχει ήδη αναφερθεί θα τοποθετηθούν 2 σιφώνια δαπέδου στα οποία θα απορρέουν τα ακάθαρτα από τους νιπτήρες . Τα 2 σιφώνια με οριζόντια διαδρομή εντός του δαπέδου θα απολήγουν στο κατακόρυφο τμήμα του αγωγού διαμέτρου DN 75 .

Για τις λεκάνες θα υπάρχει πολύ μικρή οριζόντια διαδρομή ώστε να απολήξουν στα κατακόρυφα τμήματα των 2 αγωγών διαμέτρου DN 125 .

Όλοι οι αγωγοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC / 6atm και διαμέτρων ως στα σχέδια .

Σε κάθε λεκάνη προβλέπεται η τοπθέτηση ακροστομίου καθαρισμού στην αντίθετη πλευρά από αυτήν της απορροής .

Οι οδεύσεις του εσωτερικού οριζόντιου δικτύου θα γίνουν με ελάχιστη κλίση 2% (σύμφωνα και με την TOTEE 2412/86) προς το σημείο απορροής .

Από τη στιγμή που τα λύματα οδηγηθούν εκτός του κτιρίου , θα κατασκευασθεί κατάλληλο υπόγειο οριζόντιο δίκτυο με σωλήνες εκ PVC / 10 atm και διατομών σύμφωνα με τα σχέδια . Σε κατάλληλες θέσεις προβλέπεται η κατασκευή ενδιάμεσων φρεατίων διέλευσης και αλλαγής κατεύθυνσης του δικτύου . Μέσω του οριζόντιου δικτύου τα λύματα οδηγούνται στο φρεάτιο $\Phi_{M\Sigma}$.

Στο φρεάτιο αυτό θα εγκατασταθεί μηχανοσίφοντας εκ PVC / Dn 125 . Εκείθεν τα λύματα οδηγούνται δια βαρύτητας σε στεγανό βόθρο .

Οι κλίσεις των σωλήνων του εξωτερικού δικτύου θα ακολουθούν τις υποδείξεις της TOTEE 2412/86 .

Η κατασκευή του εξωτερικού οριζόντιου αποχετευτικού δικτύου , θα γίνει με σωλήνες από σκληρό PVC / 10 atm . Οι εξωτερικές οριζόντιες διαδρομές θα έχουν βάσεις στήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα . Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα .

Οι διαστάσεις των σωλήνων του οριζόντιου δικτύου φαίνονται στα σχέδια .

5.2 ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Ο αερισμός του δικτύου θα γίνεται με το σύστημα του κύριου αερισμού .

Εξ αρχής έπρεπε να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα ότι δεν θα έπρεπε να απολήξει ο εξαερισμός στην στέγη του κτιρίου για λόγους στεγανοποίησης και ότι δεν θα έπρεπε να τοποθετηθεί ο σωλήνας εξαερισμού εξωτερικά του κτιρίου .

Η λύση που τελικά επελέγη ικανοποιεί και τις 2 συνθήκες και επιπλέον λειτουργικά είναι σωστή .

Πιο συγκεκριμένα τα τρία κατακόρυφα τμήματα των υπόγειων αγωγών που δέχονται τα ακάθαρτα

από τους χώρους των WC , εκτείνονται με την ίδια διάμετρο στο χώρο της ψευδοροφής των WC . Εκεί ενοποιούνται και ως ενιαίος εξαερισμός απολήγουν στον Β. τοίχο του κτιρίου , όπου βρίσκεται ήδη μία οπή , η οποία προκειμένου να εξυπηρετήσει την περίπτωση θα διευρυνθεί προς τα άνω (Βλ. και Σχέδιο ΑΠ-02) .

5.3 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι αποχετεύσεις των υποδοχέων και οι αερισμοί τους γίνονται με τις ακόλουθες σωληνώσεις:

Είδος υποδοχέα	Σωλήνας αποχέτευσης		Σωλήνας εξαερισμού	
	Σωλήνας PP (mm)	Σωλήνας PVC (mm)	Μολυβδο-σωλήνας (mm)	Σωλήνας PVC (mm)
Λεκάνη W.C	-	100	50/56	50
Σιφώνι δαπέδου	40	50	35/42	40
Νιπτήρας	40	40	-	-
Μπιντέ	40	40	-	-
Πλυντήριο ρούχων	50	40	-	-
" πιάτων	40	"	-	-
Ντους	40	50	-	-
Λουτήρας	40	"	-	-
Νεροχύτης	50	50	35/42	40

5.4 ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ WC

Στο χώρο των WC θα γίνει εγκατάσταση δύο συστημάτων εξαερισμού (Βλ. Σχέδιο ΑΠ-03) . Με τη λειτουργία των εξαεριστήρων εξασφαλίζεται η ανανέωση του αέρα κάθε χώρου 10 φορές / h.

Το πρώτο εξ αυτών θα εξυπηρετεί τον χώρο του WC ΑΜΕΑ και θα συνίσταται από εξαεριστήρα inline ενδ. τύπου S&P TD-250/100 T με στοιχεία λειτουργίας $Q=130 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=80\text{Pa}$. Το σύστημα θα ενεργοποιείται κατά περίπτωση με διακόπτη έξω από τον χώρο και θα φέρει μηχανισμό χρονοκαθυστέρησης με δυνατότητα ρύθμισης 1 – 30 min . Η αναρρόφηση του αέρα από το χώρο του WC ΑΜΕΑ θα γίνεται μέσω μεταλλικής αεροβαλβίδας ενδ. Τύπου ΚΑΦΦΕ VMEV-100 .

Το δεύτερο θα εξυπηρετεί τα 2 WC και θα συνίσταται από εξαεριστήρα inline ενδ. τύπου S&P TD-350/100 T με στοιχεία λειτουργίας $Q=220 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=80\text{Pa}$. Το σύστημα θα ενεργοποιείται κατά περίπτωση με διακόπτη έξω από τον χώρο και θα φέρει μηχανισμό χρονοκαθυστέρησης

με δυνατότητα ρύθμισης 1 – 30 min . Η αναρρόφηση του αέρα θα γίνεται από τους 2 χώρους WC μέσω μεταλλικής αεροβαλβίδας ενδ. Τύπου ΚΑΦΦΕ VMEV-80 και από τον προθάλαμο μέσω μεταλλικής αεροβαλβίδας ενδ. Τύπου ΚΑΦΦΕ VMEV-100 .

Και οι 2 εξαεριστήρες θα εγκατασταθούν στην ψευδοροφή των WC . Η αναρρόφηση του αέρα θα γίνεται μέσω στομιών στην οροφή των WC . Η απόρριψη του αέρα θα γίνεται με εύκαμπτο αεραγωγό διαμέτρων Φ125 & Φ100 , με απόληξη στην υπάρχουσα οπή στην Β. πλευρά του κτιρίου . Προκειμένου να γίνει η απόληξη στην οπή θα χρειαστεί μικρή μετατόπιση των αγωγών προς χανηλότερη στάθμη , η οποία θα γίνει μέσα στο ερμάριο που βρίσκεται στην θέση αυτή .

5.5 ΑΠΟΡΡΟΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Σύμφωνα με τον Κτιριοδομικό Κανονισμό , όλες οι επιφάνειες απορροής όμβριων ή οι επιφάνειες στέγης κτιρίου ή χώρου νέου ή υφισταμένου ή οικοπέδου ή ανοικτού χώρου, εφόσον προκαλούν ή είναι δυνατόν να προκαλέσουν ενόχληση ή συνιστούν κίνδυνο για την υγεία και την ασφάλεια των γειτονικών ιδιοκτησιών ή κοινόχρηστων ή δημόσιων χώρων (όπως πχ. πεζοδρομίων) με την κατάκλισή τους με όμβρια νερά πρέπει να διαθέτουν εγκατάσταση αποχέτευσης όμβριων . Με την έννοια αυτή απαγορεύεται η ελεύθερη απορροή όμβριων από τα δώματα και τους εξώστες .

Στο προκείμενο κτίριο λόγω του παραδοσιακού του χαρακτήρα και του εν γένει αρχιτεκτονικού σχεδιασμού επελέγη η λύση της ελεύθερης απορροής των ομβρίων από την στέγη του κτιρίου στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου . Ως ελαφρυντικό στοιχείο που βοηθά την επιλογή αναφέρεται η απουσία γειτονικών κτιρίων σε συνδυασμό με την αραιή δόμηση της περιοχής καθώς και η απουσία κοινοχρήστων ή δημόσιων χώρων σε επαφή με το κτίριο , οπότε και θα ετίθετο θέμα ασφάλειας τους από τα όμβρια της στέγης του κτιρίου .

Ο ακάλυπτος χώρος του οικοπέδου έχει διαμορφωθεί κατάλληλα με κλίσεις ώστε τα όμβρια να οδηγούνται ομαλά εκτός του οικοπέδου στον παρακείμενο δημοτικό δρόμο .

6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Παρά το γεγονός ότι στην προμελέτη του έργου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος θέρμανσης με δημιουργία λεβητοστασίου στο υπόγειο του κτιρίου , επειδή οι διαστάσεις του χώρου δεν θα επέτρεπαν αυτή την χρήση επελέγη η λύση της εγκατάστασης κεντρικού συστήματος κλιματισμού σε όλους τους χώρους του κτιρίου , η οποία προφανώς προσφέρει λύσεις και ως προς την θέρμανση και ως προς την ψύξη .

6.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εγκαταστάσεις κλιματισμού μελετήθηκαν και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με της παρακάτω κανονισμούς :

- DIN 4701 για τη θέρμανση
- Της TOTEE. 2421/86 – 2423/86 – 2425/86
- Της υποδείξεις της CARRIER ή ASHRAE για το κλιματισμό
- Τον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό (Γ.Ο.Κ.).

6.3 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για την συγκεκριμένη περιοχή δεν υπάρχουν επίσημα διαθέσιμα κλιματολογικά στοιχεία .

Κατά την διάρκεια της μελέτης έγινε προσπάθεια να συγκερασθούν οι παράμετροι άλλων περιοχών ώστε το αποτέλεσμα να προσομοιάζει τις συνθήκες της περιοχής .

Σε ότι αφορά τις συνθήκες των εσωτερικών χώρων τα πράγματα είναι πιο ξεκάθαρα καθώς υπάρχουν οι υποδείξεις των TOTEE 2421/86, 2423/86 και 2425/86 .

Στη συνέχεια παρατίθεται απόσπασμα της μελέτης , όπου φαίνονται οι συνθήκες υπολογισμού για συνθήκες ψύξης .

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26	
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50	
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50	
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:		5
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΔΑΦΟΥΣ - Τ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ (°C)	:		-5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	2	
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	4.15	
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt	
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	ASHRAE RTS	

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ - ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	
23 ΙΟΥΛ. - 34.3 - 13.9									
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	26.5	28.9	31.1	32.8	33.9	34.3	33.9	32.9	31.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	42.3	36.9	38.8	40.3	41.0	40.7	39.3	37.0	33.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	57.4	49.8	40.6	40.3	41.0	40.7	39.3	37.0	33.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	58.8	56.6	51.6	44.2	41.3	40.7	39.3	37.0	33.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	45.6	51.8	55.5	56.2	53.9	48.9	41.7	37.3	33.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	33.7	38.3	49.9	59.2	65.5	67.9	65.7	58.8	46.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	33.5	36.4	39.3	51.4	62.9	71.2	74.7	71.8	59.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	33.5	36.4	38.8	40.7	47.8	56.7	62.8	64.2	56.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	33.5	36.4	38.8	40.3	41.0	40.9	39.7	41.1	40.7
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.5	-2.1	0.1	1.8	2.9	3.3	2.9	1.9	0.4
24 ΑΥΓ. - 34.0 - 13.9									
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	26.2	28.6	30.8	32.5	33.6	34.0	33.6	32.6	31.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	37.2	35.8	37.9	39.5	40.1	39.7	38.2	35.8	32.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	57.0	48.8	39.0	39.5	40.1	39.7	38.2	35.8	32.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	62.9	60.4	54.9	46.9	40.5	39.7	38.2	35.8	32.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	51.2	57.6	61.3	61.7	58.9	53.2	45.2	36.4	32.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	33.0	42.2	54.2	63.8	70.0	71.8	68.5	59.2	41.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	32.7	35.5	38.5	51.8	63.6	71.7	74.3	68.8	47.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	32.7	35.5	37.9	39.7	43.8	53.0	59.0	58.9	44.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	32.7	35.5	37.9	39.5	40.1	39.7	38.4	36.2	34.8
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.8	-2.4	-0.2	1.5	2.6	3.0	2.6	1.6	0.1

Τα ψυκτικά φορτία των χώρων έχουν υπολογισθεί βάσει της Ashrae Fundamentals ή της ειδικής έκδοσης cooling and heating load calculation manual, Ashrae. Για την εύρεση του συνολικού ψυκτικού φορτίου της εγκατάστασης έχει υπολογισθεί το μέγιστο ταυτοχρονισμένο ψυκτικό φορτίο όλων των χώρων από σάρωση όλων των ωρών στους κρίσιμους μήνες του θέρους .

Για την περίπτωση των απωλειών στην λειτουργία της θέρμανσης έχουν ληφθεί υπ' όψιν οι παρακάτω συνθήκες , όπως αυτές αναφέρονται στο τεύχος της μελέτης .

Στοιχεία Κτιρίου

Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	2
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	ASHRAE

Σημαντική παράμετρος για τους υπολογισμούς των φορτίων ψύξης ήταν ο πληθυσμός που θα κάνει χρήση του κτιρίου κάθε φορά και λιγότερο τα φορτία από συσκευές που θα λειτουργούν στον χώρο . Έτσι κατ' εκτίμηση θεωρήσαμε ότι ο μέγιστος πληθυσμός που θα βρίσκεται στο κτίριο δεν θα υπερβαίνει τα 25 – 30 άτομα .

6.4 ΕΠΙΛΟΓΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για λόγους ευελιξίας επελέγη η λύση να τοποθετηθούν 2 συστήματα κλιματισμού εκ των οποίων το πρώτο θα καλύπτει το ισόγειο και το δεύτερο τον Α' όροφο του κτιρίου .

Τα συστήματα που θα εγκατασταθούν θα είναι συστήματα μεταβλητού όγκου FREON, τροφοδοτούμενα από αντίστοιχες αντλίες θερμότητας (HEAT PUMPS) για την κάλυψη των αναγκών σε ψύξη και σε θέρμανση.

Το συγκρότημα 1 , το οποίο κλιματίζει το Ισόγειο του κτιρίου θα είναι ενδ. τύπου RAS – 8 FSN της HITACHI . Το συγκρότημα 2 , το οποίο κλιματίζει τον Α' όροφο του κτιρίου θα είναι ενδ. τύπου RAS - 10FSN της HITACHI .

Στους κλιματιζόμενους χώρους θα εγκατασταθούν συσκευές τύπου δαπέδου ενώ στον χώρο των WC θα εγκατασταθεί συσκευή κρυφή οροφής με διανομή του κλιματισμένου αέρα μέσω αεραγωγών , τοποθετημένων εντός της ψευδοροφής . Ειδικά για τους χώρους των WC επισημαίνεται ότι η χρήση προτείνεται μόνο για την χειμερινή περίοδο . Για την θερινή υπάρχει η δυνατότητα μέσω του τοπικού χειριστηρίου διακοπής της λειτουργίας . Οι αναλυτικοί τύπου των μηχανημάτων φαίνονται στα σχέδια της εγκατάστασης .

Η λειτουργία κάθε συσκευής γίνεται μέσω χειριστηρίου που τοποθετείται πλησίον της συσκευής . Για απόλυτη αυτονομία των χώρων επελέγη η τοποθέτηση ενός χειριστηρίου ανά χώρο , δηλ. σε χώρο που λειτουργούν περισσότερες από μία συσκευές θα τοποθετηθεί μόνο ένα χειριστήριο .

Οι εξωτερικές συσκευές τοποθετούνται στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου , στην ΝΑ πλευρά (βλ. Σχ. ΚΛ-Τ) .

Η αρχική όδευση των σωλήνων του ψυκτικού κυκλώματος από τα μηχανήματα προς το κτίριο θα γίνει επίτοιχα στην παρακείμενη μάντρα . Στη συνέχεια οι σωλήνες διέρχονται μέσα από παρακείμενο παρτέρι τοποθετημένες εντός προκατασκευασμένου καναλιού από οπλισμένο σκυρόδεμα , το οποίο φέρει κάλυμμα από σκυρόδεμα , ώστε να είναι ανά πάσα στιγμή ελέγξιμες . Πάνω από το κάλυμμα θα υπάρχει στώση φυτικής γης . Στο τελευταίο τμήμα από το παρτέρι έως τα WC η όδευση θα γίνει υπόγεια εντός σωλήνων εκ PVC / DN125 .

Οι σωλήνες αφού εισέλθουν στον χώρο των WC ανέρχονται κατακόρυφα στο διάκενο μεταξύ γυψοσανίδας και εξωτερικού τοίχου και απολήγουν στην ψευδοροφή .

Για την διανομή κάθε ενός δικτύου προς τις εσωτερικές μονάδες θα χρησιμοποιηθεί ζεύγος συλλεκτών (αέρια – υγρή μορφή) 8 παροχών , εξάρτημα που προμηθεύουν οι εταιρίες των κλιματιστικών συστημάτων . Κάθε εσωτερική μονάδα έχει ανεξάρτητη τροφοδοσία . Για το ισόγειο οι κατακόρυφες οδεύσεις των σωλήνων θα γίνουν στο κενό μεταξύ γυψοσανίδας και τοίχου . Στη συνέχεια η οριζόντια όδευση θα γίνει εντός του δαπέδου των χώρων . Αντίστοιχα για τις εσωτερικές μονάδες του Α' ορόφου οι σωλήνες εισέρχονται μεταξύ άνω και κάτω πετσώματος του

ξύλινου δαπέδου του εκθεσιακού χώρου . Στη συνέχεια η οριζόντια όδευση γίνεται στο εσωτερικό των δαπέδων .

Μεγάλη προσοχή απαιτείται στις καμπύλες των δικτύων . Πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιό ομαλές και ανοικτές . Για το λόγο αυτό οι συλλέκτες θα αναρτηθούν από το υπερκείμενο ξύλινο δάπεδο του Α' ορόφου .

Όλο το εσωτερικό δίκτυο ψυκτικών σωλήνων θα μονωθεί με μονωτικό κοχύλι ενδ. τύπου armaflex πάχους 13 mm. Το αντίστοιχο δίκτυο που οδεύει σε εξωτερικούς χώρους με μονωτικό κοχύλι ενδ. τύπου armaflex πάχους 19 mm .

Για την απορροή των συμπυκνωμάτων προβλέπεται η κατασκευή οριζόντιου δικτύου από χαλκοσωλήνες διαμέτρων Φ22 στον Α' όροφο και Φ28 – Φ35 στο ισόγειο . Ο κατασκευαστής προδιαγράφει εξωτερική διάμετρο 18mm . Για λόγους ασφάλειας επιλέγουμε μεγαλύτερες διαμέτρους . Στον Α' όροφο δεν είναι εφικτή η χρήση μεγαλύτερης διαμέτρου διότι δεν θα έχουμε την απαιτούμενη κλίση του δικτύου . Τούτο διότι υπάρχει ο περιορισμός του κενού των 6cm μεταξύ άνω και κάτω πετσώματος στον εκθεσιακό χώρο , ενώ στους υπόλοιπους χώρους του ορόφου υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία . Η τελική απορροή των συμπυκνωμάτων θα γίνεται στα σιφώνια δαπέδου των WC ελλείψει άλλης πρόσφορης λύσης (πχ. απορροή στο εξωτερικό του κτιρίου) . . Εν γένει το δίκτυο απορροής θα οδεύει με κλίσεις ~1 – 1.5 % προς τα σημεία απορροής , ώστε να εξασφαλίζεται ότι η απορροή γίνεται δια βαρύτητας .

Η διαστασιολόγηση των συστημάτων έγινε με βάση το σύστημα HI-MULTI SET-FREE FSN της HITACHI , στοιχεία που πρέπει να χρησιμοποιηθούν από τον ανάδοχο ως οδηγός για την προδιαγραφή και την επιλογή του συστήματος, που θα τοποθετήσει . Σημειώνεται ότι η επιλογή είναι ενδεικτική . **Όμως λόγω της ιδιαιτερότητας των υπολογισμών συνιστάται εφόσον ο ανάδοχος επιλέξει ισοδύναμο σύστημα άλλου κατασκευαστή να προσκομίσει απαραίτητα στοιχεία υπολογισμών , έτσι ώστε είτε να τεκμηριώνεται η επάρκεια των μελετημένων δικτύων είτε να επαναδιαστασιολογούνται βάσει των δεδομένων των νέων μηχανημάτων .**

Η εξωτερική μονάδα , κάθε συστήματος που θα τοποθετηθεί θα είναι τύπου αντλίας θερμότητας, προσυγκροτημένη και λειτουργικά ελεγμένη στο εργοστάσιο κατασκευής της. Όλα τα μηχανικά , ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά μέρη της μονάδος θα βρίσκονται εντός ενισχυμένου περιβλήματος κατασκευασμένου από χαλυβδοελάσματα βαμμένα με ειδική συνθετική βαφή φούρνου ώστε να παρέχουν υψηλή αντιδιαβρωτική προστασία .

Η πρόσβαση προς τα ηλεκτρονικά και μηχανικά μέρη της μονάδος θα γίνεται μέσω ειδικών αφαιρούμενων καλυμμάτων εξασφαλίζοντας τη σωστή και εύκολη συντήρηση.

Κάθε μονάδα θα διαθέτει ερμητικού DC τύπου σπυροειδείς συμπιεστές (scroll) υψηλού βαθμού απόδοσης και τεχνολογίας κατασκευής . Οι συμπιεστές θα είναι υψηλής πίεσης (High pressure DC scroll compressors) ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λίπανση τους ακόμη και στα πιο δύσκολα σημεία (έδρανο στην κεφαλή του συμπιεστή) και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες λειτουργίας, αυξάνοντας έτσι τη διάρκεια ζωής τους. Ο ένας από τους συμπιεστές της μονάδας θα

καθοδηγείται μέσω συστήματος Inverter ώστε να ρυθμίζονται τα βήματα λειτουργίας του, ενώ οι υπόλοιποι λειτουργούν με ON – OFF CONTROL.

Οι συμπιεστές Inverter ρυθμίζουν συνεχώς τις στροφές τους μεταβάλλοντας τη συχνότητα και τη τάση λειτουργίας τους. Λόγω της συνεχούς μεταβολής συχνότητας και τάσης τα τυλίγματα του κινητήρα είναι ειδικά κατασκευασμένα ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής και ομαλή λειτουργία. Επιπρόσθετα, υπάρχει ειδικό έλασμα συγκράτησης των ελατηρίων του συμπιεστή για απόλυτη ασφάλεια σε υψηλές ταχύτητες περιστροφής. Η συχνότητα μεταβάλλεται από 30 έως 115Hz σε απεριόριστα βήματα λειτουργίας, εξασφαλίζοντας γραμμικό έλεγχο της λειτουργίας του συμπιεστή. Οι συμπιεστές θα διαθέτουν ειδική ηλεκτρική αντίσταση για την αποφυγή συμπύκνωσης του λαδιού σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Η εξωτερική μονάδα θα διαθέτει ανεμιστήρες μεταβαλλόμενων στροφών που μπορούν να αντιμετωπίσουν εξωτερική στατική πίεση 60 Pa. Η μεταβολή των στροφών είναι συνεχής μέσω DC inverter κινητήρα ανεμιστήρα. Ο έλεγχος των στροφών βασίζεται στην πίεση κατάθλιψης του ψυκτικού μέσου, εξασφαλίζοντας σωστή, ασφαλή και αποδοτική λειτουργία ακόμη και κάτω από ακραίες θερμοκρασίες.

Κάθε ανεμιστήρας θα φέρει 2 πτερύγια, θα είναι κατασκευασμένος από συνθετικό υλικό (Mica polypropylene), το οποίο ελαχιστοποιεί τους κραδασμούς και λόγω της ειδικά επεξεργασμένης επιφάνειάς του, θα αποτρέπει τη δημιουργία τυρβώδους ροής με αποτέλεσμα την ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου.

Η στάθμη θορύβου των μονάδων θα κυμαίνεται από 47-58Db(A) για μεγέθη από 5-10Hp και 57-63Db(A) για μεγέθη από 16-30Hp, εξαρτώμενη από τις στροφές του συμπιεστή Inverter, τη λειτουργία του συμπιεστή ON-OFF και τις στροφές του κάθε ανεμιστήρα.

Ο εναλλάκτης θερμότητας της κάθε μονάδος θα είναι κατασκευασμένος από χαλκοσωλήνες με εσωτερικό σπείρωμα και φύλλα αλουμινίου με σχισμές, για αύξηση της επιφάνειας εναλλαγής και του συντελεστή απόδοσης. Οι εναλλάκτες θα έχουν υποστεί αφύγρανση, έλεγχο διαρροής και ειδική κατεργασία για αντιδιαβρωτική προστασία, στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Το εύρος λειτουργίας και η πτώση απόδοσης της μονάδος δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Λειτουργία σε θέρμανση : Από $T_{εξ} - 20^{\circ}\text{CWB}$ έως $T_{εξ} + 15^{\circ}\text{CWB}$

Λειτουργία σε ψύξη : Από $T_{εξ} - 5^{\circ}\text{CDB}$ έως $T_{εξ} + 43^{\circ}\text{CDB}$

Λειτουργία θέρμανσης

Εξωτερική θερμοκρασία (WB°C)	Πτώση απόδοσης (%)
-1°C	8%
-9°C	27%
-20°C	48%

Λειτουργία ψύξης

Εξωτερική θερμοκρασία (°C)	Πτώση απόδοσης (%)
40°C	2%

Η διαδικασία της απόψυξης θα βασίζεται σε ειδικό πρόγραμμα το οποίο λαμβάνει υπόψη του, το χρόνο λειτουργίας της μονάδος και τη διαφορά μεταξύ εξωτερικής θερμοκρασίας (περιβάλλον) και της θερμοκρασίας εξάτμισης στον εναλλάκτη της μονάδας. Κατά τη λειτουργία της απόψυξης ο συμπιεστής Inverter λειτουργεί στο μέγιστο των στροφών του (115Hz), για ελαχιστοποίηση του χρόνου διαδικασίας. Η λειτουργία Defrost δεν θα διαρκεί ποτέ πάνω από 10 λεπτά.

Κάθε εξωτερική μονάδα που θα τοποθετηθεί θα είναι κατάλληλη για να συνδεθεί κατ' ελάχιστον με τις προβλεπόμενες από την μελέτη εσωτερικές μονάδες . Η ισχύς των εσωτερικών μονάδων σε ένα σύστημα θα μπορεί να ανέλθει έως το 130% της ονομαστικής ισχύος της εξωτερικής μονάδας, καλύπτοντας έτσι είτε ετεροχρονισμό στη λειτουργία των εσωτερικών μονάδων είτε διαφορές στον προσανατολισμό των χώρων.

Η εξωτερική μονάδα θα έχει δυνατότητα ελέγχου της απόδοσης από 8-100%, ώστε ακόμη και μια μικρή εσωτερική μονάδα να μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα χωρίς συνεχή ON-OFF του συμπιεστή γεγονός που θα προκαλούσε τόσο το πάγωμα του στοιχείου, όσο και τη γρήγορη φθορά του συμπιεστή.

Το σύστημα θα παρέχει την δυνατότητα ώστε το πραγματικό μήκος σωληνώσεων να έχει τη δυνατότητα να φτάσει τα 150m (απόσταση εξωτερικής μονάδας και δυσμενέστερης εσωτερικής μονάδας) χωρίς όμως κανένα περιορισμό στο συνολικό μήκος σωληνώσεων του κυκλώματος. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων θα πρέπει να μπορεί να φτάσει τα 50m, ενώ η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο εσωτερικών μονάδων του ίδιου κυκλώματος να μπορεί να φτάσει τα 15m.

Λόγω του εκτεταμένου μήκους σωληνώσεων μεταξύ εξωτερικής και εσωτερικών μονάδων, η μονάδα πρέπει να διαθέτει ελαιοδιαχωριστή ώστε να εξασφαλίζεται η ροή λαδιού στους συμπιεστές της μονάδος.

Η μονάδα θα διαθέτει τις απαιτούμενες ασφαλιστικές διατάξεις , όπως διακόπτη υψηλής πίεσης, θερμικό προστασίας συμπιεστή, θερμικό προστασίας ανεμιστήρα, προστασία έναντι υπερεντάσεως για το Inverter, τηκτές ασφάλειες, χρονικό καθυστέρησης 3min έναντι συχνών εκκινήσεων κ.λπ. Πρέπει να διαθέτει επίσης σύστημα αυτοδιάγνωσης βλαβών και σύστημα παροχής πληροφοριών σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος. Ο κωδικός βλάβης ή οι πληροφορίες πρέπει να δίνονται με ψηφιακή ένδειξη η οποία να είναι εγκατεστημένη σε πλακέτα της εξωτερικής μονάδας.

Οι πληροφορίες εν γένει που θα πρέπει να μπορούμε να αντλήσουμε σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος είναι:

- Συνολική ισχύς εσωτερικών μονάδων που βρίσκονται υπό συνθήκες ζήτησης φορτίου
- Συχνότητα λειτουργίας συμπιεστή inverter
- Αριθμός συμπιεστών που βρίσκονται σε λειτουργία
- Βήμα λειτουργίας εξωτερικού ανεμιστήρα

- Θέση λειτουργίας εκτονωτικών βαλβίδων εξωτερικής μονάδας
- Πίεση κατάθλιψης
- Πίεση αναρρόφησης
- Θερμοκρασία αερίου στην έξοδο του συμπιεστή (κατάθλιψη)
- Θερμοκρασία εξάτμισης κατά τη λειτουργία της θέρμανσης
- Εξωτερική θερμοκρασία
- Ένταση ρεύματος συμπιεστών
- Θέση λειτουργίας εκτονωτικής βαλβίδας κάθε εσωτερικής μονάδας
- Θερμοκρασία υγρού ψυκτικού μέσου στον εναλλάκτη κάθε εσωτερικής μονάδας
- Θερμοκρασία αερίου ψυκτικού μέσου στον εναλλάκτη κάθε εσωτερικής μονάδας
- Θερμοκρασία αέρα στην επιστροφή κάθε εσωτερικής μονάδας
- Θερμοκρασία αέρα στην έξοδο κάθε εσωτερικής μονάδας
- Μέγεθος κάθε εσωτερικής μονάδας
- Αιτία παύσης λειτουργίας για κάθε εσωτερική μονάδα
- Ένδειξη τελευταίου κωδικού βλάβης που είχε σαν αποτέλεσμα την παύση λειτουργίας της εξωτερικής μονάδας
- Αιτία παύσης του inverter
- Συνολική ισχύς των εγκατεστημένων εσωτερικών μονάδων
- Συνολικός αριθμός εγκατεστημένων εσωτερικών μονάδων

Οι εσωτερικές μονάδες πρέπει να είναι προσυγκροτημένες και λειτουργικά ελεγμένες στο εργοστάσιο κατασκευής τους έτοιμες για σύνδεση με τα δίκτυα ψυκτικού μέσου, συμπυκνωμάτων και παροχής ισχύος.

Οι μονάδες πρέπει να διαθέτουν εναλλάκτη θερμότητας, κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνες με εσωτερικό σπείρωμα και φύλλα αλουμινίου με σχισμές, για αύξηση της επιφάνειας εναλλαγής και του συντελεστή απόδοσης. Ο εναλλάκτης πρέπει να έχει υποστεί αφύγρανση, έλεγχο διαρροής και ειδική επεξεργασία για αντιδιαβρωτική προστασία στο εργοστάσιο κατασκευής του.

Ο ανεμιστήρας των εσωτερικών μονάδων πρέπει να είναι πολλαπλών πτερυγίων φυγοκεντρικού τύπου , στατικά και δυναμικά ζυγιστοποιημένος , ώστε να εξασφαλίζει ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου και απουσία ανεπιθύμητων ταλαντώσεων και κραδασμών.

Οι εσωτερικές μονάδες πρέπει να είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρονική εκτονωτική βαλβίδα για τον έλεγχο της ροής του ψυκτικού μέσου. Ο έλεγχος της βαλβίδας θα γίνεται μέσω microcomputer , το οποίο θα λαμβάνει υπόψη του την επιθυμητή θερμοκρασία χώρου (set point), τη θερμοκρασία προσαγωγής αέρα στο χώρο και τη θερμοκρασία επιστροφής αέρα από το χώρο.

Οι εσωτερικές μονάδες τύπου κρυφού οροφής πρέπει να διαθέτουν αντλία συμπυκνωμάτων με μανομετρικό 50cm.

Η διεύθυνση (address) κάθε εσωτερικής μονάδας πρέπει να μπορεί να ενεργοποιηθεί είτε αυτόματα κατά την εκκίνηση του συστήματος, είτε μέσω ρύθμισης σε dip switch της πλακέτας της μονάδος. Μέσω ρύθμισης σε dip switch θα μπορεί επίσης να ενεργοποιηθεί η αυτόματη επανεκκίνηση κάθε εσωτερικής μονάδος σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς. Η μονάδα θα λειτουργεί χωρίς να χάσει τις αρχικές τις ρυθμίσεις. (Auto restart after power failure).

Όλες οι εσωτερικές μονάδες θα έχουν τη δυνατότητα αύξησης ή μείωσης της απόδοσής τους κατά $\pm 2.500\text{BTU/H}$. Η αυξομείωση γίνεται μέσω ρύθμισης σε dip switch στην πλακέτα της μονάδας, το οποίο ενεργεί στο εύρος λειτουργίας της εκτονωτικής βαλβίδας.

Τέλος οι εσωτερικές μονάδες θα είναι κατάλληλες για λειτουργία με μονοφασικό ρεύμα σε τάση 220 V .

Ο έλεγχος των εσωτερικών μονάδων θα γίνεται μέσω ενσύρματων χειριστηρίων, εξοπλισμένων με οθόνη υγρών κρυστάλλων , τοποθετημένων επίτοιχα . Τα χειριστήρια κάθε ορόφου συνδέονται εν σειρά με καλώδιο 2Χ1 με Blendage με απόληξη στην αντίστοιχη αντλία θερμότητας .

Ειδικά για την μονάδα που καλύπτει τον χώρο των WC προβλέπεται η απαγωγή αέρα από τον χώρο του προθαλάμου και η προσαγωγή σε κάθε χώρο χωριστά . Η αναρρόφηση και η προσαγωγή του αέρα θα γίνεται με εύκαμπτους και μονωμένους αεραγωγούς διαστάσεων σύμφωνα με το σχέδιο ΚΛ-07 .

7 . ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού - κίνησης έχει σκοπό την παροχή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας ικανής να ικανοποιήσει τις ανάγκες του κτιρίου . Στην ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνονται οι απαραίτητοι πίνακες , οι καλωδιώσεις , τα φωτιστικά σώματα , οι διακόπτες , οι ρευματοδότες κλπ .

Σέ όλους τους χώρους κτιρίου η κατασκευή του δικτύου θα είναι πλήρης .

Στο υπ' όψιν κτίριο έχουμε να αντιμετωπίσουμε την έγχυση των 2 μανδύων Gunite . Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι δεν μπορούμε να κατασκευάσουμε μία συμβατική κατασκευή διότι το Gunite δεν επιτρέπει την εκτεταμένη φθορά του για τον εντοιχισμό των σωλήνων και η κατασκευή του δικτύου των σωλήνων με συμβατικές μεθόδους πριν την έγχυση του σκυροδέματος δεν συνιστάται διότι οι σωλήνες θα καταστραφούν από την πίεση εκτόξευσης του σκυροδέματος . Κατά συνέπεια δεν μπορούμε να κατασκευάσουμε δίκτυο με ευθύγραμμους σωλήνες είτε επιφανειακά στους υπάρχοντες τοίχους είτε εκ των υστέρων . Για το λόγο αυτό η κατασκευή των δικτύων των σωλήνων θα γίνει με εύκαμπτους σωλήνες ηλεκτρολογικού τύπου βαρέως τύπου , οι οποίοι διαπιστωμένα θα αντέχουν τις πιέσεις του εκτοξευόμενου σκυροδέματος (~ 6atm) . Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν επί των υπάρχοντων τοίχων πριν την έγχυση του σκυροδέματος . Στα σημεία που θα υπάρχουν κουτιά διακλάδωσης , κουτιά διακοπών και οι πίνακες θα υπάρχει περίσσεια σωλήνα . Μετά την έγχυση του σκυροδέματος τοπικά είναι εφικτή η διάνοιξη των οπών για τα κουτιά . Οι πίνακες θα τοποθετηθούν επίτοιχα .

Για τις αλλαγές επιπέδου θα γίνεται χρήση εύκαμπτου σωλήνα από τα ίδια υλικά .

Σε όλους τους χώρους του κτιρίου επειδή πρέπει να αναδειχτεί ο διάκοσμος των ξύλινων οροφών δεν είναι εφικτή η τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων οροφής . Για το λόγο αυτόν επελέγη η λύση της τοποθέτησης επίτοιχων απλικών έμμεσου φωτισμού .

Ένα ακόμη σημείο που είχαμε να αντιμετωπίσουμε ήταν αυτό της εισόδου της κεντρικής τροφοδοτικής γραμμής προς τον πίνακα του ισογείου . Λόγω της διατομής του καλωδίου η είσοδος θα έπρεπε να γίνει με σωλήνα διαμέτρου κατ' ελάχιστον 40mm . Αυτό όμως ήταν ανέφικτο διότι το πάχος του μανδύα του σκυροδέματος , εντός του οποίου θα όδευε το καλώδιο είναι 40mm . Για το λόγο αυτό επελέγη η λύση να τοποθετηθεί ο γενικός πίνακας Α.Π στην αποθήκη έξω από την είσοδο του κτιρίου , ώστε αφ' ενός μεν να ηλεκτροδοτηθούν οι 2 κλιματιστικές μονάδες και ο φωτισμός του περιβάλλοντα χώρου αφ' ετέρου στο κτίριο να εισέλθουν 2 μικρότερα καλώδια (τροφοδοσίας των 2 επιμέρους πινάκων Α1.Π & Α2.Π) με διατομή σωλήνα μικρότερη των 40 mm του πάχους του μανδύα του εκτοξευόμενου σκυροδέματος .

7.2 ΠΑΡΟΧΗ - ΔΙΑΝΟΜΗ

Το κτίριο θα ηλεκτροδοτηθεί με παροχή από το δίκτυο διανομής της ΔΕΗ . Η τοποθέτηση του μετρητή θα γίνει επί της ρυμοτομικής γραμμής , στην είσοδο της Α πλευράς του οικοπέδου . Σε κάθε περίπτωση την οριστική θέση θα υποδείξει η ΔΕΗ και καλό είναι να ζητηθεί εξ αρχής πρόβλεψη ώστε αν απαιτηθεί να γίνει αντίστοιχα τροποποίηση της μελέτης . Επίσης πέραν από την μελέτη ο χώρος υποδοχής του μετρητή της ΔΕΗ καθώς και η είσοδος του κεντρικού τροφοδοτικού καλωδίου στο κτίριο θα γίνει σε συνεργασία με την ΔΕΗ και ακολουθώντας τις κατασκευαστικές υποδείξεις της .

Προκειμένου να αφιχθεί το τροφοδοτικό καλώδιο στον γενικό πίνακα έχει διαμορφωθεί υπόγειο δίκτυο σωλήνων (από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες 2") , το οποίο μέσω των ενδιάμεσων φρεατίων ΦΗ-01 έως και ΦΗ-04 οδηγεί το καλώδιο πλησίον του πίνακα Α.Π . Στο τελευταίο στάδιο η είσοδος του καλωδίου γίνεται με υπόγεια όδευση εντός σωλήνος εκ ΡΕ διαμέτρου Φ63 .

Το κεντρικό τροφοδοτικό καλώδιο θα είναι τύπου J1VV-U 5X25 , και θα τροφοδοτεί τον κεντρικό Πίνακα (πίνακας Α.Π) , απ' όπου θα τροφοδοτούνται όλοι οι επιμέρους πίνακες του κτιρίου .

Κατά την μελέτη το δίκτυο διαμορφώθηκε έτσι ώστε κάθε επιμέρους επίπεδο να τροφοδοτείται με αποκλειστικά κυκλώματα , τα οποία δεν θα έχουν σχέση με κυκλώματα και καταναλώσεις των υπόλοιπων επιπέδων .

Κατόπιν αυτών στο υπ' όψιν κτίριο θα εγκατασταθούν οι κάτωθι υποπίνακες .

- Ο Α1.Π ηλεκτρικός πίνακας του ισογείου
- Ο Α2.Π ηλεκτρικός πίνακας του ορόφου

Το δίκτυο διανομής ξεκινάει από τον Α.Π και καταλήγει στους τοπικούς πίνακες , όπως αυτοί ανεφέρθησαν πιο πάνω. Από τον Α.Π θα ηλεκτροδοτούνται επίσης οι αντλίες θερμότητας καθώς και ο περιβάλλον χώρος του κτιρίου .

Τα καλώδια του δικτύου διανομής θα είναι τύπου Α05VV-U ή R και η όδευση τους θα γίνεται σύμφωνα με τις αρχές που αναπτύχθηκαν στην αρχή της παραγράφου .

7.3 ΑΚΡΑΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Τα ακραία δίκτυα διανομής περιλαμβάνουν όλες τις γραμμές τροφοδοσίας από τους πίνακες προς όλες τις τελικές καταναλώσεις, δηλαδή προς τα φωτιστικά σώματα, ρευματοδότες και κάθε άλλη συσκευή ή μηχανήμα που απαιτεί ηλεκτρική τροφοδοσία. Οι καλωδιώσεις των ακραίων δικτύων διανομής θα είναι οι εξής:

- Τροφοδοσία εσωτερικού φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών με αγωγούς καλώδια τύπου A05VV-U .

Οι καλωδιώσεις θα οδεύουν , όπως έχει ήδη αναφερθεί , ορατά μέσα σε εύκαμπτους πλαστικούς σωλήνες εκ U-PVC .

- Τα καλώδια τύπου J1VV-U του εξωτερικού δικτύου διανομής ή του εξωτερικού φωτισμού εντός γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων διαμέτρων 2" και 1" , σε βάθος 0,40 m περίπου (προκειμένου για τις μεγαλύτερες καταναλώσεις (προβολείς – ιστοί φωτισμού)) , είτε εντός κυματοειδών σωλήνων τ. CONFLEX BT προκειμένου για πιθανές μικρότερες καταναλώσεις .

Οι σωλήνες των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα οδεύουν σε αυστηρές ευθείες οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές και οι παρακάμψεις εμποδίων θα γίνουν με ομαλές καμπύλες χωρίς παραμορφώσεις και κακώσεις. Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι συνεχούς μόνωσης, οι δε οπές των εισόδων που δεν χρησιμοποιούνται, θα κλείνονται με πώμα (τάπες). Με τάπες επίσης θα εφοδιάζονται τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων.

Οι γραμμές φωτισμού θα κατασκευαστούν από καλώδια τύπου A05VV-U και διατομής 1,5mm² (πλην των εξωτερικών δικτύων φωτισμού , στα οποία λόγω μεγάλης απόστασης θα χρησιμοποιηθούν καλώδια διατομής 2,5mm² προς αποφυγή μεγάλης πτώσης τάσης) . Ομοίως οι γραμμές ρευματοδοτών θα κατασκευαστούν από καλώδια τύπου A05VV-U διατομής 2,5mm² .

7.4 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Η αφή και η σβέση των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται να γίνεται με τοπικούς διακόπτες ή ρυθμιζόμενους διακόπτες . Οι τύποι και οι θέσεις των διακοπών φαίνονται στα σχέδια . Οι διακόπτες τοποθετούνται σε ύψος ~1.20m από ΤΣΔ .

Οι ρευματοδότες των χώρων θα τοποθετηθούν σε ύψος περίπου ~0,50 m από την ΤΣΔ , εκτός αν άλλως αναφέρεται στα σχέδια .

Γιά ασφάλεια έναντι ατυχήματος σε όλους τους πίνακες , στα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών γενικής χρήσης , προβλέπεται να τοποθετηθούν αντιηλεκτροπληξιακοί διακόπτες διαφυγής των 30 mA , με ομαδοποίηση των φορτίων .

Γενικά όλοι οι διακόπτες που θα τοποθετηθούν στους διάφορους χώρους θα είναι της ίδιας σειράς , ώστε να μην εμφανίζεται δυσαρμονία .

7.5 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στους χώρους του κτιρίου θα εγκατασταθούν επίτοιχες απλές έμμεσου φωτισμού , με προτεινόμενο ενδ. τύπου απλικά PHILIPS DRIM PEG 4092-57 με λαμπτήρα E27

Halogen A Pro – 150 W , ή παρεμεφερή τύπο σε περίπτωση κατάργησης του τύπου από την εταιρία .

Εξωτερικά του κτιρίου θα τοποθετηθούν στεγανές απλίκες ενδ. τύπου iguzzini Ellipse BH53 .

Για τους χώρους των WC επελέγησαν στεγανά spot τοποθετημένα εντός της ψευδοροφής με λυχνίες τεχνολογίας LED με ισχύ 6W .

Σε κάθε περίπτωση σημειώνεται ότι οι επιλογές φωτιστικών είναι απλώς ενδεικτικές ώστε να προσδιορίζονται η εμφάνιση , η ποιότητα και η απόδοση των φωτιστικών .

7.6 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΣΧΑΡΕΣ

Στο δίκτυο σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση :

- Σωλήνας κυματοειδής εκ U-PVC , ενδ. τύπου CONFLEX BT ΚΟΥΒΙΔΗ , για εξωτερικές εγκαταστάσεις μικρών φωτιστικών ή άλλος εφόσον πιστοποιείται από τον κατασκευαστή για αντοχή στις πιέσεις του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Σε γενικές γραμμές , θα ακολουθήσουμε τον ακόλουθο πίνακα , σε ότι αφορά το μέγεθος των σωληνώσεων , εντός των οποίων θα οδεύσουν οι αγωγοί .

Καλώδια	3 X 1.5 τχ	Σωλήνας	13.5 χιλ.
"	3 X 2.5 & 5 X 1.5 τχ	"	16 χιλ.
"	3 X 4 & 5 X 2.5 τχ	"	21 ή 23 χιλ.
"	3 X 6 & 5 X 4 τχ	"	23 χιλ.
"	3 X 10 & 5 X 6 τχ	"	29 χιλ.
"	3 X 16 & 5 X 10 τχ	"	36 χιλ.

7.7 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Σε όλες τις εσωτερικές διαδρομές θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου A05VV-U ή R .

Τέλος σε όλες τις οδεύσεις εξωτερικών χώρων θα χρησιμοποιούνται καλώδια τύπου J1VV-U ή R .

Όλες οι οριζόντιες εντοιχισμένες διαδρομές των καλωδίων θα γίνουν σε ύψος τουλάχιστον 2.30 m από το δάπεδο του χώρου . Θα ακολουθήσουν καθαρά οριζόντιες και κατακόρυφες διαδρομές , ενώ στις αλλαγές κατεύθυνσης και στις διακλαδώσεις θα τοποθετηθούν ηλεκτρολογικά κουτιά .

Στις γραμμές φωτισμού θα χρησιμοποιήσουμε αγωγούς ή καλώδια διατομής 1.5 τχ ή 2.5 τχ (ανάλογα με τα φορτία και τις αποστάσεις ώστε η εμφανιζόμενη πτώση τάσης να μην

υπερβαίνει το 1% - Βλ. και σχέδια πινάκων) , ενώ στις γραμμές των ρευματοδοτών αγωγούς ή καλώδια διατομής 2.5 τχ. Σε γραμμές ειδικών φορτίων προβλέπεται η τοποθέτηση καλωδίων μεγαλύτερης διατομής , όπως αυτά φαίνονται στα σχέδια των ηλ. πινάκων , που συνοδεύουν την μελέτη .

Σε όλες ανεξάρτητα τις γραμμές θα υπάρχει αγωγός γείωσης .

7.8 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ο εξωτερικός φωτισμός συνίσταται από φωτιστικά σώματα επί ιστού και από μεμονωμένους προβολείς για την ανάδειξη του κτιρίου .

Για την όδευση των δικτύων ηλεκτροδότησης των εν λόγω φωτιστικών θα αναπτυχθεί στον περιβάλλοντα χώρο υπόγειο δίκτυο από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με 11 ενδιάμεσα φρεάτια έλξης και αλλαγής κατεύθυνσης .

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ΒΤ (πράσινη ετικέτα) διαμέτρου 2” και 1”. Ειδικά στην διαδρομή ΦΗ-01 έως και ΦΗ-04 προβλέπεται εκτός του σιδηροσωλήνα για την όδευση του τροφοδοτικού καλωδίου η τοποθέτηση και δεύτερου σιδηροσωλήνα διαμέτρου 2” σε παράλληλη όδευση (επιπλέον προβλέπεται η τοποθέτηση και ενός σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1” για την όδευση των ασθενών – ήτοι των τηλεφωνικών καλωδίων και του καλωδίου του ηλεκτρικού κουδουνιού) . Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνει εντός πλήρους εκσκαφής πλάτους ~0.10 – 0.20 m και βάθους ~0.40 m . Οι σωλήνες πριν την τοποθέτηση τους θα επαλείφονται με δύο στρώσεις πισσούχου μονωτικού , ώστε να εξασφαλίζεται η μεγαλύτερη προστασία τους από τις διαβρώσεις . Η κατασκευή των δικτύων θα είναι συνεχής από φρεάτιο σε φρεάτιο . Προκειμένου να γίνεται η ηλεκτροδότηση των ιστών , προβλέπεται στα πλησιέστερα φρεάτια η τοποθέτηση πλαστικού σωλήνα εύκαμπτου τ. Conflex ΒΤ , διαμέτρου 63 mm .

Η τοποθέτηση των σιδηροσωλήνων θα γίνεται απ’ ευθείας στο έδαφος . Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται επίχωση με επιλεγμένα προϊόντα εκσκαφών και στη συνέχεια διάστρωση με τα υλικά , που προβλέπονται από την αρχιτεκτονική μελέτη.

Η κατασκευή των φρεατίων θα γίνεται από οπλισμένο σκυρόδεμα , με πάχος πλευρών και πυθμένα 10 cm . Όλα τα φρεάτια θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα .

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε επιλεγμένες θέσεις του περιβάλλοντα χώρου κτιρίου θα τοποθετηθούν φωτιστικοί ιστοί (14 συνολικά) , με τους οποίους εξασφαλίζεται γενικός νυκτερινός φωτισμός και τρεις προβολείς για τον φωτισμό του κτιρίου .

Ο κάθε φωτιστικός ιστός θα έχει συνολικό ύψος ≥ 3.00 m . Θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα (χωρίς ραφή) διαμέτρου 125 mm . Στη βάση του θα φέρει τετράγωνη φλάντζα στήριξης από χαλυβδοέλασμα ικανού πάχους και διαστάσεων 35*35 cm . Η βάση

θα φέρει στα άκρα και σε απόσταση 20 cm μεταξύ τους , τέσσερις οπές Φ26 mm , ενώ στο μέσον θα υπάρχει οπή για την διέλευση των καλωδίων . Η στήριξη θα επιτυγχάνεται μέσω των τεσσάρων ήλων διαμέτρου $\frac{3}{4}$ ” συγκολλημένων στον οπλισμό της βάσης έδρασης , όπως αυτή περιγράφεται στην συνέχεια . Στο σπείρωμα των ήλων θα τοποθετηθεί περικόχλιο διαμέτρου $\frac{3}{4}$ ” για την στήριξη της πλάκας έδρασης κατά την ζυγοστάθμιση των φωτιστικών ιστών , καθώς και δύο επιπλέον περικόχλια ίδιας διαμέτρου για την τελική στήριξη της πλάκας έδρασης .

Κάθε ιστός θα φέρει σε ύψος περίπου 0.60 m από τη βάση στήριξης θυρίδα επίσκεψης από χαλυβδόελασμα , η οποία θα έχει τέλεια εφαρμογή και θα ασφαλίσει με βίδες . Στη θέση της θυρίδας θα γίνεται η σύνδεση της ηλεκτρικής εγκατάστασης του ιστού με το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού .

Η συνολική κατασκευή των ιστών θα βαφεί αρχικά με δύο στρώσεις αντισκωριακό μίνιο και μία στρώση ηλεκτροστατικής βαφής , σε απόχρωση της επιλογής της επίβλεψης .

Στην κορυφή κάθε ιστού θα υπάρχει μονό φωτιστικό σώμα , σύμφωνα με τα σχέδια , πλήρως εγκατεστημένο και ηλεκτρικά συνδεδεμένο με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και μικρουλικά . Το φωτιστικό θα είναι εφοδιασμένο με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (μετασχηματιστή , πυκνωτή διόρθωσης συνημίτονου , μικροασφάλεια και αντιπαρασιτική μονάδα) , τοποθετημένα εντός του σώματος του φωτιστικού .

Οι φωτιστικοί ιστοί θα συνδεθούν στο ηλεκτρικό δίκτυο ώστε να παραδοθούν σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία .

Επισημαίνεται ότι συνιστάται τα επιλεγέντα φωτιστικά να συνοδεύονται από τον ιστό της ίδιας εταιρίας κατασκευής .

Η έδραση των φωτιστικών ιστών θα γίνει σε βάσεις έδρασης , διαστάσεων 40*40*60 cm, κατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας B160 περιεκτικότητας 300 Kgr τσιμέντου , σύμφωνα και με το σχέδιο λεπτομερειών .

Σε κάθε βάση θα ενσωματωθεί η βάση αγκύρωσης του αντίστοιχου φωτιστικού ιστού , η οποία θα αποτελείται από τέσσερις ήλους μήκους περίπου 0.40 m και διατομής $\frac{3}{4}$ ” , οι οποίοι θα απολήγουν σε σπείρωμα μήκους 0.10 m καλά επεξεργασμένο . Οι τέσσερις ήλοι θα είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους (και χιαστί) με ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω τους σιδηρογωνιές 20*20*2 , ευρισκόμενοι στις τέσσερις κορυφές του τετραγώνου . Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται στο τμήμα προ του σπειρώματος .

Στο σπείρωμα των ήλων θα τοποθετηθεί περικόχλιο διαμέτρου $\frac{3}{4}$ ” για την στήριξη της πλάκας έδρασης κατά την ζυγοστάθμιση των φωτιστικών ιστών , καθώς και δύο επιπλέον περικόχλια ίδιας διαμέτρου για την τελική στήριξη της πλάκας έδρασης .

7.9 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Επειδή το κτίριο είναι υφιστάμενο και δεν παρέχονται άλλες δυνατότητες δεν θα γίνει εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης .

Προβλέπεται η εγκατάσταση τριγώνου γείωσης στον ακάλυπτο χώρο του οικοπέδου . Αυτή θα συνίσταται από τρία ηλεκτρόδια μήκους ~ 3.00 m τοποθετημένων στις κορυφές ισόπλευρου τριγώνου μήκους πλευράς 3.00m . Στις θέσεις των ηλεκτροδίων θα τοποθετηθούν φρεάτια ελέγχου. Για την κατασκευή της γείωσης θα γίνει χρήση αγωγού εκ Cu διατομής 25cm² , ο οποίος με υπόγεια όδευση θα απολήξει στην θέση του μετρητή της ΔΕΗ .

7.10 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Στους χώρους του κτιρίου , προβλέπεται η τοποθέτηση αυτόνομων φωτιστικών σωμάτων ασφάλειας (εφεδρικού φωτισμού) . Τα φωτιστικά αυτά θα τοποθετηθούν στα αντίστοιχα του χώρου κυκλώματα φωτισμού .

7.11 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι ηλεκτρικοί πίνακες του κτιρίου , θα είναι προστασίας IP 40 (βλ. σχέδια πινάκων) .

Οι πίνακες θα αποτελούνται από ένα μεταλλικό κιβώτιο , το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 1.0 mm , και θα φέρει μεταλλική πόρτα, κατασκευασμένη από το ίδιο υλικό με το κιβώτιο , με εσωτερικούς μεντεσεδες , η οποία θα μανταλώνει με ειδική διάταξη στο κιβώτιο (δεν θα κλειδώνει) . Εσωτερικά η πόρτα θα στεγανοποιείται με την βοήθεια ελαστικού δακτυλίου (παρέμβυσμα) .

Επάνω στην πόρτα θα είναι τοποθετημένα τα ενδεικτικά όργανα και οι ενδεικτικές λυχνίες (LED) , τα οποία προβλέπονται από τα σχέδια των πινάκων .

Το μεταλλικό κιβώτιο των πινάκων θα φέρει στην οπίσθια πλευρά μεταλλική πλάκα , επί της οποίας μέσω φορέων διπλού Π θα στερεώνονται τα όργανα , τα οποία κάθε φορά συγκροτούν τον πίνακα .

Στην εμπρόσθια πλευρά του κιβωτίου και μέσα από την πόρτα θα υπάρχει δευτέρα μεταλλική πλάκα , επί της οποίας θα έχουν ανοιχθεί οι κατάλληλες οπές για την τοποθέτηση των οργάνων του πίνακα . Η πλάκα αυτή θα στηρίζεται στην πρώτη με τέσσερις βίδες , με επιχρωμιωμένα κυλινδρικά παξιμάδια , τα οποία θα μπορούν να αφαιρούνται εύκολα . Η πλάκα αυτή θα αφαιρείται , χωρίς να υπάρχει ανάγκη να αφαιρεθεί η πόρτα του πίνακα .

Όλα τα μεταλλικά μέρη του πίνακα θα είναι βαμμένα με βαφή φούρνου .

Η κατασκευή του πίνακα θα είναι τέτοια ώστε τα εντός αυτού όργανα διακοπής , χειρισμού , ασφαλίσεως , ενδείξεων , κλπ να είναι εύκολα επισκέψιμα , μετά την αφαίρεση της

εμπρόσθιας πλάκας και τοποθετημένα έτσι ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση και επανατοποθέτηση τους , χωρίς μεταβολή της κατάστασης των παρακείμενων οργάνων .

Οι οπές , στις οποίες θα τοποθετηθούν τα ενδεικτικά όργανα στην πόρτα του πίνακα , θα στεγανοποιούνται με την παρεμβολή στυπιοθλίπτη .

Οι πίνακες θα συγκροτηθούν με βάση τις παρακάτω βασικές αρχές .

Ο γενικός διακόπτης , οι ασφάλειες με τις φωτεινές τους ενδείξεις και ο αυτόματος διακοπής διαρροής προς την γή , θα τοποθετηθούν στο κάτω μέρος της πρόσοψης συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα .

Τα άλλα στοιχεία θα είναι διατεταγμένα σε οριζόντιες σειρές συμμετρικά ως προς τον κατακόρυφο άξονα .

Στο άνω μέρος του πίνακα θα υπάρχουν κλέμες διατεταγμένες σε οριζόντιες σειρές , στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί πλην των αγωγών φάσεων και οι αγωγοί του ουδετέρου και της γείωσης κάθε γραμμής , έτσι ώστε κάθε γραμμή , η οποία μπαίνει στον πίνακα θα συνδέεται με όλους τους αγωγούς της σε συνεχόμενες κλέμες .

Σε περίπτωση που τοποθετηθούν περισσότερες σειρές κλέμες , αυτές θα τοποθετηθούν σε διαφορετικά επίπεδα από την πλάκα στήριξης , ώστε να παρέχουν ευχέρεια και ασφάλεια στη σύνδεση των αγωγών .

Οι εσωτερικές συρματώσεις θα οδηγούνται στις κλέμες από την πίσω πλευρά της οπίσθιας πλάκας , έτσι ώστε να μείνει περισσότερος χώρος για την σύνδεση των εξωτερικών κυκλωμάτων .

Οι εφεδρικές γραμμές θα είναι πλήρεις και ηλεκτρικά συνεχείς μέχρι τις κλέμες.

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι επιμελημένη τεχνικά και αισθητικά , δηλαδή οι αγωγοί είτε ομαδικά είτε μεμονωμένα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές χωρίς αδικαιολόγητες διασταυρώσεις κλπ . Οι αγωγοί θα φέρουν τα χαρακτηριστικά χρώματα των φάσεων , ουδετέρου και γείωσης . Θεωρείται απαραίτητο η σήμανση των αγωγών να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο και προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης , ενιαίο για όλα τα κυκλώματα όλων των πινάκων . Επίσης πρέπει στις τριφασικές διανομές κάθε φάση να κατέχει , σε σχέση με τις άλλες , την ίδια θέση .

Οι αγωγοί των εσωτερικών συνδέσεων θα είναι διατομής τουλάχιστον ίσης με εκείνη των αφικνουμένων και αναχωρουσών γραμμών .

Οι ζυγοί (μπάρες) , θα είναι χάλκινοι , τυποποιημένων διαστάσεων και επικασσιτερωμένοι .

Το μεταλλικό κιβώτιο θα φέρει στην άνω βάση "KNOCKOUTS", για το άνοιγμα οπών διέλευσης των ηλεκτρικών γραμμών , σε μία ή περισσότερες σειρές , ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων των πινάκων . Η διάμετρος τους θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτή των γραμμών , οι οποίες αναχωρούν . Όλες οι γραμμές θα αναχωρούν μέσω στυπιοθλίπτη . Οι αποστάσεις τους θα είναι τέτοιες , ώστε αν χρειαστεί να είναι εφικτή η διεύρυνση τους για διέλευση καλωδίου μεγαλύτερης διατομής .

Η τοποθέτηση του ηλ. Πίνακα Α.Π θα γίνει εντοιχισμένα , του Α1.Π επίτοιχα και του Α2.Π εντοιχισμένα εντός της κατασκευής του κελύφους .

7.12 ΔΟΚΙΜΕΣ

Η ηλεκτρική εγκατάσταση μετά την αποπεράτωση της και πριν τεθεί σε λειτουργία από τον χρήστη, θα ελεγχθεί , ώστε να διακριβωθεί , στο μέτρο του δυνατού , ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτήσεις του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 .

Οι έλεγχοι θα διεξαχθούν από αδειούχους ηλεκτρολόγους , οι οποίοι θα διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα για ελέγχους ηλεκτρικών εγκαταστάσεων .

Μετά την ολοκλήρωση των ελέγχων τα αποτελέσματα θα τεκμηριωθούν σε ένα πρωτόκολλο .

Ο έλεγχος θα συνίσταται από τα κάτωθι :

ΟΠΤΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

Σκοπός της είναι η εξακρίβωση ότι το μόνιμα εγκατεστημένο υλικό

- Είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ασφαλείας των αντίστοιχων Προτύπων του υλικού ,
- Έχει επιλεγεί και εγκατασταθεί σωστά , σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και τις οδηγίες του κατασκευαστή ,
- Δεν παρουσιάζει ορατές βλάβες που επιδρούν δυσμενώς στην ασφάλεια .

Η οπτική επιθεώρηση πρέπει να περιλαμβάνει το περιεχόμενο της παραγράφου 611.3 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 .

ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Πρέπει να εκτελεσθούν στο μέτρο που έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες δοκιμές και μετρήσεις :

- Δοκιμή εξακρίβωσης της συνέχειας των αγωγών προστασίας και των αγωγών κύριας και συμπληρωματικής σύνδεσης (βλ. άρθρο 612.2 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384) .
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης (βλ. άρθρο 612.3 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384) .
- Δοκιμή ελέγχου του διαχωρισμού των κυκλωμάτων στις περιπτώσεις εφαρμογής SELV και PELV και στην περίπτωση εφαρμογής προστασίας με ηλεκτρικό διαχωρισμό (βλ. άρθρο 612.4 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384) .
- Μέτρηση της αντίστασης δαπέδου και τοίχων (βλ. άρθρο 612.5 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384) .

- Εξακρίβωση των συνθηκών προστασίας με αυτόματη διακοπή της τροφοδότησης (βλ. άρθρο 612.6 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384).
- Έλεγχος της πολικότητας (βλ. άρθρο 612.7 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384) .
- Έλεγχος λειτουργίας (βλ. άρθρο 612.8 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384) .
- Πτώση τάσεως (βλ. άρθρο 612.9 του Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 – εφόσον προετοιμασθεί και ενσωματωθεί στο πρότυπο) .

Στις περιπτώσεις που κάποια δοκιμή ή μέτρηση δίνει μη ικανοποιητικό αποτέλεσμα , πρέπει μετά τον εντοπισμό της αίτιας και την πραγματοποίηση της σχετικής διόρθωσης , να επαναληφθούν τόσο αυτή η δοκιμή όσο και οι προηγούμενες , των οποίων το αποτέλεσμα είναι δυνατόν να έχουν επηρεασθεί από την ανωμαλία που εντοπίστηκε ή από την διόρθωση που έγινε .

ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΙ

Μετά την ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης επισημαίνεται η ανάγκη για την διεξαγωγή τακτικών επανελέγχων , οι οποίοι για τη περίπτωση του σταθμού διενεργούνται ανά δύο έτη .

Οι επανέλεγχοι πρέπει κατ' ελάχιστο να περιλαμβάνουν :

- Οπτική επιθεώρηση , συμπεριλαμβάνοντας τη προστασία έναντι άμεσης επαφής και προστασία από πυρκαγιά ,
- Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης ,
- Μέτρηση της συνέχειας του αγωγού προστασίας ,
- Έλεγχο της προστασίας έναντι έμμεσης επαφής και
- Λειτουργικό έλεγχο των διατάξεων διαφορικού ρεύματος (RCDs) και των διατάξεων επιτήρησης μόνωσης (IMDs) .

8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

Αναφερόμενοι στα ασθενή ρεύματα οι εγκαταστάσεις τους θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω δίκτυα :

- Δίκτυο τηλεφωνικό που θα αναπτυχθεί στο σύνολο του κτιρίου και σε επιλεγμένες θέσεις .
- Δίκτυο Data που θα αναπτυχθεί στο σύνολο του κτιρίου και σε επιλεγμένες θέσεις ταυτόσημες με αυτές του τηλεφωνικού δικτύου .
- Δίκτυο διανομής σήματος R-TV , και
- Δίκτυο συστήματος συναγερμού .

8.1 ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το κτίριο προβλέπεται να γίνει εγκατάσταση διανομής τηλεφωνικού σήματος σε 7 εσωτερικές θέσεις . Για το λόγο αυτό προβλέπεται στην αποθήκη έξω από το κτίριο η τοποθέτηση του κεντρικού κατανεμητή , στον οποίο θα καταλήξουν οι γραμμές του ΟΤΕ . Από τον κατανεμητή οι γραμμές μεταφέρονται στον χώρο υποδοχής του ισογείου , όπου προβλέπεται η τοποθέτηση τηλεφωνικού κέντρου με δυναμικότητα 4 εισερχομένων γραμμών και 15 εξερχομένων γραμμών (προφανώς μεγαλύτερης δυναμικότητας από τις απαιτήσεις του κτιρίου αλλά με δυνατότητες να καλύψει μελλοντικές απαιτήσεις) . Από το τηλεφωνικό κέντρο αναχωρούν ξεχωριστές γραμμές για επιλεγμένες θέσεις , όπου τοπθετούνται τηλεφωνικές λήψεις . Οι τηλεφωνικές λήψεις θα είναι τύπου RJ45 και θα τοποθετηθούν σε θέσεις που φαίνονται στα σχέδια . Το ύψος τοποθέτησης των τηλεφωνικών λήψεων είναι ~0.50 m από ΤΣΔ .

Η διανομή του σήματος θα γίνεται με καλώδια UTP-Cat6 4" .

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 7 της παρούσας .

Ο κατανεμητής που θα τοποθετηθεί στο κτίριο, θα είναι τύπου ερμαρίου (rack) τουλάχιστον 10" . Θα είναι χαλύβδινος, βαμμένος με ανοδείωση , θα έχει πάχος τουλάχιστον 2 mm , προστασία IP55 , 4 σημεία στήριξης στον τοίχο καθώς και πλάτη στήριξης ρεγκλετών από το ίδιο υλικό . Τέλος θα φέρει θύρα με κλειδαριά ασφαλείας καθώς επίσης και πολύπριζο τάσεως 220 V. Μέσα στο κατανεμητή θα τοποθετηθούν ρεγκλέτες καρφωτού τύπου, για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (πχ SIEMON COMPANY ΗΠΑ). Ο αριθμός των ρεγκλετών θα είναι 25% μεγαλύτερος από τα τερματιζόμενα καλώδια .

8.2 ΔΙΚΤΥΟ DATA

Σε επιλεγμένες θέσεις του κτιρίου τοποθετούνται λήψεις Data .

Σκοπός της εγκατάστασης του συστήματος αυτού είναι η εξυπηρέτηση των σημερινών και των μελλοντικών επικοινωνιακών αναγκών του κτιρίου.

Προβλέπεται η κατασκευή ενός μικρού καλωδιακού συστήματος, το οποίο θα είναι σε θέση να καλύπτει τόσο τις ανάγκες υπηρεσιών φωνής όσο και τις ανάγκες δικτύου υπολογιστών.

Το καλωδιακό σύστημα θα πρέπει να μπορεί να εξυπηρετήσει τις θέσεις εργασίας, στις οποίες είναι δυνατόν να συνδεθούν τηλεφωνικές συσκευές (απλές αναλογικές ή ψηφιακές) ή τερματικά με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως :

- Ethernet/IEEE 802.3
- Token Ring/IEEE 802.5
- IBM3270, S/3X και AS400
- V.24-V.28/RS-232C
- FDD/ANSI X3T9.5
- Apple/Local Talk, Arcnet

Οι πιο πάνω συνδέσεις θα γίνονται με απλούς προσαρμογείς και χωρίς την χρησιμοποίηση ενδιάμεσων συσκευών ή modems, θα είναι δε κατασκευής του ίδιου οίκου, που κατασκευάζει και τα υπόλοιπα τμήματα του δικτύου.

Στην κατασκευή του δικτύου περιλαμβάνονται η εγκατάσταση του γενικού κατανεμητή voice-data, των ειδικών καλωδιώσεων εντός σωλήνων σύμφωνα με το κεφάλαιο 7 ανεξάρτητων και σε απόσταση από οποιοσδήποτε άλλες εγκαταστάσεις, και οι ειδικές λήψεις τηλεφώνων και data RJ 45. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατηγορίας 6.

Η οριζόντια καλωδίωση αφορά την εγκατάσταση UTP καλωδίου χαλκού κατηγορίας 6 , σύμφωνα με το πρότυπο δομημένης καλωδίωσης EIA/TIA 568A, από την θέση εργασίας στον κεντρικό κατανεμητή , η οποία δεν ξεπερνά τα 90μ.

Προβλέπεται η εγκατάσταση παροχών από κάθε θέση εργασίας μέχρι τον κατανεμητή . Λόγω των μικρών αποστάσεων μέσα στο κτίριο, επαρκεί ένας κατανεμητής για όλο το κτίριο ο οποίος θα τοποθετηθεί στο ισόγειο στο χώρο υποδοχής.

Ο τερματισμός των UTP καλωδίων στον κατανεμητή γίνεται σε patch panels cat 6 .

Το ύψος τοποθέτησης των τελικών λήψεων είναι 0.50 m από την ΤΣΔ .

Τονίζεται ότι όλα τα στοιχεία του δικτύου (λήψεις, καλώδια, patch cards, κατανεμητές κλπ) θα είναι κατηγορίας 6 ως προς την ικανότητα μετάδοσης σημάτων.

Σε περιπτώσεις παράλληλης όδευσης καλωδίων UTP και δικτύων ισχυρών ρευμάτων πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να υπάρχει απόσταση τουλάχιστον 30 cm. Η ίδια μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται στις περιπτώσεις γεινίασης καλωδίων UTP και λαμπτήρων φθορισμού.

Επίσης όπου υπάρξει υποχρεωτική, από τις κατασκευαστικές ανάγκες διασταύρωση τηλεπικοινωνιακού δικτύου με δίκτυα ισχυρών ρευμάτων θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε στο συγκεκριμένο σημείο τα τηλεπικοινωνιακά καλώδια να περιβάλλονται από χαλυβδοσωλήνες.

8.3 ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Για την ασφάλεια του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση πλήρους συστήματος συναγερμού , το οποίο θα αποτελείται :

- Από τον κεντρικό πίνακα , ο οποίος θα εγκατασταθεί σε επίκαιρη θέση στο ισόγειο του κτιρίου (στο χώρο υποδοχής) και θα διαθέτει 20 ζώνες (οι 3 εφεδρικές) . Πιο συγκεκριμένα προβλέπονται συνολικά 15 ζώνες ενεργές και επιπλέον 2 ακόμη ζώνες που θα καλύψουν τις ανάγκες πυροπροστασίας , όπως αυτές αναφέρονται στο τέλος της παραγράφου .
- Από τροφοδοτικό κουτί για τις σειρήνες 12V,5A που θα εγκατασταθεί δίπλα από τον κεντρικό πίνακα συναγερμού που θα συνδέεται με τον πίνακα συναγερμού μέσω ρελέ που θα είναι εγκατεστημένο στον πίνακα.
- Από ραντάρ ανίχνευσης κίνησης τοποθετημένα σε επίκαιρες θέσεις πλησίον της οροφής και με τρόπο ώστε να ελέγχεται κάθε πιθανό σημείο διέλευσης , συνδεδεμένα ένα σε κάθε ζώνη για λόγους ασφαλείας.
- Από μαγνητικές επαφές τοποθετημένες στα ανοίγματα των κουφωμάτων, συνδεδεμένες σε σειρά σε κάθε ζώνη (max 20 μαγνητικές επαφές).
- Από ζεύγος εσωτερικής σειρήνας – φάρου τοποθετημένα εντός του ισογείου (εκτός ζώνης).
- Από ζεύγος εσωτερικής σειρήνας – φάρου τοποθετημένα εκτός του ισογείου (εκτός ζώνης).
- Από πληκτρολόγια , τοποθετημένα σε επιλεγμένες θέσεις του ισογείου και του ορόφου .

Οι ανιχνευτές (κίνησης ή θραύσης υάλων) κάθε ζώνης θα συνδεθούν εν σειρά με καλώδια τύπου LIYCY 4x0.22 mm².

Το ζεύγος εξωτερικής σειρήνας-φάρου ζώνης θα συνδεθεί με τον πίνακα με καλώδια τύπου LIYCY 6x0.22 mm².

Όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του συστήματος συναγερμού θα συνδέονται με τον πίνακα συναγερμού με καλώδια τύπου LIYCY 4x0.22 mm².

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας .

Επειδή για τις ανάγκες της πυροπροστασίας του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης προκειμένου να αποφύγουμε την εγκατάσταση διπλών φαροσειρήνων προβλέπεται η διασύνδεση των δύο πινάκων με καλώδιο UTP 4" CAT 6 , ως είσοδος σε ανεξάρτητη ζώνη .

8.4 ΔΙΚΤΥΟ R-TV

Στη στέγη του κτιρίου προβλέπεται να εγκατασταθεί κεραία , η οποία μέσω ενισχυτή σήματος και διακλαδωτή θα δώσει τηλεοπτικό σήμα σε επιλεγμένες από την μελέτη θέσεις .

Η "κεντρική κεραία" περιλαμβάνει 2 κεραίες τύπου YAGI (για τη λήψη του σήματος τηλεόρασης) και μία κεραία δίπολο (για την λήψη του σήματος ραδιοφώνου) σε κοινό ιστό. Οι κεραίες τηλεόρασης θα είναι κατάλληλες για όλα τα κανάλια στις συχνότητες UHF και VHF και του ραδιοφώνου για κύματα μακρά, μεσαία, βραχέα και FM.

Στον όροφο και εντός του χώρου προετοιμασίας θα τοποθετηθεί ο κεντρικός διακλαδωτής , από τον οποίο θα αναχωρήσουν οι γραμμές του δικτύου . Το σύνολο των λήψεων του κτιρίου έχουν καταμετρηθεί συνολικά σε δύο ανεξάρτητες γραμμές , οι οποίες θα αναχωρήσουν από τον διακλαδωτή . Σε κάθε γραμμή αντιστοιχεί μία λήψη .

Η διανομή του σήματος θα γίνει μέσω ομοαξονικού καλωδίου χαρακτηριστικής αντίστασης 75 Ω , το οποίο θα οδεύει εντός εύκαμπτων σωλήνων σύμφωνα με το κεφάλαιο 7 της παρούσας .

Σκοπός των εγκαταστάσεων αυτών είναι η εξασφάλιση τηλεοπτικού και ραδιοφωνικού σήματος στις θέσεις που προβλέπονται στα σχέδια .

Στις επιλεγμένες θέσεις , οι οποίες φαίνονται στα σχέδια , θα τοποθετηθούν κατάλληλες λήψεις τερματικές . Το ύψος τοποθέτησης είναι 0.50 m από την ΤΣΔ .