ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ
ΑΡΧΗΓΕΙΟ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ & ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ
ΥΠΟΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΕΡΓΟ: «Αναβάθμιση υφιστάμενων υποδομών Υπηρεσιών που εδρεύουν σε συνοριακές περιοχές - Ανέγερση κτιρίου στέγασης του Τμήματος Συνοριακής Φύλαξης Τυχερού της Διεύθυνσης Αστυνομίας Αλεξανδρούπολης»

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ Α.Ε. (Ε.Ε.ΣΥ.Π. Α.Ε.)
ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ

ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ: Πρόγραμμα Ελλάδας – Μέσο Χρηματοδοτικής Στήριξης για τη Διαχείριση των Συνόρων και την Πολιτική Θεωρήσεων του Ταμείου για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Συνόρων, Προγραμματική Περίοδος 2021 – 2027

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΥΛΙΚΩΝ & Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2026

Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

1.1. Γενικά.

1.2. Κριτήρια Σχεδιασμού.

1.3. Διάρθρωση Συγκροτήματος – Περιλαμβανόμενες Εγκαταστάσεις.

1.4. Παρουσίαση μελέτης.

1.5. Χρήση Κτιρίου.

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.

2.1. Γενικά.

2.2. Γενικοί Νόμοι . Διατάγματα , Κανονισμοί , Προδιαγραφές.

2.3. Υδραυλικά – Αποχετεύσεις.

2.4. Κλιματισμός (Ψύξη- Θέρμανση - Αερισμός).

2.5. Ηλεκτρικά.

2.6. Πυρασφάλεια.

2.7. Ασθενή Ρεύματα.

2.8. Αντικεραυνική Προστασία.

2.9. Εγκατάσταση Ανελκυστήρων.

2.10. Ενεργειακός Σχεδιασμός.

2.11. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος.

3. ΤΟΠΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ – ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.

3.1. Γενικά.

3.2. Υδρευση.

3.3. Πυρόσβεση.

3.4. Αποχέτευση Λυμμάτων.

3.5. Ηλεκτροδότηση.

3.6. Τηλεφωνική σύνδεση.

3.7. Κλιματικά Στοιχεία.

4. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ – ΟΔΕΥΣΕΙΣ.

4.1. Ηλεκτρομηχανολογικοί χώροι – Μηχανήματα.

4.2. Είσοδος γενικών παροχών και έξοδος παροχετεύσεων.

4.3. Επικοινωνία επιπέδων και Μηχανοστασίων.

4.4. Οδεύσεις μέσα στα επίπεδα (στάθμες).

5. ΥΔΡΕΥΣΗ – ΑΡΔΕΥΣΗ (ΥΔ).

5.1. Αντικείμενο.

5.2. Υδροδότηση.

5.3. Παραδοχές Υπολογισμών.

5.4. Παρασκευή και διανομή ζεστού νερού χρήσης.

5.5. Δίκτυα Σωληνώσεων Δικτύων Ποσίμου Νερού.

5.6. Δίκτυα Σωληνώσεων συστήματος Νερού Θέρμανσης.

5.7. Άρδευση Περιβάλλοντα χώρου.

5.8. Εκσκαφές τάφρων – Επαναπλήρωση – σήμανση δικτύων.

5.9. Φρεάτια.

5.10. Είδη κρουνοποϊας - αυτοματισμοί

5.11. Αυτοματισμοί λειτουργίας Άρδευσης.

5.12. Όργανα διακοπής και ελέγχου.

6. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΜΑΤΩΝ – ΟΜΒΡΙΩΝ (ΑΠ).

6.1. Αντικείμενο.

6.2. Παραδοχές Υπολογισμών.

6.3. Κατασκευαστικά στοιχεία δικτύου Λυμμάτων.

6.4. Κατασκευαστικά στοιχεία δικτύου Ομβρίων.

6.5. Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων.

6.6. Αποχέτευση υδραυλικών υποδοχέων.

6.7. Αποχέτευση συμπυκνωμάτων μονάδων κλιματισμού.

6.8. Απορροή οβρίων δωμάτων- περιβάλλοντος.

6.9. Κεφαλές Υδρορροών.

6.10. Σιφώνια.

6.11. Εσχάρες – Χάνδακες (Κανάλια) συλλογής ομβρίων.

6.12. Φρεάτια .

6.13. Στόμια καθαρισμού.

6.14. Εξοπλισμός Χώρων Υγιεινής.

6.15. Εκσκαφές τάφρων - Επαναπλήρωση – σήμανση δικτύων.

6.16. Αντλητικά Συγκροτήματα ανύψωσης Ομβρίων.

7. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΠΥ).

7.1. Γενικά δίκτυα – Χρήσεις – Σχεδιασμός.

7.2. Απαιτούμενα μέτρα Πυροπροστασίας – Συστήματα.

7.3. Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης.

7.4. Μόνιμο Υδροδοτικό Πυροσβεστικό Δίκτυο.

7.5 Αυτόματα συστήματα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής.

7.6. Αυτόματο Σύστημα Ανίχνευσης και Αναγγελίας Πυρκαγιάς.

7.7. Προληπτικά Μέσα Πυροπροστασίας.

8. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΨΥΞΗ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ) – (ΚΛ).

8.1 Αντικείμενο.

8.2 Στοιχεία υπολογισμών Μελέτης.

8.3 Συστήματα.

8.4 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ - ….).

8.5 Μονάδα Αερισμού (ΜΑ) /Εναλλάκτης Θερμότητας αέρα-αέρα με στοιχείο (EN/DX…).

8.6 Εσωτερικές Μονάδες Συστήματος VRV (IU/VRV..).

8.7 Εξωτερικές Μονάδες Συστήματος VRV (OU/VRV..).

8.8 Δίκτυα Σωληνώσεων συστήματος VRV.

8.9 Δίκτυα Αεραγωγών- Μονώσεις.

8.10 Διαφράγματα Πυρασφαλείας.

8.11 Απόσβεση Θορύβου.

8.12 Στόμια..

8.13 Ελεγχος (αυτοματισμοί) συστήματος VRV.

9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ (ΗΛ).

9.1. Αντικείμενο- Σχεδιασμός.

9.2. Στοιχεία υπολογισμών Μελέτης.

9.3. Εγκαταστάσεις Φωτισμού - Ρευματοδοτών.

9.4. Εγκαταστάσεις Κίνησης – Κινητήρες.

9.5. Πίνακες Διανομής.

9.6 Κατασκευή Ηλεκτρικών Δικτύων – Κυκλωμάτων Εσωτερικών Εγκαταστάσεων .

9.7. Υποδομή Διανομής - Εγκαταστάσεων Περιβάλλοντος Χώρου.

9.8. Ιστοί Φωτισμού , Βάσεις Προβολέων , Ακροκιβώτια.

9.9. Γενικός Πίνακας Διανομής (Γ.Π.Δ.).

9.10. Μονάδα Αδιάλλειπτης Παροχής (UPS).

9.11. Κώδωνες Διαλειμμάτων.

10. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ (ΑΓ).

10.1. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΣΑΠ).

10.1.1. Αντικείμενο – Σχεδιασμός.

10.1.2. Διαστασιολόγηση.

10.1.3. Συλλεκτήριο Σύστημα.

10.1.4. Σύστημα Αγωγών Καθόδου.

10.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ.

10.3. ΓΕΙΩΣΕΙΣ.

10.3.1. Γενικά .

10.3.2. Κύριες & Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ & ΣΙΣ).

10.3.3. Αγωγοί Γείωσης.

10.3.4. Θεμελειακή Γείωση.

10.3.5. Γειώσεις Τηλεφωνικού Δικτύου.

11. ΑΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ (ΑΡ).

11.1. ΓΕΝΙΚΑ.

11.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (Τ/D).

11.2.1. Σκοπός – Αντικείμενο.

11.2.2. Σχεδιασμός του συστήματος.

11.2.3. Κατασκευή δικτύων .

11.2.4. Λήψεις (πρίζες) 11.2.5. Κατανεμητές.

11.2.6. Τηλεφωνικές συσκευές .

11.2.7. Τηλεφωνικό Κέντρο .

11.3. ΜΕΓΑΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ (ΜΕ).

11.3.1. Γενικά - Συγκρότηση .

11.3.2. Διανομή – Μεγάφωνα.

11.3.3. Ηχητικό Κέντρο Κτηρίου .

11.3.4. Ηχητικό Κέντρο ΑΠΧ

11.3.5. Δίκτυα.

11.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (TV/R) .

11.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΑ).

11.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΜΕΡΩΝ (ΚΑ).

12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ (ΑΝ).

13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ.

13.1 Εισαγωγή.

13.2 Γενικά.

13.3 Φωτοβολταϊκά Πλαίσια.

13.4 Αντιστροφέας Ισχύος (INVERTER).

13.5 Καλωδιώσεις – Συνδεσμολογία.

13.6 Αντικεραυνικές Διατάξεις.

13.7 Σύστημα Στήριξης .

13.8 Σύνδεση με το διασυνδεδεμένο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

13.9 Περιγραφή των εργασιών.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Η Τεχνική Έκθεση της Μελέτης Εφαρμογής αναφέρεται στις Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του έργου **«ΤΣΦ Τυχερού»**

Τα τεχνικά στοιχεία βάσει των οποίων θα πρέπει να εκπονηθεί η Μελέτη Εφαρμογής είναι:

- Η σύμβαση ανάθεσης της μελέτης
- Οι προδιαγραφές του Π.Δ 696/74, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, για την εκπόνηση μελετών εγκαταστάσεων
- Οι προδιαγραφές της ΚΤΥΠ για Αστυνομικές Διευθύνσεις
- Οι προδιαγραφές (απαιτήσεις) της Υπηρεσίας
- ΚΕΝΑΚ 2017
- Η αρχιτεκτονική και Στατική Μελέτη Εφαρμογής

1.2. Κριτήρια Σχεδιασμού

Τα κριτήρια με βάση τα οποία θα πρέπει να γίνει ο σχεδιασμός και η μελέτη των Η/Μ εγκαταστάσεων είναι:

- Η εναρμόνιση της Μελέτης των Η/Μ με τις απαιτήσεις Αρχιτεκτονικής και Στατικής Μελέτης.
- Η κάλυψη των λειτουργικών αναγκών του κτιρίου λαμβάνοντες υπ' όψη την ανεξαρτησία λειτουργίας των διαφόρων χρήσεων και τον διακεκομμένο χρόνο λειτουργίας αυτών.
- Η ασφάλεια των εργαζομένων και των επισκεπτών του κτιρίου.
- Η ποιότητα κατασκευής και αντοχή λειτουργίας.
- Η εξασφάλιση της σωστής και αξιόπιστης λειτουργίας κάθε εγκατάστασης.
- Οι σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις για ''έξυπνα κτίρια''.
- Η ελαχιστοποίηση βλαβών που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του κτιρίου.
- Η μεγάλη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων σε συνδυασμό με χαμηλό (κατά το δυνατόν) αρχικό κόστους και δαπάνη λειτουργίας και συντήρησης.
- Η επισκεψιμότητα των εγκαταστάσεων για ταχεία πρόσβαση σε περίπτωση ανάγκης και εύκολη συντήρηση.
- Η ελαχιστοποίηση των απαιτούμενων χώρων για Η/Μ εγκαταστάσεις για την τήρηση του κτιριολογικού προγράμματος.

- Οι δυνατότητες διέλευσης αγωγών καθ' ύψος (διατιθέμενοι χώροι για shaft) και οριζοντίως μέσα στους ορόφους (ύψοι χώρων , κρέμαση δοκών κ.λπ.)
- Η δυνατότητα μελλοντικών επεκτάσεων
- Η εφαρμογή των υποδείξεων του ενεργειακού Σχεδιασμού (πρόβλεψη και εφαρμογή παραδοχών με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας στα συστήματα διανομής, μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης εξοπλισμού, ελαχιστοποίηση χρόνου λειτουργίας κ.λπ.)
- Ο ενδεικτικός προϋπολογισμός του συνόλου.
- Η αισθητική αξία των λύσεων
- Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των λύσεων των Η / Μ εγκαταστάσεων.
- Οι υφιστάμενες τοπικές συνθήκες.

Για την ορθολογική, εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του κτιρίου προβλέπονται οι παρακάτω ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις:

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΡΔΕΥΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΛΥΜΜΑΤΩΝ - ΟΜΒΡΙΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ - ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ)
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ (ΨΥΞΗΣ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ)
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ (ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΚΙΝΗΣΗΣ)
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΘΕΜΕΛΙΑΚΗΣ ΓΕΙΩΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ (ΤΗΛΕΦΩΝΑ - DATA)
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (TV/R)
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΥΡΟΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΟΥΔΟΥΝΙΩΝ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η έκταση των πιο πάνω εγκαταστάσεων καθορίζεται στην παρούσα Τεχνική Έκθεση, περιγράφεται η συγκρότηση και η λειτουργία κάθε μίας από αυτές αναλυτικά, καθώς και τα μηχανήματα, οι συσκευές και τα λοιπά στοιχεία που τις συγκροτούν, έτσι ώστε μαζί με τα σχέδια και τα υπόλοιπα τεύχη της μελέτης να δίνεται η πλήρης εικόνα του έργου.

Το σύνολο των εγκαταστάσεων θα είναι πλήρες και αυτοδύναμο, αρχόμενο από τις συνδέσεις του προς τα αντίστοιχα δίκτυα εξυπηρέτησης του κτιρίου, όπως αυτά περιγράφονται σε κάθε κατηγορία εγκατάστασης.

Όλες οι εγκαταστάσεις θα είναι πλήρεις, τελείως αποπερατωμένες με τις δοκιμές, σε κανονική λειτουργία και θα περιλαμβάνουν κάθε κύριο και βοηθητικό όργανο, μηχάνημα ή εξάρτημα, μικροϋλικό, κλπ., απαιτούμενο για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία.

Το έργο περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις και εργασίες που αναφέρονται αναλυτικά στην συνέχεια, για την πλήρη και αυτοτελή λειτουργία του.

Τονίζεται, ότι στην παρούσα τεχνική περιγραφή, αναφέρονται οι βασικές αρχές κατασκευής των εγκαταστάσεων και τα βασικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων και συσκευών. Τα τεχνικά στοιχεία των συσκευών και μηχανημάτων, αναφέρονται αναλυτικά στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών και των ποιοτικών στοιχείων.

1.4. Παρουσίαση μελέτης

Η μελέτη Εφαρμογής απαρτίζεται από τα εξής στοιχεία :

α) Σχέδια

- Σχέδια κατόψεων σε κλίμακα 1:50 και 1:100, όπου δείχνονται τα πλήρη στοιχεία όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων, οι ακριβείς διαδρομές σωληνώσεων υδραυλικών δικτύων, αεραγωγών, ηλεκτρικών αγωγών και καλωδίων, τα υλικά και οι διαστάσεις των δικτύων, τα σημεία διανομής, το μέγεθος και το είδος των μηχανημάτων και συσκευών με τις απαραίτητες λεπτομέρειες για την κατασκευή των εγκαταστάσεων.
- Σχέδια διαγραμμάτων όλων των δικτύων, αυτοματισμών, πινάκων, κλπ
- Σχέδια λεπτομερειών κατασκευής δικτύων, μηχανημάτων, συσκευών, εξαρτημάτων, κλπ, όπου αυτά απαιτούνται (κλ 1: 50 , 1: 25 1: 20 1: 10)
- Τεύχος κατασκευαστικών Λεπτομερειών

β) Τεύχη (Κείμενα) Μελέτης (ΗΜ ΤΠ .....)

Θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

(01) Τεχνική Περιγραφή Η/Μ Εγκαταστάσεων (παρόν τεύχος) Περιγράφονται και αναλύονται όλα τα προβλεπόμενα συστήματα εγκαταστάσεων.

(02) Τεχνικές Προδιαγραφές Η/Μ Εγκαταστάσεων Προδιαγραφές Υλικών / Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων

Προδιαγράφονται όλα τα υλικά, μηχανήματα και συσκευές με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις.

Προσδιορίζονται οι εργασίες και ο τρόπος κατασκευής, οι δοκιμές και ο τρόπος επιμέτρησης των Η/Μ Εγκαταστάσεων.

Προδιαγραφές ΕΤΕΠ για όσα υλικά και δίκτυα Η/Μ εγκαταστάσεων έχουν εκδοθεί.

Τεύχος Προδιαγραφών Μελέτης για τα υπόλοιπα υλικά και δίκτυα ΗΜ.

γ) Τεχνικοί Υπολογισμοί (ΗΜ ΤΥ ....)

Θα πρέπει να περιλαμβάνονται αναλυτικοί υπολογισμοί όλων των Η/Μ Εγκαταστάσεων

(01) Υδρευση , Αποχέτευση, Πυρόσβεση, Ανελκυστήρας

(02) Θερμικές – ψυκτικές απώλειες

(03) Θέρμανση – Κλιματισμός - Αερισμός

(04) Ηλεκτρικά

ε) Τεύχος Ενεργητικής Πυροπροστασίας

Θα πρέπει να περιλαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα για την έκδοση της αδείας από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

στ) ΜΕΑ (Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίου)

Σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ 2017.

1.5. Χρήση Κτιρίου

Η χρήση του κτιρίου για την εφαρμογή του ΚΕΝΑΚ είναι Γραφεία, κατηγορία στην οποία υπάγονται οι Αστυνομικές Διευθύνσεις

Το κτίριο θα αντιμετωπιστεί ως ενιαίο.

Ως θερμομονωτικό υλικό επιλέγεται ο πετροβάμβακας. Τα κουφώματα είναι αλουμινίου με πάχος πλαισίου 10cm διάκενο 12 mm και μεμβράνη (low -e)

Για τη μείωση των θερμογεφυρών το θερμομονωτικό υλικό θα γυρίζει στον λαμπά και το ανωκάσι και την ποδιά του κουφώματος.

Τα μηχανήματα που θα επιλεγούν θα έχουν υψηλό βαθμό απόδοσης.

2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

2.1. Γενικά

Στην εκπόνηση των μελετών θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι Προδιαγραφές Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων για Εκπαιδευτικά Κτίρια της ΚΤΥΠ και του ΚΕΝΑΚ, όπως ισχύουν σήμερα και οι παρακάτω ελληνικοί και διεθνείς κανονισμοί.

Σε κάθε περίπτωση, εφόσον υπήρχαν Ελληνικοί κανονισμοί, αυτοί υπερίσχυσαν των διεθνών.

2.2. Γενικοί Νόμοι . Διατάγματα , Κανονισμοί , Προδιαγραφές

- Ν.4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)» όπως ισχύει.
- Ν1418/1984 (ΦΕΚ 23/Α/29-02-1984) «Δημόσια Έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων» και Ν2229/1994 (ΦΕΚ 138/Α/31-08-1994), ως έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν
- Π.Δ. 696/74 (ΦΕΚ 301/Α/08.10.1974) Προδιαγραφές σύνταξης μελετών, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- Ν. 4067 /12 (ΦΕΚ 79 Α / 09-04- 2012) Νέος Οικοδομικός Κανονισμός, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- Ν1650/1986 (ΦΕΚ 160/Α/16-10-1986) «Γιά την Προστασία του Περιβάλλοντος», όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- ΥΠΕΝ/ΔΑΟΚΑ/66006/2360 «Έγκριση Κτιριοδομικού Κανονισμού», η οποία τροποποιήθηκε με την υα με αρ. οικ. ΥΠΕΝ/ΔΑΟΚΑ/7133/234 (ΦΕΚ 6995/Β/23.12.2025).

- Π.Δ. 305/1996 (ΦΕΚ 212/Α/29-08-1996) «Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας» που πρέπει να εφαρμόζονται σε προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σύμφωνα με την 92/57/ΕΕC οδηγία της Ευρωπαϊκής Ενωσης
- ΚΕΝΑΚ 2017
- ΕΤΕΠ 2023
- Νέα Τιμολόγια 2013

2.3. Υδραυλικά - Αποχετεύσεις

- "Εγκαταστάσεις σε Κτίρια και Οικόπεδα: Διανομή κρύου-ζεστού νερού". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86.
- "Εγκαταστάσεις σε Κτίρια και Οικόπεδα: Αποχετεύσεις". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86.
- "Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ Α 270/23-6-1986).
- Τις διατάξεις της Υγειονομικής Υπηρεσίας (ΦΕΚ 528/ Β 0 / 08-09-1983).
- Trinkwasser - Leitunganlagen in Grundstueken, technische Bestimmung fuer den Bau und Betrieb DIN 1988.
- Blatt 2 Bestimmungen fuer die Ermittlung der Lichten Wieten der Rohrleitung DIN 1986. Richtlinien fur die Berechnung von Wasserleitungen in Hausanlangen Berechnungsanleitung zu DIN 1988 DVGM Regelwerk - W308.
- Technische Regeln fuer Trinkwassere Installationen (TREI (DIN 1988-TEIL 3).
- K.Schulz: Οικιακές εγκαταστάσεις υγιεινής.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

2.4. Κλιματισμός (Ψύξη- Θέρμανση - Αερισμός)

- ΚΕΝΑΚ 2017
- Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων." Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 1.
- "Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων", Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421/86. Μέρος 2.
- "Κλιματισμός κτιριακών χώρων". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86.
- "Στοιχεία υπολογισμού φορτίων κλιματισμού κτιριακών χωρών". Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2425/86.
- EN 12831-1:2017 ή ισοδύναμο "
- ASHRAE HANDBCOKS :

  Fundamentals 1985, Applications 1982 ,Equipment 1983, Systems 1984
- CARRIER "Handbook of air-conditioning system design.
- RECKNAGEL - SPRENGER : ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΜΟΣ 1 & 2

- B.S.I 5588: part 9:89
- SMACNA (Sheet Metal And Air Conditioning Contractors National Association)
- Κ. ΛΕΦΑ ; Αερισμός και Κλιματισμός
- Δ. ΚΟΥΡΕΜΕΝΟΥ – Κ. ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ: 1) Η Σχετική Υγρασία σε 40 περιοχές της Ελλάδας, 2) Θερμοκρασιακά Χαρακτηριστικά 35 Ελληνικών Πόλεων
- ΤΟΤΕΕ 2017 – 1 /2017 «ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ»
- ΤΟΤΕΕ 2017 – 2 /2017 «ΘΕΡΜΟΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΤΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ»
- ΤΟΤΕΕ 2017 – 3 /2010 Γ Έκδοση «ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ»

2.5. Ηλεκτρικά

• Το Ελληνικό Πρότυπο «ΕΛΟΤ 60364» που έχει αντικαταστήσει τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων «ΕΛΟΤ HD 384» σύμφωνα με την ΦΕΚ Β / 1188 / 3.3.2023

- Κανονισμός VDE 0298.
- ΔΕΗ, ΓΔΔ: Παροχές μέσης τάσης, Οδηγία διανομής No 34.
- Κανονισμός ΔΕΗ σχετικά με την παροχή χαμηλής τάσης.
- Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις ονομαστικής τάσης μέχρι 1 KV, DIN VDE 0100
- Ηλεκ/λογικές εγκαταστάσεις σε χώρους συγκεντρώσεως ανθρώπων, DIN VDE 0108 Teil 1
- Προσδιορισμός διατομής καλωδίων, IEC 364-5-523
- Καλώδια, μονωμένοι αγωγοί , συνιστώμενες επιτρεπόμενες τιμές, DIN VDE 0298, Teil 2 & 4
- Διαστασιολόγηση μπαρών από χαλκό, DIN 43671
- Οδηγίες για τον υπολογισμό του ρεύματος βραχυκυκλώσεως, VDE 0102
- Υπολογισμός ηλεκτροδυναμικών τάσεων μπαρών, VDE 0103/02.82 και IEC 865-1965
- Ορολογία και Γενικές απαιτήσεις για υλικό ζεύξης και προστασίας χαμηλής τάσης, DIN VDE 0660, Teil 100, IEC 947-1
- Διακόπτες ισχύος DIN VDE 0660, Teil 101 IEC 947-2
- Διακόπτες φορτίου, αποζεύκτες, μονάδες ασφαλειών-διακοπτών, DIN VDE 0660, Teil 107IEC 408, IEC 947-3
- Ασφάλειες χαμηλής τάσης, DIN VDE 0636, Διακόπτες προστασίας αγωγών, DIN VDE 0641

- Προστασία με διακόπτη διαφυγής εντάσεως, DIN VDE 0664
- Ηλεκτρονόμοι και Εκκινητές Χ.Τ., DIN VDE 0660, Teil 102, 104, 106, IEC 158- 1, IEC947-4, IEC292-1, IEC292-2
- Διακόπτες βοηθητικών κυκλωμάτων, DIN VDE 0660, Teil 200 έως 209, IEC 337-1, -2A, -2B, - 2C, IEC 947-5
- Καλώδια H05VV (NYM), Πίνακας III άρθρο 135 κατηγορία 1α & 3 αΦΕΚ 558/55, VDE 0250/69 (DIN 47 702)
- Καλώδια J1VV (NYY), VDE 0271 ,Γυμνοί χάλκινοι αγωγοί, VDE 0255/51 και VDE 0255/52
- Εσχάρες καλωδίων, DIN 17162
- Μεταλλικοί πίνακες διανομής stab, DIN 40050/IEC 144
- Μαχαιρωτές ασφάλειες DIN 43653
- Χαλυβδοσωλήνες, DIN 49020, θερμοπλαστικοί, εύκαμπτοι, DIN 49019 θερμοπλαστικοί, ευθείς, DIN 49012
- Οι Κανονισμοί ΔΕΗ "Περί ιδιωτικών Υποσταθμών".
- ΥΑ 202261 (ΦΕΚ Β' 5966/29.10.2024) «Έγκριση του νέου κανονισμού μελετών φωτισμού υπαίθριων οδικών έργων και σηράγγων με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες».
- Φωτομετρικά στοιχεία και Τεχνικές Προδιαγραφές Οδικού ηλεκτροφωτισμού, απόφ. υπ΄Αριθ. Δ13/β/οικ. 16522 (ΦΕΚ Β'1792 3.12.2004), , όπως ισχύει
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα IEC 801
- Αντιπαρασιτική προστασία VDE 0875
- SIEMENES: Electrical installations handbook vol 1 &2
- ABB ; Switchgear Manual
- Δ. ΤΣΑΝΑΚΑ : Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Δικτύων

2.6. Πυρασφάλεια

- Κανονισμός Πυροπροστασίας των κτιρίων - Προεδρικό Διάταγμα 41/2018 (ΦΕΚ Α΄ 80), όπως έχει συμπληρωθεί και ισχύει.
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. 15/2014 (ΦΕΚ Β΄ 3149) «Προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των φορητών, μόνιμων και λοιπών προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων της ισχύουσας νομοθεσίας πυροπροστασίας».
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. 14/2014 (ΦΕΚ Β΄ 2434) «Οργάνωση, εκπαίδευση και ενημέρωση προσωπικού των επιχειρήσεων - εγκαταστάσεων σε θέματα πυροπροστασίας».
- «Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 2451/86.

2.7. Ασθενή Ρεύματα

- "Κανονισμός τοποθετήσεως και συντηρήσεως δευτερευουσών εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ Β 269/8/4/71) όπως τροποποιήθηκε και ισχύει σήμερα.
- "Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού. " (ΦΕΚ Β 2776/15-10-2012), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Πρότυπα ΕΛΟΤ.

- VDE 0800, 0804, 0815, 0816, 0817, 0855, 0860, 0875, 0890, για εγκαταστάσεις κεντρικής κεραίας ραδιοφώνου και τηλεοράσεως
- Του διεθνούς Προτύπου ISO IEC 11801- 2ND edition και του ισοδύναμου του EIA /ΓΙΑ 568-A με τις επιπρόσθετες προδιαγραφές TSB-36 & TSB 40-A και την προσθήκη του (Addendum) No. 1 στο TIA 568/B-2.1.
- Του διεθνούς standard EIA/TIA 569 " Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces " (569-B) ή του ισοδύναμου του CSA-T530.
- Του διεθνούς standard EIA/TIA 606.
- “Τροποποίηση της υπ’ αρ. οικ. 41020/819/ 25.09.2012 κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής «Καθορισμός των τεχνικών προδιαγραφών για τα εσωτερικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και τροποποίηση του άρθρου 30 (εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις) του Κτιριοδομικού Κανονισμού» (ΦΕΚ Β 7037/13-12-2023)

2.8. Αντικεραυνική Προστασία

- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 62305 - 1:4 ή ισοδύναμο
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 50164 ή ισοδύναμο.
- Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 61643 (ΕΛΟΤ ΕΝ 61643-12 και ΕΛΟΤ ΕΝ 61643-22, ΕΛΟΤ ΕΝ 61643-11 και ΕΛΟΤ ΕΝ 61643-21) ή ισοδύναμο
- ΕΛΟΤ HD 384 ή ισοδύναμο
- IEEE - 80 ή ισοδύναμο
- ΕΛΟΤ HD 60369-5-54 ή ισοδύναμο.
- Αντικεραυνικός Κώδικας. Εκδοση ΕΛΕΜΚΟ 1987.
- Πρότυπα IEC ή ισοδύναμο
- ΕΤΕΠ όπως ισχύουν σήμερα

2.9. Εγκατάσταση Ανελκυστήρων

- ΕΝ 81-20 Απαιτήσεις ασφαλείας για την κατασκευή και εγκατάσταση υδραυλικών και ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων.

- ΕΝ 81-50 Οδηγίες για τον σχεδιασμό και τους υπολογισμούς βασικών συστατικών μερών των ανελκυστήρων, καθώς και τις διαδικασίες δοκιμών των κατασκευαστικών στοιχείων ασφαλείας.

2.10. Ενεργειακός Σχεδιασμός

- Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων, όπως έχει τροποποιηθεί
- Υπ. Απόφαση Δ6/Β/13826, ΦΕΚ 1122/Β/17.06.08 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την εξοικονόμηση ενέργειας στο Δημόσιο και ευρύτερο Δημόσιο τομέα»
- Ν. 3661/19.05.08 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και άλλες διατάξεις» που προέβλεπε εντός εξαμήνου την έκδοση του ΝΕΟΥ ΚΕΝΑΚ, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- ΥΑ ΔΕΠΕΑ/οικ.178581/2017 (ΦΕΚ Β' 2367/12.07.2017), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- Ν. 3851 / ΦΕΚ 85Α – 04.06.2010 / «Επιτάχυνση της Ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής», όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- ΚΕΝΑΚ 2017

2.11. Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος

- Ν.4203/2013 (ΦΕΚ 235Α/1-11-2013), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- Ν.4254/2014 (ΦΕΚ 85Α/7-4-2014), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει
- IEC 61215, IEC 61730, UL 61730, CEC Listed,CE and MCS
- ISO9001: 2015: Standards for quality management systems
- ISO14001:2015: Standards for Environmental management systems
- QC080000 HSPM: The Certification for Hazardous Substances Regulations

3. ΤΟΠΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ – ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.1. Γενικά

Με βάση την επί τόπου έρευνα και τους κανονισμούς εξάγουμε τα δεδομένα των τοπικών συνθηκών και τις πηγές ενέργειας για τις ανάγκες του κτιρίου

3.2. Υδρευση

Από το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου θα συνδεθούμε στο μετρητή ύδρευσης και από εκεί στο κτίριο.

3.3. Πυρόσβεση

Εφόσον απαιτείται δίκτυο πυροσβεστικών φωλεών ή/και springlers η δεξαμενή πυρόσβεσης θα τοποθετηθεί είτε στο χώρο του πυροσβεστικού συγκροτήματος είτε σε γειτονικό με αυτόν χώρο. Προτιμάται η μεταλλική ή πλαστική δεξαμενή πυρόσβεσης

3.4. Αποχέτευση Λυμάτων

Στο δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου.

Αποχέτευση Ομβρίων

Η αποχέτευση ομβρίων θα γίνεται στο ρείθρο του πεζοδρομίου.

Στην περίπτωση μη ύπαρξης Δημοτικού δικτύου αποχέτευσης, η αποχέτευση των λυμάτων του κτιρίου θα γίνει μέσω βόθρων σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

3.5. Ηλεκτροδότηση

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στο κτίριο εξασφαλίζεται από το δίκτυο χαμηλής τάσης 230/400V της ΔΕΗ. Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα φωτιστικά είναι να είναι LED με φωτεινή δραστικότητα κατ' ελάχιστον 120lm/Watt.

Το τροφοδοτικό καλώδιο από το μετρητή ΔΕΗ καταλήγει στον Γενικό Πίνακα Διανομής και από αυτόν στον Γενικό ΥΠΟ πίνακα κάθε ορόφου, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

Η γείωση των μετρητών ΔΕΗ θα ληφθεί από την θεμελειακή γείωση του κτιρίου.

3.6. Τηλεφωνική σύνδεση

Από το δίκτυο του ΟΤΕ θα τροφοδοτηθεί το κεντρικό Rack από το οποίο θα τροφοδοτηθούν

όλες οι τηλεφωνικές απολήξεις.

3.7. Κλιματικά Στοιχεία

Τα κλιματικά στοιχεία της περιοχής είναι:

θερμοκρασία 34.5 oC με σχετική υγρασία 60,5% το καλοκαίρι και -4,5ο C με σχετική υγρασία 76,0% για τον χειμώνα.

Η περιοχή ανήκει στην Ζώνη "Β" του ΚΕΝΑΚ.

4. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ - ΟΔΕΥΣΕΙΣ

4.1. Ηλεκτρομηχανολογικοί χώροι - Μηχανήματα

Προβλέπεται η διαμόρφωση του ηλεκτρομηχανολογικού χώρου στο υπόγειο του κτιρίου, όπου θα τοποθετηθεί το σύνολο των κύριων Η/Μ εγκαταστάσεων.

4.2. Είσοδος γενικών παροχών και έξοδος παροχετεύσεων

Η είσοδος των γενικών δικτύων (παροχών) στο κτίριο γίνεται ως κάτωθι: Τα ηλεκτρικά δίκτυα (παροχή Χ.Τ. - 0.4KV), υπόγεια από τον μετρητή ΔΕΗ , μέσω φρεατίων στεγανών και σωλήνων με όδευση μέχρι τον Γ.Π.Δ. στο Ηλεκτροστάσιο του κτιρίου.

- Τα δίκτυα τηλεφωνικών γραμμών, υπόγεια , με υπόγεια όδευση μέσω φρεατίων στεγανών και σωληνώσεων, μέχρι το κεντρικό Rack του κτιρίου.

- Τα δίκτυα ύδρευσης και πυρόσβεσης, με όδευση μέσω φρεατίων ελέγχου και διακλάδωσης μέχρι τον συλλέκτη ψυχρού νερού και την δεξαμενή πυρόσβεσης

- Η απορροή των λυμμάτων, με όδευση στον περιβάλλοντα χώρο με δίκτυο σωληνώσεων και φρεατίων , προς το δίκτυο απόχέτευσης του δήμου ή το σύστημα βόθρων.

- Η απορροή των ομβρίων των εσωτερικών όψεων με όδευση στον περιβάλλοντα χώρο με δίκτυο σωληνώσεων και φρεατίων ή σχαρών , απευθείας με ελεύθερη απορροή στο ρείθρο του πεζοδρομίου ή το κηπόχωμα

4.3. Επικοινωνία επιπέδων και Μηχανοστασίων

Η κατακόρυφη επικοινωνία των επιπέδων (υπόγειο – ισόγειο – όροφος - στέγη) και των μηχανοστασίων - ηλεκτροστασίων (υπόγειο) γίνεται με κατακόρυφο κανάλι δικτύων (shaft).

Η οριζόντια επικοινωνία των τριών κτιρίων στο ίδιο επίπεδο γίνεται μέσω των ψευδοροφών των διαδρόμων των κτιρίων.

4.4. Οδεύσεις μέσα στα επίπεδα (στάθμες)

Οι οδεύσεις μέσα στα επίπεδα για την τροφοδότηση των καταναλώσεων θα γίνονται μέσα στην ψευδοροφή με κάθοδο προς τις καταναλώσεις

Η όδευση των ηλεκτρικών (ισχυρών - ασθενών) θα γίνεται σε εσχάρες και οι κάθοδοι μέσα στους τοίχους, όπου αυτό είναι επιτρεπτό, ή σε επίτοιχα πλαστικά κανάλια διμερή.

Η όδευση των υδραυλικών δικτύων θα γίνεται σε σιδηροκατασκευές και κάτω από το επίπεδο των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

5. ΥΔΡΕΥΣΗ – ΑΡΔΕΥΣΗ (ΥΔ)

5.1. Αντικείμενο

Η εγκατάσταση ύδρευσης εξασφαλίζει την αναγκαία παροχή νερού στην απαιτούμενη πίεση για την εξυπηρέτηση των χρήσεων υγιεινής του κτιρίου και άρδευσης του περιβάλλοντα χώρου

Η εγκατάσταση της ύδρευσης αρχίζει μετά τον υδρομετρητή και περιλαμβάνει όλα τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου - ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας, τα κάθε φύσεως όργανα διακοπής και ελέγχου ροής (βάνες, διακόπτες κλπ), τα είδη κρουνοποϊίας, τούς παρασκευαστήρες

θερμού νερού, τους σταλλάκτες – σταλλακτήρες –εκτοξευτήρες - βρύσες του περιβάλλοντα χώρου κλπ και γενικά κάθε απαιτούμενο υλικό ή εξοπλισμό και την εργασία για παράδοση των εγκαταστάσεων σε πλήρη λειτουργία σύμφωνα με την παρούσα, τις προδιαγραφές και τα σχέδια.

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους ελληνικούς κανονισμούς εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων και την ΤΟΤΕΕ 2411/86 (εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα διανομή κρύο-ζεστού νερού).

Το Συγκρότημα τροφοδοτείται με ένα υδρομετρητή.

Παροχή κρύου νερού προβλέπεται

Παροχή ζεστού νερού προβλέπεται

5.2. Υδροδότηση

Το δίκτυο της ύδρευσης, αρχίζει από το γενικό διακόπτη στο φρεάτιο του υδρομετρητή, που θα κατασκευαστεί στο πεζοδρόμιο του οικοπέδου και σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες της αρμόδιας Δημοτικής αρχής, στην θέση που δείχνεται στα σχέδια, και θα καταλήγει στους υδραυλικούς υποδοχείς.

Ο κεντρικός αγωγός τροφοδότησης (γενικός του κτιρίου και επί μέρους) και κάθε κλάδος που τροφοδοτεί ένα συγκρότημα, θα φέρει σφαιρικό διακόπτη απομόνωσης (ball valve).

Το δίκτυο κρύου νερού (όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 3), οδηγείται πρώτα στον συλλέκτη νερού και μετά διανέμεται προς τους υποδοχείς.

5.3. Παραδοχές Υπολογισμών

Στα δίκτυα ύδρευσης γίνονται οι παρακάτω παραδοχές υπολογισμού:

α. Ταχύτητες νερού στα δίκτυα

Κύρια δίκτυα διανομής 1,5-2,0m/s

Κατακόρυφες στήλες 1,0-1,5m/s

Δευτερεύοντα δίκτυα διανομής 0,9-1.3m/s

ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Δίκτυα ανακυκλοφορίας ζεστού νερού 0,3-0,6m/s

β. Θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης

Ζεστό νερό χρήσης στους θερμαντήρες 60° C

Ζεστό νερό χρήσης στους υποδοχείς 45° C περίπου

Θερμοκρασιακή πτώση νερού από τους θερμαντήρες μέχρι το άκρο του δυσμενέστερου κλάδου προσαγωγής ζεστού νερού 3-5° C

γ. Καταναλώσεις – πιέσεις

Κρύο – ζεστό νερό όπως ΤΟΤΕΕ ανά χρήση

Σταλλάκτης 2lt / h - 0.5 bar

Σταλλακτοφόρος αγωγός 4lt / h και m- 2.5 bar

δ. Απαίτηση ζεστού νερού 10 lt / άτομο &ημέρα

Στα δίκτυα Θέρμανσης γίνονται οι παρακάτω παραδοχές υπολογισμού

α Θερμοκρασίες νερού θέρμανσης ΖΝΧ

Θερμοκρασία νερού προσαγωγής Μονάδος 60 ° C

Θερμοκρασία νερού επιστροφής Μονάδος 55 ° C

Β. Δίκτυα σωληνώσεων Νερού Θέρμανσης

Πτώση πίεσης : 0.5 KPa/ m (50 mm / m)

Ταχύτητα : μέχρι 1.0 m/s θέρμανση

Τα μανομετρικά ύψη των κυκλοφορητών θα είναι κατά 10% τουλάχιστον μεγαλύτερα από αυτά που θα προκύψουν από τους υπολογισμούς πτώσης πίεσης στα δίκτυα σωληνώσεων.

5.4. Παρασκευή και διανομή ζεστού νερού χρήσης

Αναλυτικά το σύστημα Αντλία θερμότητας / ΜΝΥΘ περιλαμβάνει:

- Εξωτερική μονάδα VRV με ψυκτικό μέσο R410A , (τμήμα της μονάδας OU/VRV – 01)
- Εσωτερική μονάδα παραγωγής νερού υψηλών θερμοκρασιών 80 0C (80 /70 έξοδος /είσοδος), με εναλλάκτες R410A / R134a και R134a / Νερού, θερμικής ικανότητας 13 KW , με απόδοση COP = 5.0 , μικρού όγκου.

Συνολική απόδοση συστήματος COP = 5.0 > 3.3 (απαίτηση κατά ΚΕΝΑΚ για παραγωγή ΖΝΧ)

Στο δίκτυο ανακυκλοφορίας τοποθετείται κυκλοφορητής.

Για την προστασία των δικτύων σωληνώσεων κ.λ.π. από ανάπτυξη επικίνδυνων πιέσεων, εξαιτίας των συστολοδιαστολών του νερού κατά το ξεκίνημα και σταμάτημα της εγκαταστάσεως και γενικά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού, προβλέπεται η εγκατάσταση κλειστών δοχείων διαστολής.

5.5. Δίκτυα Σωληνώσεων Δικτύων Ποσίμου Νερού

- Όλο το ο δίκτυο σωληνώσεων κρύου – ζεστού νερού χρήσης και ανακυκλοφορίας θα κατασκευαστεί με σωλήνες πολυπροπυλενίου τρίτης γενιάς (PP – R 80) , **πράσινους** , πίεσης λειτουργίας PN 20 (SDR 7,4)
- Η σύνδεση των σωλήνων PP θα γίνει με δύο τρόπους

- με θερμική αυτογενή συγκόλληση

- με μηχανική σύνδεση .

- Όλοι οι κλάδοι κατά την εκκίνησή τους από τους συλλέκτες θα φέρουν βαλβίδες διακοπής. Επίσης βαλβίδες διακοπής θα φέρει και κάθε κλάδος που τροφοδοτεί ένα τμήμα ή συγκρότημα
- Ολα τα μηχανήματα και οι υδραυλικοί υποδοχείς συνδέονται με τα δίκτυα με παρεμβολή δικλείδων διακοπής
- Οι δικλείδες θα είναι της ίδια διαμέτρου με την σωλήνωση , θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται

αλλιώς στα σχέδια , και θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από τις δύο πλευρές μέχρι 16 bar και θερμοκρασία μέχρι 120oC.

- Ολο το δίκτυο ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας θα είναι μονωμένο με υλικό μαύρου χρώματος , εύκαμπτο σε μορφή σωλήνων με λ<= 0,040 w / (mK) στους 20 C και πάχους

- Εσωτερικοί χώροι : 9/13/19 mm για διατομές DN15-32 /DN40-65/ DN80 και άνω αντίστοιχα

- Εξωτερικοί χώροι :13/19/32 mm για διατομές DN15-32 /DN40-65/ DN80 και άνω αντίστοιχα

Επιπλέον στα μηχανοστάσια μέχρι ύψους 2,4 m και στον εξωτερικό χώρο στην μόνωση θα προστεθεί , για μηχανική προστασία, περιέλιξη αλουμινίου πάχους 0,6 mm

- Για την αποφυγή υδραυλικού πλήγματος το δίκτυο προστατεύεται με απορροφητές πλήγματος τύπου στεγανού θαλάμου αέρα

- Για αποφυγή μολύνσεων τοποθετούνται αντισιφωνικές διατάξεις σε συσκευές

- Το δίκτυο θα είναι εφοδιασμένο με κρουνούς εκκένωσης και αυτόματα εξαεριστικά

- Πριν από κάθε κατανάλωση νερού (υποδοχέα) θα τοποθετηθούν διακόπτες κατάλληλοι αντιστοίχου διαμέτρου επιχρωμιωμένοι γωνιακοί

- Η σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων με τα δίκτυα θα γίνεται από τοπικούς συλλέκτες με σωλήνες pexal ή HDPE Φ18mm που θα φέρουν στα άκρα τους ρακόρ χρωμέ προσαρμογής με τον αναμικτήρα και τον γωνιακό διακόπτη

- Οι σωληνώσεις ζεστού νερού και ανακυκλοφορίας θα οδεύουν παράλληλα στον σωλήνα κρύου νερού

- Για την παραλαβή των διαστολών θα τοποθετηθούν κατά διαστήματα διαστολικά με λάστιχο

- Όλα τα όργανα διακοπής, ρύθμισης κ.λπ., θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 atm, σε θερμοκρασίες από 0°C έως 100°C και στις θέσεις εγκατάστασής τους θα τοποθετηθούν φλάντζες ή ρακόρ γαλβανισμένες/να για την εύκολη αποσυναρμολόγησή τους

- Το δίκτυο ύδρευσης μέσα στο κτίριο θα είναι σχεδόν σε όλο του το μήκος ορατό και επισκέψιμο . Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο, που να δίνεται ευχάριστη οπτική εντύπωση και να είναι δυνατή η διάκριση των δικτύων, επιτρέποντας την ευχερή προσπέλαση και τη μόνωσή τους, οδεύοντας γι' αυτό σ

- παράλληλες ή κάθετες σειρές προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου καθώς και μεταξύ τους

- Στις ειδικές κάθετες διελεύσεις οι σωληνώσεις θα διέρχονται ελεύθερα μέσα στις ειδικές για τον σκοπό αυτό οπές με στήριξη στον κάθετο τοίχο. Όπου απαιτείται μεμονωμένα δίοδος σωληνώσεων από τοίχους ή δάπεδα, οι σωλήνες θα περιβάλλονται με τμήμα σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου. Τα διάκενα θα γεμίζονται με υαλοβάμβακα και τα άκρα θα σφραγίζονται με σιλικόνη

- Το δίκτυο ύδρευσης στον περιβάλλοντα χώρο, οδεύει σε βάθος 0.50 m, με φρεάτια διακλάδωσης και ελέγχου. Η τοποθέτηση των σωλήνων, προϋποθέτει την εξομάλυνση του πυθμένα του χάνδακα, την διάστρωση άμμου μέχρι ύψος 10 εκ., καί ακολουθείται από αγκύρωση των σωλήνων

- Οι σωληνώσεις στο έδαφος θα προστατευθούν με περιέλιξη λινάτσας σε τρεις στρώσεις εμβαπτισμένη σε black ή flinkote

- **5.6. Δίκτυα Σωληνώσεων συστήματος Νερού Θέρμανσης**

- Οι σωλήνες θα είναι πολυπροπυλενίου PP – P 80 , 3ης γενιάς, με θερμική αυτοσυγκόλληση κατά DIN 8077 / 78 και ISO 15874 και πιστοποίηση SKZ 314 , **Μπλέ** , PN 10 bar , με τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR = 11 (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το πάχος του τοιχώματος) **με φράγμα οξυγόνου**

- Η σύνδεση των σωλήνων PP θα γίνει με δύο τρόπους

- με θερμική αυτογενή συγκόλληση

- με μηχανική σύνδεση

- Το οριζόντιο δίκτυο θα παρουσιάζει κλίση προς τα άνω περί το 1% ώστε να αποφεύγεται κατακράτηση θυλάκων αέρα και δυσχέρεια στην κανονική κυκλοφορία του νερού.

- Στις θέσεις διελεύσεως των σωλήνων δια των δαπέδων ή τοίχων αυτοί θα περιβάλλονται από σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου (περιλαίμιων) για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά και την εξασφάλιση της ελεύθερης διαστολής - συστολής αυτών.

- Στους κλάδους του δικτύου και σε κατάλληλες θέσεις θα τοποθετηθούν διαστολικά. Τα διαστολικά τοποθετούνται και στις θέσεις διέλευσης από αρμούς.

- Λυόμενοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν στο οριζόντιο και κατακόρυφο δίκτυο, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα επεμβάσεων στο δίκτυο σωληνώσεων.

- Στους κατακόρυφους κλάδους του δικτύου (προσαγωγή - επιστροφή), θα τοποθετηθούν κρουνοί εκκένωσης του δικτύου.

- Εξαεριστικά θα τοποθετηθούν στα υψηλότερα σημεία κάθε στήλης.

- Στην αρχή κάθε κλάδου, από τον συλλέκτη θα τοποθετηθούν δικλείδες διακοπής (βάνες) για την απομόνωση του κλάδου, σφαιρικές μέχρι DN 50 και δικλείδες διακοπής τύπου πεταλούδας (wafer) με χειροκίνητο μηχανισμό που φέρει σταθεροποιητή θέσης για διάμετρο μεγαλύτερη των DN 50.

- Επίσης θα τοποθετηθούν Βαλβίδες μέτρησης και ρύθμισης παροχής (balancing valve) στην επιστροφή και ανεπίστροφες στην προσαγωγή.

- Οι βαλβίδες γενικά, απομόνωσης –ανεπίστροφες- ρυθμιστικές, θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές για διάμετρο μέχρι και DN 50 και χυτοσιδηρές φλαντζωτές για μεγαλύΟλο το δίκτυο ζεστού νερού θα είναι μονωμένο με υλικό μαύρου χρώματος , ελαστομερές κλειστών κυψελών, εύκαμπτο σε μορφή σωλήνων , με λ<= 0,040 w / (mK) στους 20 C (τύπου AF/ARMAFLEX) .

- Το πάχος του μονωτικού υλικού θα είναι:

- Εσωτερικοί χώροι : 13 /19 mm για διατομές DN15- 50 / DN65 και άνω αντίστοιχα

- Εξωτερικοί χώροι 19 /32 mm για διατομές DN15- 50 / DN65 και άνω αντίστοιχα

- Επιπλέον στα μηχανοστάσια μέχρι ύψους 2,4 m και στον εξωτερικό χώρο στην μόνωση θα προστεθεί , για μηχανική προστασία , περιέλιξη αλουμινίου πάχους 0,6 mm.

5.7. Άρδευση Περιβάλλοντα χώρου

Για την άρδευση των φυτευμένων χώρων προβλέπεται αυτόματο πότισμα με το σύστημα στάγδην με σταλακτήρες και σταλάκτες παροχής 2 lt/h σε πίεση 0,5-1,0 atm , και εκτοξευτήρες τεχνητής βροχής POP – UP .

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει

- Την άρδευση των κήπων με το σύστημα στάγδην με σταλλακτήρες (σταλλακτοφόρους αγωγούς) παροχής 2 lt/h σε πίεση 0,5 atm

- Την άρδευση των δένδρων με το σύστημα με αυτορυθμιζόμενους σταλλάκτες , επικαθήμενους, αυτοκαθαριζόμενους, επισκέψιμους, παροχής 2 lt/h σε πίεση 1,0 atm

- Την άρδευση σε χώρους με γκαζόν με εκτοξευτήρες τεχνητής βροχής POP – UP , ρυθμιζόμενης γωνίας από 25° έως 360°

Για την αυτόματη λειτουργία του συστήματος προβλέπεται η εγκατάσταση προγραμματιστών

Το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί ως εξής :

- Το κεντρικό δίκτυο – από τον συλλέκτη γενικής διανομής του μετρητή έως τα κεντρικά φρεάτια διανομής άρδευσης με σωλήνες πολυπροπυλενίου τρίτης γενιάς (PP – R 80) , πράσινους , πίεσης λειτουργίας PN 20 (SDR 7,4) , σε βάθος 0.50 m

- Το δίκτυο διανομής άρδευσης με σωλήνες PE (LDPE) 6 atm , DN 20/ Φ25 mm , κατά DIN 8072 σε βάθος 0,10 m

- Το δίκτυο ποτίσματος των δένδρων με μικροσωλήνες PE (LDPE) 6 atm , Φ12 mm

- Το δίκτυο ποτίσματος φυτών με σταλλακτοφόρους αγωγούς PE , 6 atm , DN15 / Φ20 mm, με ενσωματωμένους αυτορυθμιζόμενους σταλλάκτες ανά 0,5 m , επιφανειακά.

Ολοι οι κλάδοι κατά την εκκίνησή τους από τους συλλέκτες άρδευσης θα φέρουν σφαιρικούς κρουνούς (βαλβίδες) διακοπής.

Οι συλλέκτες θα είναι από ορείχαλκο με στόμιο εισόδου 1" στόμιο εξόδου 1" και την υποδοχή βαλβίδας εισαγωγής - εξαγωγής αέρος. Βαλβίδες εξαερισμού κινητικού τύπου,πλαστικές , PN 16 atm.

Στο σύστημα με αυτορυθμιζόμενους σταλλάκτες, οι σωλήνες διανομής είναι από πλαστικό PE (LDPE) 6 atm , διαμέτρου DN20 (Φ25 x 2 mm), στους οποίους συνδέονται οι διακλαδώσεις από σωλήνες από PE 6 atm - Φ12 (μικροσωλήνες) και πάνω στους οποίους καρφώνονται οι κατάλληλοι κάθε φορά σταλλάκτες (2χΦ 6 mm) , παροχής 2χ2lt/h σε πίεση 1 atm.

Στο σύστημα άρδευσης τεχνητής βροχής , οι σωλήνες διανομής είναι από πλαστικό PE (LDPE) 6 atm , διαμέτρου DN20 (Φ25 x 2 mm), στους οποίους συνδέονται οι διακλαδώσεις με τους εκτοξευτήρες . Οι Εκτοξευτήρες θα είναι αυτοανυψούμενοι (pop-up), στατικοί, 1/2'' BSP, ακτίνας ενεργείας 2,0 - 5,0 m, με ακροφύσιο ρυθμιζόμενου τομέα, κανονικής παροχής, ενσωματωμένο με αντιστραγγιστική βαλβίδα (antidrain).

Το δίκτυο ποτίσματος των φυτών θα έχει αγωγούς από σωλήνες PE 6 atm, διαμ. DN15 (Φ20 x 1.5 mm) με ενσωματωμένους σταλλακτήρες ανά 50 cm αγωγού (σταλλακτοφόροι αγωγοί) ,

που θα έχει κατανάλωση 2 lt/h και πίεση 0,5 atm. Οι αγωγοί αυτοί θα τοποθετηθούν επιφανειακά με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους 1 m στις περιοχές των φυτών.

Οι σωλήνες ύδρευσης (κεντρικό δίκτυο) θα τοποθετηθούν υπόγεια σε χαντάκι βάθους 50 εκ. σε στρώμα άμμου. Στις διελεύσεις των σωλήνων κάτω από δρόμους αυτοί θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα για τη μηχανική προστασία τους.

Όλα τα υλικά του δικτύου άρδευσης

Βαλβίδες , συλλέκτες , ηλεκτροβαλβίδες , προγραμματιστές , αισθητήρες , φίλτρα , σταλλάκτες , σταλλακτήρες , εκτοξευτήρες , ακροφύσια , σωλήνες κλπ)

θα είναι σύμφωνα και με την ΕΤΕΠ 10-08-01-00.

5.8. Εκσκαφές τάφρων – Επαναπλήρωση – σήμανση δικτύων

Εκσκαφές ΕΤΕΠ 08-01-03-01

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

Τα μέσα και ο τρόπος άντλησης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του επιβλέποντα.

Το πλάτος και το βάθος των χανδάκων διέλευσης σωληνώσεων θα είναι (40 cm+Διάμετροι διερχόμενων σωλήνων+5cm Χ πλήθος σωλήνων) και 60cm αντιστοίχως.

Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά

Επαναπλήρωση ΕΤΕΠ 08-01-03-02

Στις τάφρους θα τοποθετηθούν οι στρώσεις έδρασης για την προστασία των σωληνώσεων και θα πληρωθούν με επίχωση μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

Το υλικό έδρασης αγωγών θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα διαβρέχονται και θα συμπιέζονται κατάλληλα ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές καθιζήσεις για τις οποίες την ευθύνη θα φέρει αποκλειστικά ο Ανάδοχος.

Τα δίκτυα θα φέρουν υπόστρωμα εγκιβωτισμού από σκυρόδεμα C16 /20 πάχους 10 cm

Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτική μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτή.

Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.

Σήμανση δικτύων ΕΤΕΠ 08-06-08-01

Η σήμανση των δικτύων ύδρευσης εντός ορύγματος θα γίνεται με Ταινίες Σημάνσεως Υπογείων Δικτύων , από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) , χρώματος μπλέ και πλάτους 40 cm,

5.9. Φρεάτια

Όλες οι δικλείδες, τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών , οι κρουνοί ποτίσματος, οι συλλέκτες , οι προγραμματιστές κλπ θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.

Επίσης στα φρεάτια θα γίνονται και διανομές και αλλαγές κατεύθυνσης του δικτύου.

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα C 20/25 , πάχους 10 cm για τον πυθμένα και 15-25 cm για τα τοιχώματα και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-04-05-01

Ο πυθμένας θα διαστρωθεί δια σκυροδέματος πάχους 10 cm,

Οι πλευρικές επιφάνειες θα κατασκευασθούν με οπλισμένο σκυρόδεμα,πάχους 10 cm για κλάση αντοχής Α15 , 15 cm για κλάση Β125 , 20 cm για κλάση C250 και 25 cm για κλάση D400

Εσωτερικά τα φρεάτια θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgr .

Θα καλύπτονται με πλαίσια (καλύμματα φρεατίων) από ελατό χυτοσίδηρο ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους, αντίστοιχης κλάσης αντοχής, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-01-04 .

Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή και σωλήνα PVC Φ50 για την αποχέτευση συγκεντρούμενων νερών .

5.10. Είδη κρουνοποϊας - αυτοματισμοί

Τα είδη κρουνοποιϊας και διανομής νερού είναι ορειχάλκινα.

Αναλυτικά προβλέπονται:

Για τους νιπτήρες wc ΑΜΕΑ:

Αναμικτήρες ζεστού–κρύου νερού ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι, επί νιπτήρα, με σταθερό ράμφος και μοχλό χειρισμού ΟΝ / OFF (πάνω – κάτω) Ζεστό / κρύο (αριστερά – δεξιά).

Για τους υπόλοιπους νιπτήρες με ΖΝΧ – πλήν των ανωτέρω

Κρουνός (Μπαταρία) επί νιπτήρα σταθερός , με σταθερό ράμφος και μοχλό χειρισμού ΟΝ / OFF (πάνω – κάτω) με τροφοδοσία κρύου νερού μόνο.

Παροχή νερού λεκάνης WC με δοχείο χαμηλής πίεσης για όλες τις λεκάνες ευρωπαϊκού τύπου, ενώ στις λεκάνες τούρκικου τύπου των κρατούμενων, η παροχή νερού θα γίνεται μέσω συστήματος τύπου «DAL".

- Αυτοματισμός έκπλυσης ομαδικού ουρητηρίου με λειτουργία φωτοκύτταρου, με σωλήνωση πλύσης ουρητηρίων 4 θέσεων για τα ουρητήρια wc των κρατουμένων, αν κάτι τέτοιο προβλεφθεί στην σχετική μελέτη.

- Διακόπτης προανάμειξης νερού με δυο εισόδους και μια έξοδο. Η προρρύθμιση θερμοκρασίας γίνεται με κλειδί για θερμοκρασίες από 25-30°C. Ο διακόπτης φέρει βαλβίδες αντεπιστροφής στις εισόδους.

Για τους κρουνούς των νιπτήρων και με παροχή προαναμοιγμένου νερού

- Κρουνός εκροής (βρύση) επιχρωμιωμένος, επίτοιχος , κοινός με ροζέτα.

5.11. Αυτοματισμοί λειτουργίας Αρδευσης

Για την αυτόματη λειτουργία προβλέπεται η εγκατάσταση προγραμματιστή και αισθητήρα βροχής σύμφωνα και με την ΕΤΕΠ 10-08-01-00.

Ο προγραμματιστής άρδευσης , τοποθετείται στο φρεάτιο , θα είναι 4 στάσεων και έχει τις κάτωθι δυνατότητες :

- Μνήμη CPU, που διατηρεί το πρόγραμμα ακόμα και χωρίς μπαταρίες
- Μπαταρία NiCd που παρέχει 16 ώρες back up.
- Ευανάγνωστη οθόνη LCD για εύκολη ανάγνωση και επιβεβαίωση των πληροφοριών
- Χρόνος ποτίσματος από 1 έως 90 λεπτά ή από 10 λεπτά έως 9 ώρες (όλες οι στάσεις).
- 4 στάσεων, τριών ανεξάρτητων προγραμμάτων άρδευσης.
- Έως 3 διαφορετικές ώρες έναρξης κάθε προγράμματος
- 14 ήμερα προγράμματα σύμφωνα με τις ημερολογιακές μέρες της εβδομάδας
- Καθυστέρηση ποτίσματος λόγω βροχής μέχρι 4 ημέρες με αυτόματη επαναφορά στο αρχικό
- Δυνατότητα χειροκίνητης έναρξης μίας στάσης ή ολόκληρου προγράμματος.
- Ενσωματωμένη θύρα αισθητηρίων με διακόπτη παράκαμψης για την εγκατάσταση του αισθητήρα βροχής.
- Διακόπτης ON/OFF. Τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα 230V. Ασφάλειες για την προστασία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων
- Θήκη (κουτί) για επιτοίχια τοποθέτηση με κλειδαριά, ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες IP 65

Το αισθητήριο βροχής έχει στόχο την εξοικονόμηση νερού με τη διακοπή της λειτουργίας όταν βρέχει.

Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ρύθμιση ευαισθησίας 3.2 έως 25.4 mm ύψος βροχής
- Διαθέτει διακόπτη by-pass που επιτρέπει τη λειτουργία του δικτύου ανεξάρτητα από το αισθητήριο

5.12. Οργανα διακοπής και ελέγχου

Όλα τα όργανα διακοπής και ελέγχου θα είναι κοχλιωτά μέχρι διάμετρο και DN 50 και φλαντζωτά για DN 65 και άνω

Τα όργανα διακοπής και ελέγχου του δικτύου υδρευσης - άρδευσης θα είναι ως κάτωθι

Α. Για το δίκτυο Υδρευσης

- Βαλβίδες διακοπής (βάννες) σφαιρικού κρουνού (Ball Valve) ,PN 16 , ορειχάλκινες έως DN 50

- Βαλβίδες διακοπής (βάννες) πεταλούδας (wafer) με χειροκίνητο μηχανισμό που φέρει σταθεροποιητή θέσης ,PN 16 , χυτοσιδηρές ανω των DN 50
- Βαλβίδες αντεπιστροφής ορειχάλκινες με γλωττίδα κλαπέ , PN 16
- Φίλτρα ορειχάλκινα PN 16
- Βαλβίδες μέτρησης και ρύθμισης παροχής (balancing valve) ορειχάλικες κοχλιωτές
- Διακόπτες υδραυλικών υποδοχέων γωνιακοί επιχρωμιωμένοι
- Δίοδες Βαλβίδες ορειχάλκινες PN 16 , ελαφρού τύπου κοχλιωτές μέχρι DN 50 και βαρέως τύπου φλαντζωτές για DN 65 και άνω

Β . Για το δίκτυο Αρδευσης (ΕΤΕΠ 10-08-01-00).

- Φίλτρα νερού σίτας πλαστικά από πολυεστέρα PN10, με απώλειες στα 120 mesh υπό την μεγίστη παροχή μικρότερες από 0,50 atm (καθαρό) .
- Βάνες ελέγχου άρδευσης (ηλεκτροβάνες), ευθείας ροής PN 10 , με απώλειες <0,3 m στα 5m3/h, εσωτερικής εκτόνωσης, με πηνίο (actuator) 24 V / AC και δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας .
- Σφαιρικοί κρουνοί PN 16 , ορειχάλκινοι κοχλιωτοί .

6. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΜΑΤΩΝ – ΟΜΒΡΙΩΝ (ΑΠ)

6.1. Αντικείμενο

α) Αποχέτευση Ακαθάρτων

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η παραλαβή των λυμάτων από τους επί μέρους υδραυλικούς υποδοχείς του κτιρίου και η μεταφορά τους, μέσω του γενικού αποχετευτικού δικτύου του περιβάλλοντος χώρου , στον τελικό αποδέκτη που είναι το δίκτυο αποχέτευσης του Δήμου ή στεγανός βόθρος του κτιρίου.

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης ακαθάρτων περιλαμβάνουν τα κατακόρυφα και οριζόντια τμήματα των σωληνώσεων, τα σιφώνια δαπέδου, τα φρεάτια, τους μηχανοσίφωνες και τον αερισμό.

Η κατασκευή των δικτύων θα γίνει σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Προβλέπεται δίκτυο κύριου εξαερισμού που εχει μελετηθει σύμφωνα με υποδείξεις της ΤΟΤΕΕ 2412/86

β) Αποχέτευση Ομβρίων

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η παραλαβή των ομβρίων από τα δώματα των κτιρίων και από τον περιβάλλοντα χώρο και η μεταφορά τους στον τελικό αποδέκτη που είναι το ρείθρο του πεζοδρομίου

Οι αποστραγγίσεις ομβρίων των ραμπών, κλιμάκων, εσωτερικών αυλών, των υπερχειλίσεων των δεξαμενών, κλπ, γίνεται με υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων η ρήση του οποίου είναι 1% τουλάχιστον.

Οι απόστραγγίσεις από τα cour anglaise γίνεται είτε απευθείας στη δεξαμενή πυρόσβεσης είτε μεσω αντλητικού συγκροτήματος το οποίο συνδέεται στο υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων και οδηγείται προς το δίκτυο ομβρίων του δήμου.

Η κατασκευή των δικτύων θα γίνει σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

6.2. Παραδοχές Υπολογισμών

α. Δίκτυα ακαθάρτων - αερισμού

- Τα δίκτυα ακαθάρτων και αερισμού υπολογίζονται σύμφωνα με το γερμανικό κανονισμό DIN 1986 και την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

- Η αποχέτευση θα γίνεται με την βαρύτητα και θα δοθεί προσοχή στον υπολογισμό των κλίσεων του οριζόντιου δικτύου ώστε αυτό να μην φθάνει σε μεγάλα βάθη.

Οι ελάχιστες κλίσεις των αγωγών ακαθάρτων θα είναι :

<u>Εντός κτιρίου</u>.

2,0 % για διατ. μέχρι και DN 100

1,5 % για διατ. άνω DN 100 έως και DN 150

1,0 % μεγαλύτερη άνω DN 150 έως και DN 200

200/ DN % μεγαλύτερη από DN 200

1,0 % για διατ. μέχρι και DN 100

0,8 % για διατ. άνω DN 100 έως και DN 150

0,66 % για διατ. άνω DN 150 έως και DN 200

0,5 % για διατ. άνω DN 200 έως και DN 300

100/ DN % μεγαλύτερη από DN 300

<u>Εκτός κτιρίου.</u>

1,0 % για διατ. μέχρι και DN 100

0,8 % για διατ. άνω DN 100 έως και DN 150

0,66 % για διατ. άνω DN 150 έως και DN 200

0,5 % για διατ. άνω DN 200 έως και DN 300

100/ DN % μεγαλύτερη από DN 300

Κριτήριο η απαιτούμενη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού του δικτύου που ορίζεται σε 0,30m/sec για παροχή ίση προς το 10% της αποχετευτικότητας πλήρους διατομής.

- Το μέγιστο ποσοστό πληρώσεως καθ΄ ύψος του αγωγού θα είναι h/d = 50% . εντός κτιρίου και 70 % εκτός κτιρίου

- Η μέγιστη ταχύτητα ροής δεν θα ξεπερνά τα 6 m/s.

β. Δίκτυα ομβρίων

- Τα δίκτυα ομβρίων υπολογίζονται σύμφωνα με τον Γερμανικό Κανονισμό DIN 1986, την υδραυλική των οικισμών - Martz και τον Αμερικάνικο κανονισμό “National plumbing code” και την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

- Τα νερά της βροχής από τα δώματα θα υπολογισθούν με βροχόπτωση r= 350 l/s και εκτάριο και συντελεστή απορροής 1.0
- Η αποχέτευση θα γίνεται με την βαρύτητα και θα δοθεί προσοχή στον υπολογισμό των κλίσεων του οριζόντιου δικτύου ώστε αυτό να μην φθάνει σε μεγάλα βάθη.

Οι ελάχιστες κλίσεις των αγωγών θα είναι 1,0 % για διατ. μέχρι και DN 100
0,8 % για διατ. άνω DN 100 έως και DN 150
0,66 % για διατ. άνω DN 150 έως και DN 200
0,5 % για διατ. άνω DN 200 έως και DN 300
100/ DN % μεγαλύτερη από DN 300

Κριτήριο η απαιτούμενη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού του δικτύου που ορίζεται σε 0,30m/sec για παροχή ίση προς το 10% της αποχετευτικότητας πλήρους διατομής.

- Το μέγιστο ποσοστό πληρώσεως καθ΄ ύψος του αγωγού θα είναι h/d = 70%
- Η μέγιστη ταχύτητα ροής δεν θα ξεπερνά τα 6 m/s.

6.3. Κατασκευαστικά στοιχεία δικτύου Λυμμάτων

Το δίκτυο αποχέτευσης λυμμάτων θα κατασκευασθεί ως εξής:
Επιφανειακό δίκτυο αποχέτευσης λυμμάτων
Το επιφανειακό δίκτυο - οριζόντιο και κατακόρυφο, μέσα στο κτίριο με πλαστικούς σωλήνες PVC 6.0 atm κατά DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 474, 686/Β, κατάλληλους για σύνδεση με μούφα και ελαστικό δακτύλιο , ελεύθερης ροής , σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-02-01-01 .
Υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης λυμμάτων

- Δίκτυο Ελεύθερης Ροής (Φυσική κλίση)

Υπόγειο δίκτυο με πλαστικούς σωλήνες PVC – U , συμπαγούς τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1401-1 και την ΕΤΕΠ 08-06-02-02, με τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR 41, με τυποίηση DN / OD , με απόληξη τύπου καμπάνας με ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης (κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 681.1) .

- Δίκτυο υπο Πίεση (κατάθλιψη αντλητικών)

Υπόγειο δίκτυο με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS 10) συμπαγούς τοιχώματος κατά ΕΝ 12201-2 και ΕΤΕΠ 08-06-02-01, με τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR17 , PN 16 , με τυποίηση DN / OD, με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, με σήμανση P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση.

<u>Δίκτυο αερισμού αποχέτευσης λυμμάτων</u>
Με πλαστικούς σωλήνες PVC 6.0 atm κατά DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 474, 686/Β, κατάλληλους για σύνδεση με μούφα και ελαστικό δακτύλιο. , σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-02-01-01 .

6.4. Κατασκευαστικά στοιχεία δικτύου Ομβρίων

Το δίκτυο αποχέτευσης ομβίων θα κατασκευασθεί ως εξής:
Κατακόρυφο δίκτυο - Υδρορροές
Οι υδρορροές θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή (DIN 2440, ΕΛΟΤ 284, ΤΟΤΕΕ 2411/86), υπερβαρέως τύπου (ISO MEDIUM - ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΤΙΚΕΤΤΑ), κοχλιωτής συνδέσεως με εξαρτήματα συνδέσεως (μούφες, καμπύλες, ταύ, συστολές κλπ.) επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο

χυτοσίδηρο, κατάλληλα για κοχλιωτή σύνδεση και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-01-05-00
Θα είναι βαμμένες με δύο στρώσεις ελαιόχρωμα της εκλογής της επίβλεψης.
Υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης Ομβρίων

- Δίκτυο Ελεύθερης Ροής (Φυσική κλίση)

Υπόγειο δίκτυο με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου PE , δομημένου τοιχώματος , με λεία εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 13476 – 2 και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-06-02-02, δακτυλιοειδούς ακαμψίας SN 4 κατά ΕΛΟΤ ISO 9969 , με τυποίηση DN / OD , με απόληξη τύπου καμπάνας με ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης (κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 681.1),

- Δίκτυο υπο Πίεση (κατάθλιψη αντλητικών)

Υπόγειο δίκτυο με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (MRS 10) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 και ΕΤΕΠ 08-06-02-01, με τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR17 , PN 16 , με τυποίηση DN / OD, με εφαρμογή αυτογενούς συγκολλήσεως (butt welding) ή χρήση ηλεκτρομουφών, με σήμανση P = για δίκτυα αποχέτευσης υπό πίεση.

6.5. Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων

Όλα τα εξαρτήματα συνδέσεως του δικτύου (γωνίες , ταύ , ημιταύ , συστολές, τάπες κλπ) θα είναι πλαστικά του ιδίου υλικού .
Οι κατακόρυφες σωλήνες αποχέτευσης / αερισμού θα προστατεύονται στην απόληξή τους με κατάλληλο πλαστικό καπέλο για την αποφυγή εισόδου ξένων σωμάτων.
Σε περιπτώσεις διέλευσης σωληνώσεων μέσα από στέγες ή οροφές , οι δίοδοι στεγανοποιούνται με ασφαλτικής ή σιλικονούχας βάσης υλικά ώστε να αποκλείεται η διείσδυση νερού μέσα στην στέγη ή την μόνωσή της .
Εγκιβωτισμός των σωλήνων του υπογείου δικτύου σε στρώμα άμμου πάχους 30 cm και πλάτους 50 cm και υπόστρωμα σκυρόδεμα C16 /20 πάχους 10 cm
Στο κεντρικό δίκτυο πριν από τον τελικό αποδέκτη τοποθετείται βαλβίδα αντεπιστροφής .Επιπλέον στο δίκτυο λυμμάτων τοποθετείται και μηχανοσίφωνας με μίκα αερισμού.
Για την ικανοποιητική λειτουργία του δικτύου θα προβλεφθούν μεταξύ των άλλων και τα εξής:

- Όλες οι κατακόρυφες στήλες και οι συλλεκτήριοι αγωγοί που συνδέονται στα οριζόντια τμήματα πρέπει να έχουν εύκολα επισκέψιμα ανοίγματα καθαρισμού (πώματα καθαρισμού).
- Στο οριζόντιο δίκτυο στο έδαφος ανά 15 – 20m θα τοποθετείται φρεάτιο επισκέψεως ελέγχου.
- Αλλαγές κατεύθυνσης πρέπει να γίνονται μόνο με καμπύλες 45° σε δίκτυα παρά την οροφή ή σε φρεάτια σε δίκτυα μέσα στο έδαφος.
- Οι συνδέσεις στις κατακόρυφες στήλες με σωλήνες διαμέτρου μέχρι 70 mm θα πρέπει να γίνονται με διακλαδώσεις 87° έως 88°, ενώ με σωλήνες διαμέτρου ίσης με τις κατακόρυφες στήλες με διακλαδώσεις 45°.
- Η μετάβαση μιας κατακόρυφης στήλης σε ένα συλλεκτήριο οριζόντιο αγωγό, ή η μετατόπιση μιας κατακόρυφης στήλης, πρέπει να γίνεται με τουλάχιστον δύο αλλαγές κατευθύνσεως των 45° με ενδιάμεσο ευθύ τεμάχιο μήκους 25 cm.

Σύμφωνα και με την ΕΤΕΠ 04-04-01-01

6.6. Αποχέτευση υδραυλικών υποδοχέων

Τα W.C. και οι νεροχύτες αποχετεύονται κατ' ευθείαν στις κατακόρυφες στήλες, συλλεκτήριους αγωγούς ή τα φρεάτια ενώ οι νιπτήρες μέσω σιφωνίων δαπέδου.
Οι αποχετεύσεις θα γίνουν ως κάτωθι:

- Νιπτήρα με ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη παγίδα και σωλήνα DN40 προς σιφώνι δαπέδου.
- Λεκάνες W.C. με σωλήνα DN100 πρός στήλη ή οριζόντιο συλλεκτήριο αγωγό ή φρεάτιο.
- Νεροχύτης με σωλήνα DN50 πρός στήλη ή οριζόντιο συλλεκτήριο αγωγό ή προς φρεάτιο.
- Σιφώνια δαπέδου με σωλήνα DN50/70 πρός στήλη ή συλλεκτήριο αγωγό ή προς φρεάτιο.
- Οριζόντιο δίκτυο με πλαστικό σωλήνα PVC, αναλόγου διατομής.

Ο εξαερισμός θα είναι κύριος με πλαστικό σωλήνα PVC.
Στην εγκατάσταση θα τηρηθούν οι κάτωθι παραδοχές

- Κάθε υποδοχέας θα διαθέτει την δική του παγίδα
- Κάθε σιφώνι θα αποχετεύει μέχρι τρείς (3) υδραυλικούς υποδοχείς.

Πλαστικοί σωλήνες επιφανειακού δικτύου , PVC 6.0 atm κατά DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 474, 686/Β, κατάλληλοι για σύνδεση με μούφα και ελαστικό δακτύλιο ,ελεύθερης ροής , σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-02-01-01 .

6.7. Αποχέτευση συμπυκνωμάτων μονάδων κλιματισμού

Τα συμπυκνώματα των εσωτερικών μονάδων κλιματισμού αποχετεύονται κύρια στο δίκτυο ομβρίων. Όπου αυτό δεν είναι εφικτό και θα πρέπει να αποχετευθούν στο δίκτυο λυμμάτων, στο δίκτυο αποχέτευσης μονάδων κλιματισμού τοποθετείται οσμοπαγίδα.
Το δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα κατασκευασθεί ως εξής:

- Προς υδρορροές ομβρίων , με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες υπερβαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) κατά DIN 2440 και ΕΤΕΠ 04-01-05-00
- Προς σιφώνια δαπέδου, με σωλήνες PVC 6.0 atm κατά DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 474, 686/Β, κατάλληλοι για σύνδεση με μούφα και ελαστικό δακτύλιο , σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-02-01-01 .

Το δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων θα είναι μονωμένο με μονωτικό μορφής σωλήνα πάχους 9 mm.

6.8. Απορροή οβρίων δωμάτων- περιβάλλοντος

Τα όμβρια των δωμάτων θα συλλέγονται με απολήξεις (κεφαλές) υδρορροών και θα αποχετεύονται μέσω κατακορύφων υδρορροών στο δίκτυο συλλογής στον περιβάλλοντα χώρο
Οι κατακόρυφες στήλες (υδρορροές) οδεύουν εξωτερικά του κτιρίου και παράλληλα με τα φέροντα δομικά στοιχεία (υποστυλώματα).
Στον πόδα κάθε στήλης (πέρας υδρορροής) τοποθετείται φρεάτιο επίσκεψης και καθαρισμού
Ο περιβάλλων χώρος (δρόμοι και ράμπες) αποχετεύονται με χάνδακες με εσχάρες συλλογής ομβρίων.

6.9. Κεφαλές Υδρορροών

Οι απολήξεις (κεφαλές) υδρορροών θα είναι σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 04-04-04-02 προκατασκευασμένες από πολυπροπυλένιο και θα φέρουν κάλυμμα από εσχάρα από ανοξείδωτο χάλυβα, διαμέτρου Φ 125 mm.
Οι απολήξεις θα είναι ευθέος ή γωνιακού τύπου, κατάλληλες για ενσωμάτωση στην πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος με ή χωρίς θερμομόνωση και θα εξασφαλίζουν την απόλυτη στεγανότητα του δαπέδου.
Οι απορροές θα έχουν αυξομειούμενο βάθος εγκατάστασης 50 έως 200 mm με λαιμό και στόμιο εκροής οριζόντιο ή κατακόρυφο έως 125 mm.
Τέλος οι απορροές θα φέρουν κόφτρα για την συγκράτηση αντικειμένων (σκουπιδιών, φύλλων χαρτιών, τσιγάρων κ.λπ.)

6.10. Σιφώνια

Τα σιφώνια δαπέδου θα είναι πλαστικά, βαρέως τύπου , από σκληρό PVC, με κόφτρα οσμών σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-04-04-01

- ανοιχτά με ανοξείδωτη εσχάρα Φ 100 mm
- κλειστά με ανοξείδωτο βιδωτό πώμα

Το σιφώνι δαπέδου θα φέρει μέχρι τέσσερα στόμια ,ένα απορροής Φ50/70 και τρία εισροής Φ 40/50. Το στόμιο εισροής θα μπορεί να περιστραφεί κατά 360 μοίρες. Το βάθος του σιφωνιού θα είναι από 90 έως 200 mm ρυθμιζόμενο με βιδωτό λαιμό.
Τα σιφώνια νιπτήρων θα είναι τύπου «S», ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα, με αφαιρετό το κάτω μέρος τους.
Τα σιφώνια νεροχυτών θα είναι από πολυαιθυλένιο μιάς ή δύο σκαφών και θα φέρουν πώμα
καθαρισμού στο κάτω μέρος τους

6.11. Εσχάρες – Χάνδακες (Κανάλια) συλλογής ομβρίων

Τα κανάλια συλλογής ομβρίων θα είναι σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-07-01-06 με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Από οπλισμένο σκυρόδεμα, C 16/20 για αντοχή σε βάρος κλάσης A15 / B125 και C 20/25 για κλάση αντοχής C250 / D400 , πάχους 10 cm για τον πυθμένα και 15-30 cm για τα τοιχώματα
- Εσωτερικά θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgr
- Κατασκευή του συστήματος αποστράγγισης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1433 με σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Προσημιωμένες θέσεις στο σώμα του καναλιού για τις οριζόντιες ή κατακόρυφες συνδέσεις με το δίκτυο αποχέτευσης με χρήση ειδικών εξαρτημάτων ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα.
- Κανάλι Εσωτ. (καθαρών) διαστ. 250 mm , κλάσης C 250.
- Τα κανάλια θα καλύπτονται με Εσχάρα από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με ΕΤΕΠ 08-07-01-04 , κλάσης αντοχής C250
- Πλάτος εσχάρας 300 / 250 mm (καθ. Άνοιγμα) και μήκους 1000 mm

6.12. Φρεάτια

- Τα φρεάτια διακλάδωσης , συλλογής ή αλλαγής κατεύθυνσης θα είναι
- Κλειστής ροής μέσα στο κτίριο
- Ανοικτής ροής στον περιβάλλοντα χώρο για τα δίκτυα ελεύθερης ροής
- Κλειστής ροής στον περιβάλλοντα για το δίκτυο πιέσεως

- Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα C 20/25 , πάχους 10 cm για τον πυθμένα και 15-30 cm για τα τοιχώματα και σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ
- Κλειστής ροής μέχρι βάθους 1.5 m ΕΤΕΠ 04-04-05-02
- Ανοικτής ροής μέχρι βάθους 1.5 m ΕΤΕΠ 04-04-05-01
- Κλειστής και ανοικτής ροής για βάθη άνω 1.5 m ΕΤΕΠ 08-06-08-06
- Ο πυθμένας θα διαστρωθεί δια σκυροδέματος πάχους 10 cm, θα τοποθετηθεί δε εντός αυτού ήμισυ τεμάχιο πλαστικού σωλήνα τομής ημικυκλικής Φ 315 mm προς διαμόρφωση κοίλης επιφανείας ροής υγρών.
- Οι πλευρικές επιφάνειες θα κατασκευασθούν με οπλισμένο σκυρόδεμα, πάχους 10 - 15 cm για κλάση αντοχής Α15 , 15 - 20 cm για κλάση Β125 , 20 - 25 cm για κλάση C250 και 25 - 30 cm για κλάση D400
- Εσωτερικά τα φρεάτία θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgr
- Τα φρεάτια θα καλύπτονται δια διπλού χυτοσιδηρού καλύμματος με παρεμβολή στεγανοποιητικού δακτυλίου στις αυλακώσεις που εδράζονται τα καλύμματα ή θα φέρουν εσχάρες συλλογής ομβρίων , από ελατό χυτοσίδηρο ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους, αντίστοιχης κλάσης αντοχής, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-01-04
- Τα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου από 1.5 m θα φέρουν χυτοσιδηρά κλίμακα καθόδου πλάτους 0.5 m με βαθμίδες ανά 0.25 m

6.13. Στόμια καθαρισμού

- Τα στόμια καθαρισμού θα είναι του ιδίου υλικού με τις σωληνώσεις , θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-04-05-02 και διακρίνονται σε:
- α) Ακροστόμια (πώματα) καθαρισμού από πλαστικό PVC πάχους τουλάχιστον 3 mm και φέρουν κεφαλή ή εσοχή τυποποιημένης μορφής για την εύκολη αποκοχλίωση. Η διάμετρος του ακροστομίου θα είναι ίση με τον σωλήνα για DN<100, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους επιτρέπεται χρήση ακροστομίου διαμέτρου μικρότερης με ελάχιστη διάμετρο DN 100.
- β) Σωληνοστόμιο καθαρισμού , άνοιγμα κυκλικής ή ορθογωνίου διατομής με σφραγιστικό κάλυμμα (πώμα), πλαστικό PVC πάχους τουλάχιστον 3 mm. Διάμετρος σωληνοστομίου ίση με τη διάμετρο του σωλήνα μέχρι DN 100 και μικρότερη για μεγαλύτερες διαμέτρους με ελάχιστη DN 100.
- γ) Επιδαπέδια στόμια (τάπες) καθαρισμού βαρέως τύπου, πλαστικές, πάχους τουλάχιστον 4 mm με τετράγωνο κάλυμμα πλαστικό με τελικό κάλυμμα ανάλογο με την τελική επιφάνεια του δαπέδου (το γέμισμα θα γίνεται επι τόπου με υλικό ανάλογο με το παρακείμενο δάπεδο). Θα φέρουν δακτύλιους σύσφιξης και στεγανότητας ή υδατοστεγή μεμβράνη, αεροστεγούς και υδατοστεγούς κατασκευής και ασφαλής έναντι αντιστροφής ροής για πίεση μέχρι 0,5 bar.

Διάμετρος στομίου ίση με την διάμετρο σωλήνα.

6.14. Εξοπλισμός Χώρων Υγιεινής

Οι υδραυλικοί υποδοχείς και ο βοηθητικός εξοπλισμός των χώρων υγιεινής θα είναι από υαλώδη πορσελάνη (vitreous china) ή ανοξείδωτοι μεταλλικοί (inox) και σύμφωνοι με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΕΤΕΠ

Θα φέρουν διάταξη εξαερισμού είτε με προσαρμογή του σωλήνα εξαερισμού απευθείας στον υποδοχέα, εφ' όσον διατίθεται ειδικό στόμιο πχ λεκάνη WC, είτε με εξαερισμό του σιφωνίου δαπέδου στο οποίο αποχετεύεται ο υδραυλικός υποδοχέας.

Όλα τα είδη υγιεινής πορσελάνης θα είναι λευκού χρώματος .

Ενδεικτικός τύπος Ideal Standard

Προβλέπεται η εγκατάσταση των παρακάτω ειδών:
Α) Υδραυλικοί Υποδοχείς Κοινοί ΕΤΕΠ 04-04-03-01

- Νιπτήρες

- Ένθετος ή επικαθήμενος σε μαρμάρινο πάγκο , πορσελάνης , οβάλ , διαστ. 50/ 40 cm
- Ενθετος (επικαθήμενος) σε μαρμάρινο πάγκο , πορσελάνης κυκλικός , διαστ. Φ40 cm Στα συγκροτήματα των WC των κρατουμένων.

- Λεκάνες wc Ευρωπαϊκού (καθήμενου) τύπου , χαμηλής πίεσης με δοχείο , πίσω απορροής, για τοποθέτηση επί δαπέδου . Κάθισμα λεκάνης πλαστικό με κάλυμμα , λευκού χρώματος και τούρκικου τύπου για τους κρατούμενους.

- Λεκάνη ΑΜΕΑ, πορσελάνης λευκού χρώματος ,διαστ. 70Χ40Χ50 cm, με βαλβίδα πλύσεως με χρήση πνευματικής βαλβίδας ,ειδικό ανυψωμένο πλαστικό κάθισμα υπερβαρέως τύπου , σχήμα με ομαλές καμπύλες και βάση στήριξης στο δάπεδο στο πίσω μέρος .
- Πτυσσόμενους βραχίονες ρυθμιζόμενου ύψους για την υποστήριξη καθήμενου ατόμου ΑΜΚ
- Νιπτήρα ΑΜΕΑ , διαστ. 55 χ40 (βάθος) cm με εσοχή προς το στήθος του χρήστη , με οπή για τοποθέτηση αναμικτικής μπαταρίας, ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι και βαλβίδα χρωμέ (στραγγιστήρας) στο πίσω μέρος . Με σύστημα ρύθμισης κλίσης (0 έως 15) σε μέσο ύψος 80-85 cm μέσω καταλλήλου υδροπνευματικού μηχανισμού για χειρισμό με ελάχιστη δύναμη.

Β) Βοηθητικός Εξοπλισμός Χώρων Υγιεινής ΕΤΕΠ 04-04-03-03

- Καθρέπτης τοίχου, πάχους 5 mm, διαστ. 40χ80 cm , με περιμετρικό πλαίσιο στήριξης μεταλλικό επιχρωμιωμένο , σε κάθε νιπτήρα
- Καθρέπτης τοίχου , πάχους 5 mm , διαστ. 60 Χ100 cm , με περιμετρικό πλαίσιο στήριξης μεταλλικό επιχρωμιωμένο , και με δυνατότητα ανάκλησης για νιπτήρα ΑΜΕΑ .
- Δοχείο ρευστού σάπωνα μεταλλικό ανοξείδωτο , επίτοιχο . Ανά δύο νιπτήρες σε ομαδική διάταξη.
- Χαρτοθήκη μεταλλική inox , με καπάκι , επίτοιχη , για κάθε λεκάνη wc
- Θήκη και βουρτσάκι καθαρισμού λεκάνης WC, ανοξείδωτη ανηρτημένη, Ένα σε κάθε χώρο λεκάνης wc
- Δοχείο άχρηστων χαρτοπετσετών, ανοξείδωτο , Ένα σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων.
- Δοχείο απορριμμάτων W.C. , ανοξείδωτο , Ενα σε κάθε χώρο λεκάνης wc .
- Στεγνωτήρας χειρός
- Δοχείο χειροπετσετών, μεταλλικό ανοξείδωτο, επίτοιχο διαστ. περίπου 30Χ30Χ15cm , χωρητικότητας 250 χειροπετσετών περίπου διαστ. εκάστης χειροπετσέτας 25χ12 cm. Δύο σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων των wc μαθητών (επι 2 / κτ ΙΙΙ) Ενας σε κάθε συγκρότημα νιπτήρων.

6.15. Εκσκαφές τάφρων - Επαναπλήρωση – σήμανση δικτύων

Εκσκαφές ΕΤΕΠ 08-01-03-01

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων,

φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.
Τα μέσα και ο τρόπος άντλησης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του επιβλέποντα.
Το πλάτος και το βάθος των χανδάκων διέλευσης σωληνώσεων θα είναι 1-1.5 m και ίσο με το βάθος διέλευσης του αγωγού αντίστοιχα.
Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά
Επαναπλήρωση ΕΤΕΠ 08-01-03-02
Στις τάφρους θα τοποθετηθούν οι στρώσεις έδρασης για την προστασία των σωληνώσεων και θα πληρωθούν με επίχωση μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.
Το υλικό έδρασης αγωγών θα αποτελείται από άμμο λατομείου,η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.
Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.
Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.
Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

7. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΠΥ)

7.1. Γενικά δίκτυα – Χρήσεις - Σχεδιασμός

Σκοπός της εγκατάστασης ενεργητικής πυροπροστασίας είναι η λήψη μετρων για την προστασία τόσο των ατόμων που βρίσκονται εντός των κτηρίων όσο και των εγκαταστάσεων του γενικά, έναντι κινδύνου πυρκαϊάς .
Τα μέτρα πυροπροστασίας διακρίνονται σε :

- Προληπτικά μέτρα &
- Κατασταλτικά μέτρα

Στα προληπτικά μέτρα εντάσσεται η εγκατάσταση ανίχνευσης πυρκαϊάς (πυρανίχνευση), και το σύστημα χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαϊάς , ενώ στα κατασταλτικά μέτρα εντάσσονται τα συστήματα κατάσβεσης πυρκαϊάς (κεντρικά ή τοπικά) και τα φορητά πυροσβεστικά μέσα .
Η εγκατάσταση πυρασφάλειας του συγκροτήματος μελετήθηκε και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα Κανονισμού Πυροπροστασίας (Π .Δ . 41/18) και συγκεκριμένα σύμφωνα :

- Με το Άρθρο 6 για κτίρια σωφρονισμού
- Με το Άρθρο 3 για χώρους συνάθροισης κοινού

Η μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας θα εφαρμοστεί όπως αυτή τελικά θα εγκριθεί από τις Πολεοδομικές και Πυροσβεστικές Αρχές καλύπτοντας όλες τις αναφερόμενες στο κεφάλαιο αυτό απαιτήσεις.

7.2. Απαιτούμενα μέτρα Πυροπροστασίας - Συστήματα

Σύμφωνα με το Π.Δ. 41/18 άρθρο 6 & 3 , όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα και την Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθ. 15/2014 (ΦΕΚ 3149 Β / 24-11-2014) , όπως ισχύουν σήμερα , προβλέπονται τα παρακάτω μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας:

Α) Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

- Φορητοί πυροσβεστήρες Κόνεως (Pa) και CO2
- Πυροσβεστικοί Σταθμοί (ΠΣ) ειδικών εργαλείων και μέσων

Β) Μόνιμο Υδροδοτικό Δίκτυο

- Μόνιμο ή απλό υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης, ανάλογα με τον θεωρητικό πληθυσμό, με πυροσβεστικές φωλιές (ΠΦ) ή πυροσβεστικά ερμάρια (ΠΕ) σε όλο το κτίριο

Γ) Αυτόματο Σύστημα Πυρόσβεσης

- Τοπικό σύστημα ανίχνευσης –αυτόματης κατάσβεσης τύπου ολικής κατάκλισης με κατασβεστικό υλικό AEROSOL ή αντίστοιχο στους επικίνδυνους χώρους

Δ) Ανίχνευση και Αναγγελία Πυρκαϊάς

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης σε όλους του χώρους εκτός των χώρων των κρατουμένων
- Αυτόματο και Χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού.

Ε) Προληπτικά Μέσα

- Φωτισμός ασφαλείας
- Σήμανση εξόδων – οδεύσεων διαφυγής
- Πινακίδες Σήμανσης - Σχεδιαγράμματα

7.3. Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

7.3.1 Φορητοί Πυροσβεστήρες

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ ΕΝ 3–7: «Φορητοί πυροσβεστήρες – Μέρος 7: Χαρακτηριστικά, απαιτήσεις απόδοσης και μέθοδοι δοκιμής», όπως κάθε φορά ισχύει και της Κ.Υ.Α. 618/43/05/20.01.2005 (ΦΕΚ Β΄ 52): «Προϋποθέσεις διάθεσης στην αγορά πυροσβεστήρων, διαδικασίες συντήρησης, επανελέγχου και αναγόμωσης», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την Κ.Υ.Α. 17230/671/ ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 7010 για την σήμανση. 1.9.2005 (ΦΕΚ Β΄ 121) και όσα αναφέρονται στο άρθρο 4 της 15/2014 πυροσβεστικής διάταξης, θα είναι κατασβεστικής ικανότητας 21Α για τους ξηράς κόνεως 6Kgr.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται σε ύψος 0,80 – 1,20 μέτρα από το δάπεδο, στις οδεύσεις διαφυγής, πλησίον κλιμακοστασίων, επικίνδυνων χώρων, εξόδων κινδύνου, ενώ απαγορεύεται η τοποθέτησή τους σε χώρους μη προσβάσιμους, κάτω από κλιμακοστάσια ή σε χώρους που καλύπτονται από υλικά. Ειδικότερα οι φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα τοποθετούνται πλησίον ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ή σε χώρους παρουσία ηλεκτρικού ρεύματος όπως πίνακες, μετασχηματιστές, χώρους εργαστηρίων, ηλεκτρικών υπολογιστών, λεβητοστάσια.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες τοποθετούνται έτσι ώστε η απόσταση από το πιο απομακρυσμένο σημείο του ορόφου να μην υπερβαίνει τα 15 μέτρα και να τοποθετούνται τουλάχιστον δύο σε κάθε όροφο.

Επίσης θα τοποθετηθεί τοπικό σύστημα ανίχνευσης –αυτόματης κατάσβεσης τύπου ολικής κατάκλισης με κατασβεστικό υλικό AEROSOL στους χώρους ΗΜ εγκαταστάσεων

Οι θέσεις των πυροσβεστήρων φαίνονται στα συνημμένα σχέδια.

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-05-06-01

7.3.2 Πυροσβεστικοί Σταθμοί

Προβλέπονται πυροσβεστικοί σταθμοί (ΠΣ) ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων, σε ειδικό ερμάριο , εξοπλισμένοι σύμφωνα με το άρθρο 11 του ΦΕΚ 2434 Β / 12-09-2014 , την υπ' αριθμ. 14/2014 Πυροσβεστική Διάταξη και το ΦΕΚ 2089-

19/06/17. Ο ΠΣ θα είναι σύμφωνος με την ΕΤΕΠ 04-05-08-00 , με κέλυφος χρώματος ερυθρού και θα φέρει βάση ικανής αντοχής για την στήριξη του . Θα ονομάζεται σταθμός και θα λαμβάνει αύξοντα αριθμό με ευμεγέθη γράμματα.
Ανά τρείς (3) ΠΦ τοποθετείται ένας (1) ΠΣ τύπου «Α » και θα περιλαμβάνει
ένα (1) λοστό διάρρηξης.
ένα (1) μεγάλο πέλεκυ
ένα (1) φτυάρι.
μια (1) αξίνα.
ένα (1) σκεπάρνι.
Μία (1) Αντιπυρική κουβέρτα διάσωσης ενδεικτικών διαστάσεων 2000mm X 1600 mm κατά DIN 14155 ή αντίστοιχο πρότυπο.
Δύο (2) κράνη προστατευτικά κατασκευασμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ– ΕΝ 397.
Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο κατασκευασμένες σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ– ΕΝ 136.
Δύο (2) ηλεκτρικούς φανούς χειρός
εννέα (9) ΠΦ τοποθετείται ένας (1) ΠΣ τύπου «Β » και θα περιλαμβάνει επιπλέον στο «ΣΤΑΘΜΟ» ως ανωτέρω προστίθεται μία (1) πλήρης αναπνευστική συσκευή που συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης στα ελληνικά, με τις παρακάτω προδιαγραφές:
(1) Ανοικτού κυκλώματος ελάχιστης χωρητικότητας/ πίεσης 6l/300 bar, κατασκευασμένη κατά ΕΛΟΤ-ΕΝ-137,με διάταξη για δεύτερη παροχή (εφεδρικός αεροπνεύμονας, προσωπίδα και σωλήνας ελάχιστου μήκους 2 m) των οποίων η ηχητική προειδοποίηση, παρέχει συνεχή ηχητική σήμανση όταν ενεργοποιείται. Εναλλακτικά, αντί της δεύτερης προσωπίδας είναι αποδεκτή διασωστική κουκούλα διαφυγής θετικής πίεσης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ-ΕΝ-1146»
(2) Οι προσωπίδες είναι θετικής πίεσης, πανοραμικές, ολόκληρου προσώπου, με ιμάντα ανάρτησης, διαθέτουν κεφαλοδέματα καθώς και φωνητική μεμβράνη και παραδίδονται εντός κατάλληλης υφασμάτινης θήκης που κλείνει για προστασία από σκόνη, ρύπους κλπ.

7.4. Μόνιμο Υδροδοτικό Πυροσβεστικό Δίκτυο

7.4.1 Συνοπτική περιγραφή
Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου καθορίζεται από την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/1986: «Εγκαταστάσεις σε κτήρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» ή/και συμπληρωματικά για τα εξαρτήματα του συστήματος αυτού, από το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – συστήματα με (εύκαμπτους)σωλήνες».
Το Μόνιμο Υδροδοτικό Πυροσβεστικό Δίκτυο ανήκει στην κατηγορία ΙΙ σύμφωνα με το Παράρτημα Β της 3/81 Πυροσβεστικής διάταξης, για χρήση από τους ενοίκους ή την ομάδα πυροπροστασίας μέχρι αφίξεως της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας .
Η εγκατάσταση δικτύου πυρόσβεσης εξασφαλίζει την αναγκαία παροχή νερού στην απαιτούμενη πίεση για την εξυπηρέτηση των ΠΦ του κτιρίου.
Η εγκατάσταση αρχίζει από το Πιεστικό Πυρόσβεσης που τοποθετείται στο υπόγειο του κτιρίου και περιλαμβάνει όλα τα δίκτυα σωληνώσεων , τα κάθε φύσεως όργανα διακοπής και ελέγχου ροής (βάνες, διακόπτες , ανιχνευτές κλπ), τα φρεάτια , τις εκσκαφές κλπ και γενικά κάθε απαιτούμενο υλικό ή εξοπλισμό και την εργασία για παράδοση των εγκαταστάσεων σε πλήρη λειτουργία σύμφωνα με την παρούσα, τις προδιαγραφές και τα σχέδια.

Η όδευση του δικτύου γίνεται στον περιβάλλοντα χώρο στο έδαφος και στην ψευδοροφή με κάθοδο προς ΠΦ μέσα στο κτίριο
Η υδροδότηση του Πιεστικού θα γίνει από την δεξαμενή νερού με ποδοβαλβίδα.

7.4.2 Παραδοχές Υπολογισμών
Στα δίκτυα πυρόσβεσης γίνονται οι παρακάτω παραδοχές υπολογισμού:
α. Ταχύτητες νερού στα δίκτυα
Κύρια δίκτυα διανομής 3.0-5.0 m/s
Δευτερεύοντα δίκτυα διανομής 2.0-3.0 m/s
Δίκτυα τροφοδότησης 1.5-2.0 m/s
β. Καταναλώσεις
Παροχή ΠΦ κατ. ΙΙ 380 lt / min
Πίεση λειτουργίας 4.4 bar
γ. Ταυτοχρονισμοί
Λειτουργία δύο (2) ΠΦ ανά κλάδο
7.4.3 Κατασκευαστικά στοιχεία δικτύου
Ολο το δίκτυο σωληνώσεων από την αναρρόφηση από την πηγή έως και τις Π.Φ θα κατασκευαστεί με σωλήνες πολυπροπυλενίου τρίτης γενιά (PP–R 80 FS) πίεσης λειτουργίας PN 20 , (SDR 7,4) κόκκινους
Η σύνδεση των σωλήνων PP θα γίνει με δύο τρόπους
- με θερμική αυτογενή συγκόλληση
- με μηχανική σύνδεση .
Ολοι οι κλάδοι κατά την εκκίνησή τους από τον συλλέκτη θα φέρουν βαλβίδες διακοπής
Ολα τα μηχανήματα συνδέονται με τα δίκτυα με παρεμβολή δικλείδων διακοπής
Οι δικλείδες θα είναι της ίδια διαμέτρου με την σωλήνωση, θα εγκατασταθούν σε εύκολα προσιτές θέσεις μόνο σε κατακόρυφες ή οριζόντιες σωληνώσεις, εκτός αν σημειώνεται αλλιώς στα σχέδια , και θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσης νερού από από τις δύο πλευρές μέχρι 16 bar και θερμοκρασία μέχρι 120οC.
Το δίκτυο θα είναι εφοδιασμένο με κρουνούς εκκένωσης και αυτόματα εξαεριστικά
Όλα τα όργανα διακοπής, ρύθμισης κ.λπ., θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 16 atm, σε θερμοκρασίες από 0°C έως 100°C και στις θέσεις εγκατάστασής τους θα τοποθετηθούν φλάντζες ή ρακόρ γαλβανισμένες/να για την εύκολη αποσυναρμολόγησή τους
Στις ειδικές κάθετες διελεύσεις οι σωληνώσεις θα διέρχονται ελεύθερα μέσα στις ειδικές για τον σκοπό αυτό οπές με στήριξη στον κάθετο τοίχο. Όπου απαιτείται μεμονωμένα δίοδος σωληνώσεων από τοίχους ή δάπεδα, οι σωλήνες θα περιβάλλονται με τμήμα σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου. Τα διάκενα θα γεμίζονται με υαλοβάμβακα και τα άκρα θα σφραγίζονται με σιλικόνη
Το δίκτυο πυρόσβεσης στον περιβάλλοντα χώρο, οδεύει σε βάθος 0.50 m, με φρεάτια διακλάδωσης και ελέγχου. Η τοποθέτηση των σωλήνων, προϋποθέτει την εξομάλυνση του πυθμένα του χάνδακα, την διάστρωση άμμου μέχρι ύψος 10 εκ., καί ακολουθείται από αγκύρωση των σωλήνων
Οι σωληνώσεις στο έδαφος θα προστατευθούν με περιέλιξη λινάτσας σε τρεις στρώσεις εμβαπτισμένη σε black ή flinkote

7.4.4 Εκσκαφές τάφρων - Επαναπλήρωση
Εκσκαφές ΕΤΕΠ 08-01-03-01

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.
Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά
Επαναπλήρωση ΕΤΕΠ 08-01-03-02
Στις τάφρους θα τοποθετηθούν οι στρώσεις έδρασης για την προστασία των σωληνώσεων και θα πληρωθούν με επίχωση μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.
Το υλικό έδρασης αγωγών θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.
Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.
Υπόστρωμα εγκιβωτισμού από σκυρόδεμα C16/20 πάχους 10 cm και πλάτους ίσο με το πλάτος των στρώσεων
Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.
Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.
Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση.
7.4.5 Φρεάτια
Ολες οι δικλείδες, τα εξαρτήματα (υδρομετρητές) των εξωτερικών αγωγών , κλπ του δικτύου στον περιβάλλοντα θα τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια.
Επίσης στα φρεάτια θα γίνονται και διανομές και αλλαγές κατεύθυνσης του δικτύου
Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα C 20/25 , πάχους 10 cm για τον πυθμένα και 15-25 cm για τα τοιχώματα και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-04-05-01
Ο πυθμένας θα διαστρωθεί δια σκυροδέματος πάχους 10 cm,
Οι πλευρικές επιφάνειες θα κατασκευασθούν με οπλισμένο σκυρόδεμα,πάχους 10 cm για κλάση αντοχής Α15 , 15 cm για κλάση Β125 , 20 cm για κλάση C250 και 25 cm για κλάση D400
Εσωτερικά τα φρεάτια θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgr
Θα καλύπτονται με πλαίσια (καλύμματα φρεατίων) από ελατό χυτοσίδηρο ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους, αντίστοιχης κλάσης αντοχής, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-01-04
Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή και σωλήνα PVC Φ50 ΜΜ για την αποχέτευση συγκεντρούμενων νερών
7.4.6 Πυροσβεστικές Φωλιές **(ΠΦ)**
Σε όλο το κτίριο θα εγκατασταθούν πυροσβεστικές φωλιές σε θέσεις όπως φαίνονται στα σχέδια. Η κατανομή έγινε αρχίζοντας με την τοποθέτηση μίας (Π.Φ) πολύ κοντά στις εξόδους κινδύνου και λαμβάνοντας υπόψη ότι κάθε πυροστεγανό διαμέρισμα πρέπει να έχει μία τουλάχιστον πυροσβεστική φωλιά και ότι κάθε πυροσβεστική φωλιά καλύπτει απόσταση max 30m. μετρούμενη κατά την πορεία του σωλήνα (20m. το μήκος του σωλήνα και 10m. το βελησνέκες του νερού).
Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι μεταλλικά ερμάρια, διαστ. 0.65x0.70x0.18 m , από λαμαρίνα D.K.P (ή αλουμίνιο) πάχους 1.5 mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις,

καθαρισμένα και βαμμένα εσωτερικά και εξωτερικά με αντισκωριακό χρώμα , με απόχρωση τελικού χρώματος ερυθρού, κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση.
Στην μπροστινή όψη θα υπάρχει πόρτα στην οποία θα αναγράφονται τα γράμματα Π.Φ.
Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα περιλαμβάνει μέσα στο ερμάριο :

- την βάννα ορθογωνικής κατασκευής 2".
- τον κορμό 2" και τον ημισύνδεσμο 1 3/4".
- τον διπλωτήρα ή τυλιχτήρα για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο σωλήνα.
- τον εύκαμπτο σωλήνα διατομής 1 3/4" με εσωτερική επίστρωση ελαστικού και μήκους 20 μέτρων
- τον αυλό (ακροφύσιο) του οποίου η διάμετρος του προστομίου να αυξάνει ή να μειώνεται και να δίνει την δυνατότητα εκτόξευσης ευθείας δέσμης και προπετάσματος νερού (FOG).

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04 – 05 – 01 – 01
7.4.7 Οργανα διακοπής και Ελέγχου
Τα όργανα διακοπής και ελέγχου του δικτύου πυρόσβεσης θα είναι ως κάτωθι

- Βαλβίδες διακοπής (βάννες) τύπου σφαιρικού κρουνού (Ball Valve) , PN 16, ορειχάλκινες Βαλβίδες διακοπής (βάννες) τύπου Πεταλούδας , χειροκίνητες , PN 16 , χυτοσιδηρές φλαντζωτές για διατ. DN 50 και άνω
- Βαλβίδες αντεπιστροφής ορειχάλκινες με γλωττίδα κλαπέ , PN 16 ,
- Φίλτρα ορειχάλκινα PN 16 ,
- Δίοδες Βαλβίδες ορειχάλκινες PN 16 , ελαφρού τύπου κοχλιωτές μέχρι DN 50 και βαρέως τύπου φλαντζωτές για DN 65 και άνω.

Όλα τα όργανα διακοπής και ελέγχου θα είναι κοχλιωτά μέχρι διάμετρο και DN 50 και φλαντζωτά για DN 65 και άνω.
7.4.8 Πιεστικό Συγκρότημα Πυρόσβεσης **(ΠΣΠ)**
Για την ανύψωση της πίεσης στα δίκτυα της εγκατάστασης προβλέπεται, η εγκατάσταση ενός πυροσβεστικού συγκροτήματος **(ΠΣΠ)** αυτόματης λειτουργίας, σε ιδιαίτερο χώρο στο υπόγειο του κτιρίου, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.
Το αυτόνομο πυροσβεστικό συγκρότημα που εξυπηρετεί τις ανάγκες πυρόσβεσης του κτιρίου, περιλαμβάνει μία ηλεκτροκίνητη αντλία, μία πετρελαιοκίνητη ιδίων χαρακτηριστικών και μία ηλεκτροκίνητη αντλία Jockey .Οι αντλίες θα συνδέονται προς το δίκτυο μέσω πιεστικού δοχείου μεμβράνης χωρητικότητας.
Προβλέπεται η ταυτόχρονη λειτουργία 2 Π.Φ.
Θα έχει συλλέκτες κατάθλιψης - αναρρόφησης και ηλεκτρικό πίνακα ισχύος και αυτοματισμών.
Οι αντλίες παίρνουν εντολή από τους πιεζοστάτες μέσω του πίνακα ελέγχου με τρόπο ώστε όταν η πτώση πίεσης στο δίκτυο είναι μικρή να τίθεται σε λειτουργία η αντλία Jockey, ενώ όταν η πτώση πίεσης είναι μεγαλύτερη να τίθεται σε λειτουργία η πετρελαιοκίνητη.
Ο πίνακας ελέγχου θα περιλαμβάνει και σειρήνα και ενδεικτική λυχνία για την διαπίστωση έναρξης λειτουργίας των αντλιών.
Ο συλλέκτης κατάθλιψης του πυροσβεστικού συγκροτήματος συνδέεται με τους κλάδους τροφοδότησης των πυροσβεστικών φωλιών του κτιρίου, τις αντλίες, το πιεστικό δοχείο και το δίδυμο υδροστόμιο.
Το πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης προβλέπεται να είναι τοποθετημένο επί ενιαίας μεταλλικής βάσης και στιβαρής κατασκευής και συναρμολογημένο στο εργοστάσιο

κατασκευής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και έτοιμο για σύνδεση με τα δίκτυα αναρρόφησης και κατάθλιψης, καθώς και το καλώδιο παροχής ρεύματος. Το (ΠΣΠ) περιλαμβάνει:

- Ηλεκτροκίνητη πυροσβεστική αντλία παροχής και μανομετρικού
- Βοηθητική αντλία(jockey) για την διατήρηση του δικτύου υπό πίεση (σε ετοιμότητα), παροχής και μανομετρικού
- Εφεδρική πετρελαιοκίνητη πυροσβεστική αντλία, που θα είναι συνδεδεμένη με την πιό πάνω κύρια αντλία και θα είναι της αυτής ικανότητας.
- Πιεστικό δοχείο μεμβράνης, χωρητικότητας και πιέσεως λειτουργίας 16 atm.
- Πιεζοστάτες, βάνες, φίλτρο, όργανα προστασίας ξηράς λειτουργίας, μανόμετρα
- Πίνακα αυτοματισμού και Ελέγχου εκκινητών ηλεκτροκινητήρων και πετρελαιοκινητήρα,.
- Συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης

Σε περίπτωση μικρής πτώσης πίεσης στο δίκτυο, εκκινεί αυτόματα η βοηθητική αντλία και εφόσον η πτώση συνεχίζεται εκκινεί αυτόματα η κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία και εφόσον αυτή αστοχίσει, τότε εκκινεί αυτόματα η δηζελοκίνητη αντλία. Η παραπάνω αυτόματη εκκίνηση γίνεται μέσω των πιεζοστατών αλλά μπορεί να γίνει και χειροκίνητα μέσω μεταγωγικού διακόπτη.
Στον συλλέκτη κατάθλιψης του πυροσβεστικού συγκροτήματος συνδέεται και ο σωλήνας σύνδεσης με το δίκρουνο της Π.Υ.

7.4.9 Δεξαμενή Νερού

Θα τοποθετηθεί δεξαμενή νερού εντός εδάφους και εκτός κτιρίου. Η κατηγορία κινδύνου για το σύνολο του κτιρίου κράτησης είναι ΟΗ1. Για τον καθορισμό του ελάχιστου ωφέλιμου όγκου νερού που απαιτείται για τα προυπολογιζόμενα συστήματα ΟΗ θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 9 του EN12845+A2.
Θεωρούμε ότι σε περίπτωση φωτιάς θα λειτουργήσουν μαζί **δύο πυροσβεστικές φωλιές** συνεπώς θα έχουμε επιπλέον απαιτούμενο όγκο στην δεξαμενή:
[2 x 380 lit/min] x 60 min = 45,60 m3
Η δεξαμενή αποθήκευσης του νερού θα είναι κατασκευασμένη είτε από οπλισμένο σκυρόδεμα είτε πλαστική.
Η δεξαμενή προβλέπεται ενός θαλάμου , από οπλισμένο σκυρόδεμα, πλήρως στεγανοποιημένη και ενεργού χωρητικότητας 100 m3 .
Ο θάλαμος έχει στο άνω μέρος θυρίδα επίσκεψης διαστάσεων 80 x 60cm για έλεγχο, συντήρηση και καθαρισμό.
Στη θέση της θυρίδας 80 x 60 cm επίσκεψης στο πλάι κατασκευάζεται σιδηρά κλίμακα για κάθοδο μέχρι τον πυθμένα της δεξαμενής. Επίσης σιδηρά κλίμακα κατασκευάζεται και από την πλευρά του αντλιοστασίου για την άνοδο μέχρι την ανθρωποθυρίδα.
Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη με όλα τα απαραίτητα όργανα, δικλείδες, σωλήνες ως κατωθι:

- Σωλήνα τροφοδοσίας και σωλήνα αναρρόφησης με ποτήρι με τις απαραίτητες δικλείδες
- Σωλήνα αερισμού DN 100 κεκαμμένο με στόμιο με συρμάτινο πλέγμα πυκνής πλέξης
- Χοάνη υπερχείλισης με τον αναλογούννται σωλήνα DN 100
- Σωλήνα δοκιμών και σωλήνα εισόδου καλωδίων αυτοματισμών

Οι σωληνώσεις θα είναι χαλύβδινες γαλβανισμένες με αντίστοιχες φλάντζες
Η εκκένωση της δεξαμενής θα γίνεται μέσω του πιεστικού συγκροτήματος.

Ο πυθμένας της δεξαμενής διαμορφώνεται υπό κλίση 1% και καταλήγει σε φρεάτιο διαστάσεων 0,80x0,80x0,40 m (ύψος) για συγκέντρωση και άντληση (με φορητή αντλία) τυχόν απομείνατος νερού για την πλήρη εκκένωση της δεξαμενής.
Για τον αυτοματισμό πλήρωσης της δεξαμενής προβλέπονται:

- Ηλεκτροβάννα, ορειχάλκινη, κοχλιωτή, κατάλληλη για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 10 bar.

Ο μηχανισμός θα είναι στεγανός IP 54 , τύπου ON-OFF, βραδείας κίνησης για την αποφυγή του πλήγματος.
Απιοειδής διακόπτες βυθιζόμενους μέσα σε υγρό ισάριθμους με τις παρακάτω εντολές:
Στάθμη υπερχείλισης νερού (alarm)
Ανωτάτη στάθμη νερού / παύση πλήρωσης δεξαμενής (κλείσιμο ηλεκτροβάννας)
Κάτω στάθμη / έναρξη πλήρωσης δεξαμενής (άνοιγμα ηλεκτροβάννας)
Κατωτάτη στάθμη ενεργού όγκου / στάθμη παύσης λειτουργίας αντλίας.
Το σύνολο των παραπάνω ενδείξεων και συναγερμού θα μεταφέρεται στο κέντρο ελέγχου BMS.

7.5 Αυτόματα συστήματα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρόσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ καθορίζεται από το πρότυπο ISO 15779: «Condensed aerosol fire extinguishing systems– Requirements and test methods for components and system design, installation and maintenance– General requirements», όπως κάθε φορά ισχύει ή/και από το πρότυπο ΕΛΟΤ CEN/TR 15276: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – Συστήματα κατάσβεσης με συμπυκνωμένο αεροζόλ»
Προβλέπονται ανεξάρτητα τοπικά συστήματα ανίχνευσης – αυτόματης κατάσβεσης τύπου τοπικής ή ολικής κατάκλισης, με κατάλληλο κατασβεστικό υλικό σε όλους τους χώρους που ορίζονται ως επικίνδυνοι από την πυροσβεστική, ενδεικτικά είναι οι ακόλουθοι χώροι του υπογείου του κτιρίου:

- Του Υδροστασίου
- Των Ηλεκτρικών Πινάκων
- Του πιεστικού συγκροτήματος πυρόσβεσης

Προβλέπεται τοπικό σύστημα ανίχνευσης –αυτόματης κατάσβεσης τύπου ολικής κατάκλισης με κατασβεστικό υλικό AEROSOL ή αντίστοιχο στους επικίνδυνους χώρους .
Όλα τα παραπάνω ανεξάρτητα αυτόματα συστήματα κατάσβεσης περιλαμβάνουν το καθένα:

- Μία ή περισσότερες γεννήτριες κατασβεστικού υλικού, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

Τοπικό Πίνακα Ελέγχου που συνδέεται και με τον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης μέσω συσκευής διευθυνσιοδότησης, για την σήμανση συναγερμού.

- Μπουτόν χειροκίνητης ενεργοποίησης και ακύρωσης του συστήματος.
- Σειρήνα συναγερμού 2 ήχων (προσυναγερμού και κατάσβεσης).
- Φωτεινή πινακίδα με ένδειξη ‘STOP ΑΕΡΙΟ’.
- Πυρανιχνευτές συμβατικού τύπου είτε φωτοηλεκτρονικούς, είτε θερμοδιαφορικούς, είτε φωτοηλεκτρονικούς και θερμοδιαφορικούς, ανάλογα με τον χώρο που εγκαθίστανται, συνδεδεμένους σε δύο ανεξάρτητους βρόγχους.

Για την αποφυγή εσφαλμένης λειτουργίας των συστημάτων αυτόματης κατάσβεσης προβλέπεται:

- Επιβεβαίωση του σήματος ‘’πυρκαϊά’’ από δεύτερο βρόγχο πυρανιχνευτών

Οι πυρανιχνευτές θα συνδεθούν με τρόπο ώστε να αποτελούν σε κάθε χώρο δυο (2) χωριστές ζώνες και θα καταλήγουν στον πίνακα πυρανίχνευσης –αυτόματης κατάσβεσης , ανεξάρτητο ανά χώρο κατάσβεσης.

- Σήμανση προσυναγερμού (φωτεινή –ηχητική ένδειξη)
- Με ειδικά κομβία έξω από κάθε προστατευόμενο χώρο θα υπάρχει δυνατότητα χειροκίνητης ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης του κάθε συστήματος. Η απενεργοποίηση του συστήματος είναι δυνατή μόνο κατά το στάδιο του προσυναγερμού.

Ο έλεγχος και η αυτόματη ή χειροκίνητη ενεργοποίηση των παραπάνω συστημάτων πυρόσβεσης, θα γίνεται μέσω τοπικών πινάκων κατάσβεσης, οι οποίοι θα φέρουν κύρια και εφεδρική τροφοδοσία και θα συνδέονται με το κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, από όπου επιτηρούνται ως προς την λειτουργία τους τα συστήματα κατάσβεσης.

Ο υπολογισμός της απαιτούμενης ποσότητας των γεννητριών aerosol γίνεται λαμβάνοντας υπ' όψιν τις διαστάσεις καθενός από τους προστατευόμενους χώρους, οπότε έχουμε:

- Του Υδροστασίου 2x1200gr AEROSOL ολική κατάκλυση
- Των Ηλεκτρικών Πινάκων 2x1200gr AEROSOL ολική κατάκλυση
- Του πιεστικού συγκροτήματος πυρόσβεσης 2x1200gr AEROSOL ολική κατάκλυση

7.6. Αυτόματο Σύστημα Ανίχνευσης και Αναγγελίας Πυρκαϊάς

7.6.1 Συνοπτική περιγραφή

Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των αυτόματων συστημάτων πυρανίχνευσης καθορίζεται από το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 54: «Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού».

Το σύστημα πυρανίχνευσης καλύπτει ολόκληρο το κτίριο και σαν σκοπό έχει την έγκαιρη ανίχνευση τυχόν πυρκαϊάς και την άμεση σήμανση συναγερμού με ηχητικά και οπτικά μέσα στην προστατευόμενη περιοχή σε ειδικό χώρο ελέγχου μέσω του κεντρικού πίνακα πυρανιχνεύσεως. Επίσης, την ενεργοποίηση των συστημάτων πυροπροστασίας (ηλεκτρομαγνήτες πυρασφαλών θυρών), την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας και ενεργοποίηση των αυτομάτων συστημάτων κατάσβεσης και την ειδοποίηση για την έναρξη λειτουργίας των συστημάτων πυρόσβεσης με νερό καθώς και των λοιπών συστημάτων πυροπροστασίας (πυρασφαλή διαφράγματα αεραγωγών – Fire Dampers).

Το σύστημα θα περιλαμβάνει :

- Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου (ΠΑΠ)
- Δύο (2) ζώνες (βρόχους) πυρανίχνευσης
- Καλωδιώσεις σύνδεσης των διαφόρων υποσυστημάτων και εξαρτημάτων, εντός σωληνώσεων και εσχαρών προστασίας καλωδίων
- Ανιχνευτές διαφόρων τύπων, φωτοηλεκτρονικούς και θερμοδιαφορικούς
- Οπτικά σημεία συναγερμού (φωτεινοί επαναλήπτες)
- Ηχητικά σημεία συναγερμού (σειρήνες συναγερμού)
- Κομβία χειροκινήτου ενεργοποίησης συναγερμού
- Μεγαφωνικό σύστημα αναγγελίας οδηγιών, συνδεδεμένο με τον κεντρικό πίνακα
- Διατάξεις ελέγχου (Control modules) για τον από απόσταση έλεγχο διαφόρων διατάξεων (κλείσιμο θυρών κλπ) και διατάξεις παρακολούθησης (monitor modules) για την επιβεβαίωση της λειτουργίας διαφόρων διατάξεων (μηχανισμοί κλεισίματος

διαφραγμάτων πυρασφαλείας στους αεραγωγούς, λειτουργία ή βλάβη κάποιου από τα συστήματα τοπικής εφαρμογής / ολικού κατακλυσμού κλπ)

Όταν παρουσιασθεί πυρκαϊά στο κτίριο θα γίνει σήμανση συναγερμού με δύο τρόπους:
α. Αυτόματα μέσω των πυρανιχνευτών.
β. Χειροκίνητα μέσω των κομβίων συναγερμού.
Η αναγγελία πυρκαϊάς θα γίνεται μέσω ειδικών ηχητικών συσκευών που θα εκπέμπουν ήχο γνωστό μόνο στο προσωπικό του κτιρίου και φωτεινό σήμα. 7.6.2 Αρχή Λειτουργίας
Η αρχή λειτουργίας του συστήματος πυρανίχνευσης θα είναι σημειακής αναγνώρισης αναλογικού τύπου (ή αναλογικής επιστροφής) (analogue addressable).
Σύμφωνα με την αρχή αυτή, οι κεντρικοί πίνακες πυρασφάλειας αναγνωρίζουν όλα τα περιφερειακά στοιχεία του συστήματος ως ξεχωριστά σημεία.
Τα στοιχεία αυτά, εκτός από τα τυπικά που συναντούμε και σε συμβατικά συστήματα πυρανίχνευσης (ανιχνευτές, κομβία, δείκτες ροής κλπ) μπορεί να είναι και διατάξεις παρακολούθησης ή ελέγχου (monitor/ control modules αντίστοιχα) στις οποίες μπορεί να συνδεθεί οποιοδήποτε συμβατικό στοιχείο και να λειτουργήσει έτσι, σαν στοιχείο σημειακής αναγνώρισης. Το καθένα από αυτά τα στοιχεία, έχει μία ξεχωριστή ψηφιακή ταυτότητα και συνδέεται με τα υπόλοιπα μέσω ειδικού καλωδίου, το οποίο και στα δύο άκρα του καταλήγει στον ΠΑΠ , σχηματίζοντας έτσι κύκλωμα βρόχου (loop).
Ο κάθε βρόχος (ζώνη), μπορεί να δεχθεί μέχρι 120 τέτοια στοιχεία. Κατά την λειτουργία του συστήματος, ο ΠΑΠ απευθύνεται διαδοχικά σε καθένα από αυτά τα στοιχεία, δηλώνοντας την ψηφιακή του ταυτότητα και του ζητά να αναφέρει την κατάστασή του.
Το στοιχείο που αναγνωρίζει την ταυτότητά του, δίνει με τη σειρά του σαν απάντηση μία αναλογική κυμματομορφή, η οποία αναλυμένη από τον ΠΑΠ δίνει την ακριβή κατάσταση του στοιχείου (πχ. Εάν πρόκειται για ανιχνευτή, δίνει την ακριβή θερμοκρασία ή την συγκέντρωση καπνού ανάλογα με τη λειτουργία του).
Εάν το στοιχείο έχει βλάβη, αυτό επίσης γίνεται αντιληπτό.
Με αυτόν τον τρόπο, υπάρχει πλέον πιο αξιόπιστη λειτουργία, ενώ μπορούμε να θέσουμε για κάθε στοιχείο, διαφορετικά όρια, πάνω από τα οποία το σύστημα θα μας δίνει συναγερμό.
Ο περιορισμός των 120 στοιχείων ανά βρόχο (ζώνη) γίνεται για να μην υπάρχει μεγάλη καθυστέρηση μεταξύ δύο διαδοχικών ελέγχων κάποιου στοιχείο, αφού καθένα από αυτά ελέγχεται ξεχωριστά.
Σε περίπτωση που καλύπτονται μεγάλοι ενιαίοι χώροι, συνήθως, συνδέονται πολλοί συμβατικοί ανιχνευτές σε μία διάταξη παρακολούθησης, οπότε το σύνολο των συμβατικών ανιχνευτών συνδεδεμένων στη διάταξη, συμπεριφέρεται σαν ένας ανιχνευτής σημειακής αναγνώρισης.
Όλα τα παραπάνω θα ελέγχονται από τον ΠΑΠ
Όταν διεγερθεί ένας ανιχνευτής, ή ένα κομβίο ή ανιχνευτής ροής ή διάφραγμα πυρασφάλειας ή τοπικό σύστημα αυτόματης κατάσβεσης τότε ενεργοποιούνται οι αντίστοιχες σειρήνες συναγερμού, κλείνουν οι πόρτες πυρασφάλειας και δίνεται ηχητικό και οπτικό σήμα .
Το σύστημα πυρανίχνευσης, δύναται να βρίσκεται σε μία από τις παρακάτω καταστάσεις :

- Κανονική : Στην κατάσταση αυτή το σύστημα λειτουργεί κανονικά και ανιχνεύει τον καλυπτόμενο χώρο για εκδήλωση πυρκαγιάς.
- Προσυναγερμός : Στην κατάσταση αυτή, που καταδεικνύει ότι κάποιος ανιχνευτής ανιχνεύει λίγο κάτω από το σημείο συναγερμού, αναβοσβήνει μία ένδειξη στον πίνακα και ενεργοποιείται η εσωτερική του σειρήνα
- Συναγερμός φωτιάς : Όταν μία από τις συσκευές ανίχνευσης, δώσει δεδομένα που να αντιστοιχούν σε συναγερμό ανάβει η σχετική ένδειξη στον πίνακα και ενεργοποιείται μία εσωτερική σειρήνα στον πίνακα. Επίσης η οθόνη του πίνακα θα δείξει όλες τις σχετικές πληροφορίες για τον συναγερμό και τη θέση του ανιχνευτή (ή μπουτόν) που τον έδωσε.
- Νέος συναγερμός : Εάν νέος συναγερμός συμβεί πριν το σύστημα επανέλθει σε κανονική λειτουργία από τον προηγούμενο, δηλαδή εάν διεγερθεί και δεύτερος ανιχνευτής ή μπουτόν, τότε ανάβει σχετική ένδειξη στον πίνακα, ενεργοποιείται η εσωτερική σειρήνα του πίνακα καθώς και οι απομακρυσμένες φαροσειρήνες, σύμφωνα με τον προγραμματισμό.
- Βλάβη : Σε περίπτωση βλάβης, ανάβει σχετική ένδειξη και ενεργοποιείται εσωτερικός βομβητής στον πίνακα,ενώ η οθόνη θα δείξει όλες τις σχετικές πληροφορίες για την βλάβη και τη θέση της.

7.6.3 Συσκευές - Διατάξεις

Ανιχνευτής καπνού ή θερμότητας

Είναι ηλεκτρονική συσκευή που ενεργοποιείται με την παρουσία καπνού και αερίων προϊόντων της καύσεως ή με την άνοδο θερμοκρασίας αντίστοιχα και δίδει εντολή στον πίνακα πυρανιχνεύσεως να σημάνει συναγερμό. Ο κάθε ανιχνευτής έχει τη δική του ηλεκτρονική διεύθυνση και με αυτή αναγνωρίζεται από τον πίνακα.
Χρησιμοποιούνται οι εξής τύποι ανιχνευτών , συμβατικοί ή σημειακής αναγνώρισης:
Καπνού φωτοηλεκτρονικός (οροφής , επίτοιχος, για αγωγούς και αντίξοου περιβάλλοντος), θερμοδιαφορικός.
Η τοποθέτηση των ανιχνευτών θα γίνει επί της οροφής και στο μέσον του προς προστασία χώρου και εφαρμόζεται ο γενικός κανόνας της απόστασης των 7 μέτρων μεταξύ των ανιχνευτών και 3,5 μέτρα από τους τοίχους. Για τους διαδρόμους η απόσταση μπορεί να φτάνει τα 9 μέτρα.
Μέγιστο ύψος τοποθέτησης 10.5 m μέγιστη απόσταση από το επίπεδο οροφής 0.6 m
Η μέγιστη επιφάνεια που καλύπτουν είναι 50m2.

Οπτικά σημεία συναγερμού (επαναλήπτες)

τοποθετούνται έξωθεν κλειστών χώρων και σκοπό έχουν να προσδιορίσουν από μακριά το χώρο εντός του οποίου κάποιος ανιχνευτής έχει ενεργοποιηθεί.

Ηχητικά σημεία συναγερμού (ηλεκτρικά κουδούνια -σειρήνες)

Σκοπός τους είναι η ηχητική σήμανση συναγερμού μόλις ενεργοποιηθεί από κάποιο ανιχνευτή ή κομβίον συναγερμού το στοιχείο συναγερμού του πίνακα πυρανίχνευσης. Τροφοδοτούνται από τον πίνακα πυρανίχνευσης με ξεχωριστό κύκλωμα ή από ανεξάρτητη πηγή με ρεύμα χαμηλής τάσεως 24 V DC και παίρνουν εντολή από αυτόν μέσω μηχανισμού ελέγχου - εντολών με ηλεκτρονική διεύθυνση. Τα ηχητικά σημεία συναγερμού δύναται να είναι είτε ηλεκτρονικά είτε μηχανικά.

Κομβία συναγερμού.
Η μελέτη, σχεδίαση και εγκατάσταση των χειροκίνητων συστημάτων αναγγελίας πυρκαγιάς καθορίζεται από τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 54–11 «Εκκινητές συναγερμού

χειρός» και ΕΛΟΤ ΕΝ 54–23: «Διατάξεις συναγερμού – Οπτικές διατάξεις συναγερμού».
Τα κομβία συναγερμού θα τοποθετηθούν πριν από κάθε έξοδο διαφυγής πυροδιαμερίσματος και σε τέτοιες θέσεις ώστε κανένα σημείο του ορόφου να μην απέχει πάνω από 50μ. από την θέση του κομβίου.
Εχουν σκοπό τη χειροκίνητη σήμανση συναγερμού.
Συνδέονται με τον κεντρικό πίνακα συναγερμού μέσω μηχανισμού ελέγχου - εντολών με ηλεκτρονική διεύθυνση.

Μεγαφωνικό σύστημα αναγγελίας
Χρησιμεύει για την αναγγελία επειγόντων μηνυμάτων, όπως πυρκαγιά, συναγερμός λόγω άλλης αιτίας.
Τα μεγάφωνα θα είναι ψευδοροφής ή οροφής.

7.6.4 Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου (ΠΑΠ)
Ο Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου και εντολών του συστήματος Πυρανίχνευσης (ΠΑΠ) τοποθετείται στην Γραμματεία.
Το σύστημα αποτελείται από την κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), διάταξη πληκτρολογίου χειρισμών και ελέγχων, κύκλωμα επικοινωνίας πληκτρολογίου με πίνακα, εκτυπωτή και CRT τερματικό (ΟΘΟΝΗ).
Θα περιέχει επίσης το απαραίτητο τροφοδοτικό για την δική του λειτουργία, καθώς και για όλα τα στοιχεία που ελέγχει ή διεγείρει.
Εκτός του ότι θα συνδεθεί και με την γενική εφεδρική πηγή του κτιρίου, ο πίνακας θα περιέχει και συσσωρευτές καθώς και φορτιστή αυτών χωρητικότητας αρκετής για την αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος σε κανονική λειτουργία τουλάχιστον 24 ωρών ή σε πλήρη συναγερμό επί μία ώρα.
Όλοι οι ανιχνευτές, τα κομβία και τα στοιχεία ταυτότητας και εντολών συνδέονται με τον ΠΑΠ με ένα διπολικό καλώδιο (βρόχος).
Πάνω στο βρόχο θα εγκατασταθούν απομονωτές (ISOLATOR MODULES) ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος ο βρόχος να μπορεί να απομονωθεί στο σημείο που έγινε το βραχυκύκλωμα, ώστε να μπορεί να λειτουργεί ο υπόλοιπος βρόχος.
Ο ΠΑΠ θα διαθέτει αυτόματο τηλεφωνητή για την ειδοποίηση της πυροσβεστικής υπηρεσίας και θα συνδεθεί με το σύστημα κεντρικού ελέγχου του κτιρίου.
Οι κλάδοι (βρόγχοι) πυρανίχνευσης του κτιρίου, η αναγγελία και ο συναγερμός θα συνδεθούν με τον ΠΑΠ.
Επίσης συνδέονται με τον ΠΑΠ και οι ζώνες πυρανίχνευσης στους ειδικούς χώρους που προστατεύονται με αυτόματα και αυτόνομα συστήματα πυροσβέσεως ολικής κατάκλυσης.
Ο Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (ΠΑΠ) περιλαμβάνει:
- Συνεχή έλεγχο αναζητώντας αλλαγές καταστάσεων των διαφόρων εισερχομένων κυκλωμάτων.
- Ενδείξεις προειδοποιήσεως - επιβεβαιώσεως βλάβης για κάθε χώρο.

Ενδείξεις βλάβης γραμμής ανιχνευτών, γραμμής συσκευών συναγερμού, μεγαφώνων.
- Ενδείξεις διακοπής γραμμής τροφοδοσίας 220V.
- Ενδείξεις διακοπής παροχής χαμηλής τάσεως.
- Ενδείξεις ηχητικές και οπτικές για προσυναγερμό και συναγερμό.
- Διακόπτες των διαφόρων κυκλωμάτων του συστήματος για επανάταξη, επανήχιση, έλεγχο των διαφόρων λειτουργιών.
- Μονάδα μικροφώνου για την μετάδοση οδηγιών.

- Μονάδα συσσωρευτών τουλάχιστον 6AH (24 VDC)

Ο πίνακας θα είναι 2 βρόχων ελέγχου έως 120 σημεία ανά βρόχο με δυνατότητα επέκτασης

Το σύστημα θα διαπιστώνει τις αλλαγές κατάστασης των κυκλωμάτων και τις αναγγέλει στο (ΠΑΠ).

Ο προγραμματισμός του (ΠΑΠ) θα γίνει έτσι ώστε ο συναγερμός να γίνεται σε δύο στάδια.

1ο Στάδιο – Προσυναγερμός

Ο προσυναγερμός δίνεται στον (ΠΑΠ) από την αυτόματη διέγερση κάποιου πυρανιχνευτή ενός χώρου ή από την χειροκίνητη ενεργοποίηση κομβίου συναγερμού. Οι ενέργειες που ακολουθούν τον προσυναγερμό είναι:

- Ενεργοποίηση του βομβητή και της οπτικής ενδείξεως στο πυροδιαμέρισμα από όπου προήλθε η ενεργοποίηση για την ειδοποίηση του προσωπικού.
- Επικοινωνία με τον υπεύθυνο του αντίστοιχου πυροδιαμερίσματος για να γίνει επιτόπια έρευνα εντοπισμού της ενεργοποίησης.
- Εάν ο κίνδυνος αντιμετωπισθεί εύκολα και με τοπικά μέσα (φορητοί πυροσβεστήρες, άλλα μέσα) ή η ενεργοποίηση προήλθε λόγω ψευδοσυναγερμού, τότε από την κεντρική μονάδα ακυρώνεται ο συναγερμός εντός όμως ορισμένου χρονικού διαστήματος. Στον ορισμένο αυτό χρόνο αν δεν γίνει ακύρωση ή δεν δοθεί χειροκίνητη εντολή συναγερμού η κεντρική μονάδα θα προχωρήσει αυτομάτως στο δεύτερο στάδιο, δηλ. στο στάδιο γενικού συναγερμού.

2ο στάδιο - Γενικός Συναγερμός

Κατά το στάδιο αυτό γίνονται οι ακόλουθες ενέργειες είτε αυτόματα από τον (ΠΑΠ), είτε χειροκίνητα από τον υπεύθυνο του Κέντρου Ελέγχου:

α. Αυτόματα από τον (ΠΑΠ)

- Ειδοποίηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας
- Κλείσιμο των θυρών ασφαλείας των πυροδιαμερισμάτων του κτιρίου
- Ειδοποίηση της ομάδας πυρασφάλειας του κτιρίου μέσω του συστήματος αναζητήσεως προσώπων
- Σήμα συναγερμού στα πυροδιαμερίσματα από τα μεγάφωνα

β. Με χειρισμούς από τον χειριστή του Κέντρου Ελέγχου

- Ειδοποίηση γραφείων υπευθύνων.
- Οδηγίες, αν απαιτείται, για απομάκρυνση ατόμων μετά από συνεννόηση με τον αρχηγό πυρασφάλειας
- Διακοπή λειτουργίας του συστήματος κλιματισμού
- Διακοπή ηλεκτρικής παροχής από το δίκτυο κανονικής ενέργειας
- Λειτουργία εφεδρικής για την τροφοδότηση φωτισμού ασφαλείας
- Κάθοδο ανελκυστήρων στο ισόγειο και ακινητοποίησή τους με ανοικτές πόρτες.

7.6.5 Δίκτυα Πυρανίχνευσης

Τα δίκτυα ανίχνευσης και αναγγελίας πυρκαϊάς θα γίνουν ως κάτωθι:

- Τροφοδότησης ανιχνευτών (δίκτυο πυρανίχνευσης) θα γίνει σε διανομή βρόχου με καλώδιο πυράντοχο ελεύθερο αλογόνου εύκαμπτο με συνεστραμμένα ζεύγη θωρακισμένο , τύπου κατάλληλο για πυρανίχνευση 2 X (2 G1.5).
- Το δίκτυο μεγαφώνων με καλώδια HO5VV - F (NYMHY) 2 G2.5
- Το δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας 24V στοιχείων πυροπροστασίας με καλώδιο HO5VV (AO5VV /NYM) 3G 2.5.

- Το δίκτυο αναγγελίας (σειρήνες, κομβία,επαναλήπτες κ.λ.π.) θα γίνει σε διανομή βρόχου με καλώδιο πυράντοχο ελεύθερο αλογόνου εύκαμπτο με συνεστραμμένα ζεύγη θωρακισμένο , τύπου κατάλληλο για πυρανίχνευση 2 Χ (2 G1.5).
- Το δίκτυο εντολών (κατάσβεση, ηλεκτρομαγνήτες θυρών κ.λ.π.) με καλώδιο HO5VV (AO5VV / NYM) 3G 2.5.

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει είτε στις εσχάρες ασθενών , στα επίτοιχα κανάλια είτε σε σωλήνες πλαστικούς θωρακισμένους μεσαίου τύπου (μέτριας αντοχής)
Καλωδιώσεις σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-02-01
Πλαστικοι σωλήνες / εσχάρες/ πλαστικά κανάλια σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-01 – 02/03/06 αντίστοιχα

7.7. Προληπτικά Μέσα Πυροπροστασίας

7.7.1 Φωτισμός Ασφαλείας

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ1838: «Εφαρμογές Φωτισμού – Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει και ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 7010 για την σήμανση.
Ολες οι οδεύσεις διαφυγής, όπως και οι χώροι συγκεντρώσεως κοινού, θα φωτισθούν κατάλληλα για την εύκολη και σαφή καθοδήγηση του κοινού και του προσωπικού προς τις εξόδους.
Η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων θα είναι τέτοια ώστε βλάβη οποιουδήποτε φωτιστικού να μην αφήνει στο σκοτάδι περιοχές των οδεύσεων διαφυγής.
Ο φωτισμός θα είναι συνεχής και καθ΄ όλο το χρόνο που θα ευρίσκονται άτομα στους προστατευόμενους χώρους και θα φωτίζονται όλα τα σημεία των οδεύσεων, ώστε να εξασφαλίζεται τουλάχιστον μέσος φωτισμός 15 Lux στη στάθμη του δαπέδου.
Το φωτιστικό ασφαλείας θα είναι τύπου σποτ με λαμπτήρα Led και κιτ μπαταριών με απευθείας παροχή 230V από το δίκτυο ΔΕΗ.

7.7.2 Σήμανση εξόδων /οδεύσεων διαφυγής (Φωτιστικά / επιγραφές)

Η σήμανση των προσβάσεων διαφυγής και των εξόδων διαφυγής θα γίνεται με φωτιστικά ασφαλείας / ενδείξεως πορείας με ευανάγνωστες επιγραφές που θα φέρουν την λέξη “ΕΞΟΔΟΣ” και κατευθυντικό βέλος προς την έξοδο. Η σήμανση θα είναι σύμφωνα με την Διάταξη του Π.Δ 422/8.06.79 “Περί συστήματος σηματοδότησης ασφαλείας στους χώρους εργασίας”.
Σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως και σε κάθε έξοδο και όπου η κατεύθυνση προς την πλησιεστέρα έξοδο δεν είναι άμεσα αντιληπτή, θα τοποθετηθεί το σήμα τη διασώσεως σύμφωνα με τα πιο πάνω.
Κάθε επιγραφή θα φωτίζεται με συνεχή φωτισμό και με ένταση 50 lux πάνω στην επιφάνεια της επιγραφής και του σήματος
Η επιγραφή θα είναι αυτοκόλητο διαφανές διαστάσεων σύμφωνα με με το φωτιστικό
Το φωτιστικό ασφαλείας/ ενδείξεως πορείας θα είναι αυτοελεγχόμενο συνεχούς λειτουργίας , διπλής όψης , με 2χ16 LEDs / 5W- 230V , με συσσωρευτή Ni-Cd 3.6 V/1.5 Ah αυτόνομης λειτουργίας 1.5 hr , επίτοιχο ή οροφής ανηρτημένο με βραχίονα , προστασίας IP 40 με κάλυμμα , διαστ. 340 χ 135 χ 60 mm (Μ Χ Υ Χ Β).

7.7.3 Πινακίδες Σήμανσης - Σχεδιαγράμματα

Για την πληροφόρηση του προσωπικού πυρασφαλείας και των ανδρών της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας προβλέπεται η ανάρτηση υαλόφρακτων πινακίδων με σχέδια κατόψεων όπου θα φαίνονται οι έξοδοι, η ακολουθητέα διαδρομή εξόδου και τα υπάρχοντα μέσα πυρασφάλειας.

Για την πληροφόρηση της θέσεως των πυροσβεστικών μέσων προβλέπεται η εγκατάσταση πινακίδων χωρίς λέξεις δηλαδή, μόνο με εικόνες (PICTOGRAMS). Οι πινακίδες θα είναι διαστάσεων 200Χ200mm με λευκά σύμβολα σε κόκκινου χρώματος υπόβαθρο.
Τα σήματα (πινακίδες) διάσωσης ή βοήθειας, καθώς και τα σήματα (πινακίδες) που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό με τα εγγενή χαρακτηριστικά τους να τοποθετούνται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 7010: «Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας – Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α΄ 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφάλειας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ».
Τα σχεδιαγράμματα διαφυγής με τις αντίστοιχες πινακίδες να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 23601:«Safety Identification – Escape and evacuation plan signs».
7.7.4 Διαφράγματα πυρασφάλειας (Fire Dampers)
Τα διαφράγματα πυρασφαλείας τοποθετούνται σε όλες τις θέσεις που δειχνονται στα σχέδια και όπου οι αεραγωγοί περνάνε μέσα από πυρίμαχα τοιχώματα ή από οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες του κελύφους των πυροδιαμερισμάτων .
7.7.5 Πυροφραγμοί
Τα συστήματα και υλικά παρεμπόδισης εξάπλωσης της φωτιάς θα εφαρμοσθούν, όπου ομαδικές ή μεμονωμένες διελεύσεις εγκαταστάσεων (σωληνώσεις, καλώδια κλπ.) διατομής μεγαλύτερης της αντιστοίχου με διάμετρο Φ100mm, περνάνε δια μέσου του κελύφους των πυροδιαμερισμάτων. Τα συστήματα πρέπει να έχουν ανεγνωρισμένα πιστοποιητικά όπως στις προηγούμενες παραγράφους.
Για τις διαβάσεις των καλωδίων και των σωλήνων προβλέπεται η κατασκευή πυροφραγμών.
Οι ακριβείς θέσεις και το μέγεθος των πυροφραγμών καλωδίων-σωλήνων θα καθορισθούν κατά την κατασκευή του έργου μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

8. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΨΥΞΗ – ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΑΕΡΙΣΜΟΣ) – (ΚΛ)

8.1 Αντικείμενο

Η εγκατάσταση έχει σκοπό την επίτευξη και διατήρηση των απαιτούμενων συνθηκών λειτουργίας (θερμοκρασίας, υγρασίας, καθαρότητας και ανανέωσης του αέρα καθώς και ελέγχου της ροής του αέρα μεταξύ των παρακείμενων χώρων) καθώς και την απομάκρυνση οσμών από ορισμένους χώρους (WC, χώρους ακαθάρτων, κλπ.)
Έτσι προβλέπονται :
Α) Πλήρης κλιματισμός σε όλους τους κύριους χώρους του κτιρίου (Αίθουσα Πολλ. Χρήσεων , Γραφεία , Διάδρομοι , Κλιμακοστάσια, Χώροι υγιεινής κλπ).
Προβλέπεται πλήρης αυτονομία λειτουργίας ανά τμήμα και μέρος του τμήματος.

- Ψύξη – θέρμανση με κεντρικές κλιματιστικές ΚΚΜ ή με τοπικές μονάδες (κασέτες ψευδοροφής) χωνευτές για όλους τους χώρους, εκτός των χώρων κράτησης, όπου θα υπάρξει ειδική αντιβανδαλιστική μέριμνα στο στάδιο της μελέτης εφαρμογής.
- Αερισμός με ΚΚΜ ή με προσαγωγή προκλιματισμένου αέρα μέσω μονάδων αερισμού – εναλλακτών θερμότητας αέρα- αέρα με στοιχείο, και δίκτυα προσαγωγής-απαγωγής και στόμια.

Β) Ανεξάρτητα συστήματα απαγωγής αέρα για τους χώρους ακαθάρτων, τουαλέτες κ.λπ..

Πηγή παραγωγής ψύξης- θέρμανσης για όλες τις περιπτώσεις και παραγωγής ζεστού νερού θερμανσης είναι αντλίες θερμότητας απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενου, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type - VRV).

8.2 Στοιχεία υπολογισμών Μελέτης

8.2.1 Κλιματολογικές Συνθήκες

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΤΟΤΕΕ (ΚΕΝΑΚ)

Οι εξωτερικές συνθήκες υπολογισμού ψύξης – θερμανσης είναι Θέρος - Χειμώνας.

Εξωτερικές συνθήκες 34,5^0 C. 65,5%. - 4,5^0 C. 76,0%.

Οι εσωτερικές συνθήκες υπολογισμού θα είναι για κάθε χώρο Θέρος – Χειμώνας.

- ΑΘ. Πολλ. Χρήσεων 26^0 C. 50%. 20^0 C. 40%.
- Γραφεία 26^0 C. 45%. 20^0 C. 35%.
- Κρατητήρια 26^0 C. 45%. 20^0 C. 40%.
- Διάδρομοι 28^{0}C. 50%. 18^0 C. 40%.
- Χώροι υγιεινής 28^0 C. 50%. 18^0 C. 40%.
- Βοηθητικοί χώροι 30^0 C. 50% 16^0 C. 40%.
- Μηχανολογικοί χώροι Σύμφωνα με τα φορτία

8.2.2 Στοιχεία Αερισμού

Κατά τις προδιαγραφές ΚΕΝΑΚ

• Γραφεία 30 m3/h και άτομο ή 3,0 (m3/h) / m2
• Αίθουσα Πολλ. Χρήσεων 30 m3/h και άτομο ή 22,5 (m3/h) / m2
• Κρατητήρια 22 m3/h και άτομο ή 4,40 (m3/h) / m2
• Διάδρομοι – βοηθητικοί χώροι 2,6 (m3/h) / m2
• Λουτρά 6,0 (m3/h) / m2

Για κάθε τμήμα θα γίνεται ισολογισμός των ποσοτήτων αέρα προσαγωγής, απαγωγής και διαφεύγοντος προς το περιβάλλον ώστε να υπάρχει ισορροπία.

Ο ισολογισμός αυτός θα γίνεται και για μικρότερες ακόμη ομάδες χώρων που εξυπηρετούνται από μια κλιματιστική μονάδα.

Ο ισολογισμός θα γίνεται βασικώς στον διάδρομο του τμήματος που επικοινωνεί με όλους τους χώρους.

Υπάρχει διαχωρισμός των δικτύων απαγωγής αέρα από τους χώρους, σε απαγωγή από καθαρούς και από ακάθαρτους χώρους (χώροι υγιεινής, ακάθαρτα, αποδυτήρια, κλπ.).

Η απαγωγή από τους ακάθαρτους χώρους θα γίνει κατά προτίμηση πάνω από τα είδη υγιεινής

8.2.3 Πυκνότητα πληθυσμού

Πυκνότητα πληθυσμού

Κρατητήρια 20 ατ/ 100 m2

Αίθουσα Πολλ. Χρήσεων 75 ατ/ 100 m2 ,

Διάδρομοι 30 ατ/ 100m2 ,

Γραφεία 10 ατ/ 100 m2

Οι υπολογισμοί των φορτίων ατόμων και αερισμού θα γίνουν με βάση τις ανωτέρω παραδοχές.

8.2.4 Συντελεστές Θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων

Κατά τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών και των ψυκτικών φορτίων ως συντελεστές θερμοπερατότητας για τα δομικά στοιχεία και ανοίγματα των κτιρίων έχουν ληφθεί αυτοί που καθορίζονται από τον ΚΕΝΑΚ για την κλιματική ζώνη Β.

• Εξωτ. Τοίχοι Uv_w = 0,45 W / (m2. K)

• Εξωτ. Τοίχοι προς μη θερμαινόμενο χώρο Uv_w = 0,90 W / (m2. K)
• Οροφές Uv_d = 0,40 W / (m2. K)
• Δάπεδα προς έδαφος Uv_e = 0,80 W / (m2. K)
• Δάπεδα προς μη θερμαινόμενο χώρο Uv_we = 0,80 W / (m2. K)
• Υαλοπίνακες διπλοί Uv-f = 2,60/2,20 W / (m2. K) Gg = 0,60.

8.2.5 Ψυκτικά – Θερμικά Φορτία

Τα θερμαντικά φορτία των χώρων υπολογίζονται βάσει του EN 12831 και τα ψυκτικά φορτία των χώρων βάσει της «Ashrae/Fundamentals» και της ειδικής έκδοσης «Ashrae Cooling and heating load calculation manual».

Για την εύρεση του συνολικού ψυκτικού φορτίου της εγκατάστασης υπολογίζεται το μέγιστο ταυτοχρονισμένο ψυκτικό φορτίο όλων των χώρων από σάρωση όλων των ωρών στους κρίσιμους μήνες του θέρους.

Τα φορτία από άτομα / φωτισμό / μηχανήματα και εξοπλισμό υπολογίζονται βάσει των προδιαγραφών του ΚΕΝΑΚ ανάλογα με το είδος του χώρου και την δραστηριότητα

Στον υπολογισμό του ψυκτικού φορτίου κάθε χώρου (αισθητού και λανθάνοντος) υπολογίζεται συντελεστής ασφαλείας 3%.

8.2.6 Αεραγωγοί

Τα δίκτυα των αεραγωγών υπολογίζονται με τη μέθοδο της ίσης τριβής (equal friction) και για τριβή 0,08 mm/m (0,1"/100 ft) ή τη μέθοδο ανάκτησης πίεσης (static regain).

Οι ταχύτητες στους αεραγωγούς διανομής θα είναι σύμφωνες με τον παρακάτω πίνακα :

Τμήμα δικτύου
Μέγιστη ταχύτητα
Έξοδος ανεμιστήρων
6,0 m/sec
Κύριοι αεραγωγοί
5,0 m/sec
Δευτερεύοντες αεραγωγοί
4,0 m/sec
Δευτερεύοντες κλάδοι με στόμια
3,0 m/sec
Αναρρόφηση νωπού αέρα
3,0 m/sec

Τα μανομετρικά των ανεμιστήρων θα είναι κατά 10% τουλάχιστον μεγαλύτερα, από αυτά που θα προκύψουν από τους υπολογισμούς στα δίκτυα αεραγωγών.

8.2.7 Στόμια

Η ταχύτητα διέλευσης του αέρα μέσω των στομίων γενικά θα λαμβάνεται ως ακολούθως,

Προσαγωγής:
Αίθουσα Πολλ. Χρήσεων 2.0 – 4.0 m/s (στόμια στροβιλισμού)
Γραφεία 1.5 – 2.5 m/s
Λοιποί χώροι 2.0 – 3.0 m/s
Απαγωγής:
Αίθουσα Πολλ. Χρήσεων 2.0 – 3.0 m/s
Γραφεία 1.5 – 2.5 m/s
Λοιποί χώροι 2.0 – 3.0 m/s

8.2.8 Δίκτυα σωληνώσεων VRV

Τα δίκτυα των σωληνώσεων θα υπολογισθούν με τον δείκτη φόρτισης του σωλήνα με βάση την ισοδύναμη ψυκτική ισχύ των εσωτερικών μονάδων και τους πίνακες των κατασκευαστών.

8.2.9 Μονάδες VRV

Η επιλογή των μονάδων (εσωτερικών – εξωτερικών) γίνεται με βάση τα κάτωθι στοιχεία

- Ψυκτικό φορτίο χώρου (Αισθητό – Ολικό) και Θερμικό Φορτίο Χώρου
- Απόδοση μονάδας στην μεσαία ταχύτητα
- Συνθηκών περιβάλλοντος και απαιτουμένων εσωτερικών συνθηκών (DB - WB).
- Απόστασης εξωτερικής – εσωτερικής μονάδας
- Ταυτοχρονισμού λειτουργίας
- Παραλαβή αισθητού φορτίου από προκλιματισμένο αέρα χώρου κατά 50/% (μόνο ψύξη)

Η θερμοκρασία αέρα εξόδου (Θεξ) από τον Μονάδα Αερισμού - Εναλλάκτη Θερμότητας και εισόδου στον χώρο , υπολογίζεται με βάση

- τις θερμοκρασίες χώρου (Θχ) και περιβάλλοντος (Θπ)
- τις ποσότητες αέρα προσαγωγής (Vπρ) και απόρριψης (Vαπ)
- την απόδοση του εναλλάκτη που για λόγους ασφαλείας θα λαμβάνεται 50 % , από τους τύπους :

Θεξ = Θπ - 0.5 X (Θπ - Θχ) / (Vπρ / Vαπ) για λειτουργία σε ψύξη
Θεξ = Θπ + 0.5 X (Θχ - Θπ) / (Vπρ / Vαπ) για λειτουργία σε θέρμανση

8.2.10 Μονάδες ΚΚΜ

Η θερμοκρασία αέρα εισόδου (Θ) στην ΚΚΜ , υπολογίζεται με βάση

- τις θερμοκρασίες χώρου (Θχ) και περιβάλλοντος (Θπ)
- τις ποσότητες αέρα προσαγωγής (Vπρ) και απόρριψης (Vαπ)
- την απόδοση του εναλλάκτη που για λόγους ασφαλείας θα λαμβάνεται 50 % από τους τύπους :

Θ = Θπ - 0.50 X (Θπ - Θχ) / (Vπρ / Vαπ) για λειτουργία σε ψύξη
Θ = Θπ + 0.50 X (Θχ - Θπ) / (Vπρ / Vαπ) για λειτουργία σε θέρμανση

8.2.12 . Στάθμες θορύβου

Κατά την ΤΟΤΕΕ 2485/86 ή επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου είναι :
Αίθουσα Πολλ. Χρήσεων NR 35, Αίθ. Διδασκαλλίας NR 35, Γραφεία -Ιατρείο - Βιβλιοθήκη NR 30 , Διάδρομοι NR 35 , Χώροι εκτόνωσης - Κυλικείο NR 40,

8.3 Συστήματα

8.3.1 Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων

- Πλήρης κλιματισμός

Ψύξη - Θέρμανση - Αερισμός - Ελεγχος υγρασίας
με κεντρική κλιματιστική μονάδες (ΚΚΜ) , με 100% νωπό αέρα, και διανομή με δίκτυα αεραγωγών και στόμια (προσαγωγή , απαγωγή , απόρριψη και νωπός αέρας)
Η προσαγωγή του κλιματισμένου αέρα στο χώρο γίνεται από την ΚΚΜ (ανεμιστήρας νωπού / προσαγωγής) με δίκτυα αεραγωγών ορατά και στόμια στροβιλισμού μεγάλου ύψους.
Η απαγωγή / απόριψη γίνεται από την ΚΚΜ , (ανεμιστήρας απαγωγής – απόρριψης) με δίκτυα αεραγωγών και στόμια επίτοιχα σε χαμηλό ύψος στην Αίθουσα
Ισολογισμός προσαγωγής / απαγωγής με υπερπίεση στο χώρο
Ελεγχος του αερισμού / καθαρότητας χώρου μέσω αισθητηρίου CO2 στο χωρο

Εξωτερική μονάδα συστήματος VRV OU/VRV – 05

8.3.2 Γραφεία

- Ψύξη – Θέρμανση :

Με εσωτερικές μονάδες συστήματος VRV - κασέτες ψευδοροφής - για όλους τους χώρους.

- Αερισμός :

Προσαγωγή νωπού/ προκλιματισμένου αέρα μέσω μονάδων αερισμού – εναλλακτών θερμότητας αέρα- αέρα με στοιχείο απ΄ ευθείας εκτόνωσης, και δίκτυα προσαγωγής αέρα με στόμια ψευδοροφής

Απαγωγή αέρα μέσω των ιδίων εναλλακτών με δίκτυα απαγωγής αέρα με στόμια ψευδοροφής (απαγωγή κύρια μέσω διαδρόμων και χώρων υγιεινής)

Ισολογισμός προσαγωγής / απαγωγής με υπερπίεση στο χώρο

Ελεγχος του αερισμού / καθαρότητας χώρου μέσω ενδείξεων επιπέδων CO2

Εξωτερική μονάδα συστήματος VRV OU/VRV -

Μονάδες Αερισμού ΜΑ-

8.3.3 Διάδρομοι – Χωροι αναμονής

- Ψύξη – Θέρμανση :

Με εσωτερικές μονάδες συστήματος VRV - κασέτες ψευδοροφής - για όλους τους χώρους.

- Αερισμός :

Προσαγωγή νωπού/ προκλιματισμένου αέρα μέσω μονάδων αερισμού – εναλλακτών θερμότητας αέρα- αέρα με στοιχείο απ΄ ευθείας εκτόνωσης, και δίκτυα προσαγωγής αέρα με στόμια ψευδοροφής

Απαγωγή αέρα μέσω των ιδίων εναλλακτών με δίκτυα απαγωγής αέρα με στόμια ψευδοροφής (απαγωγή κύρια μέσω διαδρόμων και χώρων υγιεινής)

Ισολογισμός προσαγωγής / απαγωγής με υποπίεση στο χώρο

Ελεγχος του αερισμού / καθαρότητας χώρου μέσω ενδείξεων επιπέδων CO2

Εξωτερική μονάδα συστήματος VRV OU/VRV –

Μονάδες Αερισμού ΜΑ-

8.3.4 Χώροι Υγιεινής

- Προσαγωγή αέρα :

Προσαγωγή νωπού/ προκλιματισμένου αέρα μέσω μονάδων αερισμού – εναλλακτών θερμότητας αέρα- αέρα με στοιχείο απ΄ ευθείας εκτόνωσης, και δίκτυα προσαγωγής-απαγωγής με στόμια , και

Με υποπίεση με στόμια θύρας από τους τους διαδρόμους του κτιρίου

- Απαγωγή αέρα :

Με δίκτυα αεραγωγών και στομίων απαγωγής στην ψευδοροφή. Μέσω των ίδιων εναλλακτών

Ισολογισμός προσαγωγής / απαγωγής με υποπίεση στο χώρο

Ελεγχος του αερισμού / καθαρότητας χώρου μέσω ενδείξεων επιπέδων CO2

Η ψύξη / θέρμανση των χώρων γίνεται με την παραλαβή φορτίου από τον προσαγόμενο στον χώρο προκλιματισμένο αέρα

Εξωτερική μονάδα συστήματος VRV OU/VRV -

Μονάδες Αερισμού ΜΑ-

8.3.5 Χώροι Η/Μ Εγκαταστάσεων

Φυσικός αερισμός μέσω των απαιτουμένων ανοιγμάτων

8.4 Κεντρικές Κλιματιστικές Μονάδες (ΚΚΜ)

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ ….) θα αποτελούνται από τα πιο κάτωθι μέρη :

- Κιβώτιο με ανεμιστήρα προσαγωγής φυγοκεντρικό με πίσω κεκλιμένα πτερύγια επ' ευθείας σύζευξης με ενσωματωμένο inverter
- Κιβώτιο με ανεμιστήρα απαγωγής φυγοκεντρικό με πίσω κεκλιμένα πτερύγια επ' ευθείας σύζευξης με ενσωματωμένο inverter
- Κιβώτιο με στοιχείο ψύξης / θέρμανσης απ' ευθείας εκτόνωσης DX
- Κιβώτιο με υγραντήρα αδιαβατικής εκτόνωσης (υγράς κυψέλης) με αντλία κυκλοφορίας
- Εναλλάκτη θερμότητας αέρα – αέρα πλακοειδή με πολύφυλλο διάφραγμα στην είσοδο / έξοδο και προφίλτρο κλάσης G4 στην είσοδο
- Κιβώτιο φίλτρων , σακόφιλτρα , κλάσης F9
- Κιβώτιο ηχοπαγίδας δικτύου προσαγωγής
- Κιβώτιο ηχοπαγίδας δικτύου απαγωγής

Η λειτουργία των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων θα είναι αυτόματη, ώστε να διατηρούνται συνεχώς στους χώρους οι επιθυμητές θερμοκρασίες.
Τα όργανα αυτοματισμού των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, αποτελούν μέρος του κεντρικού συστήματος ελέγχου και παρακολούθησης των εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο.
Η αλλαγή των συνθηκών που πρέπει να τηρηθούν στους χώρους από χειμερινή σε θερινή περίοδο και αντιστρόφως, θα γίνεται από το κέντρο ελέγχου.
Η τήρηση της σταθερής θερμοκρασίας εξόδου θα γίνεται με έλεγχο στο στοιχείο DX μέσω της εξωτερικής μονάδας VRV και του πίνακα ελέγχου VRV σε διασύνδεση με το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου ΗΜ εγκαταστάσεων (BMS) .
Η τήρηση της σταθερής υγρασίας εξόδου κατά την χειμερινή περίοδο, θα γίνεται με ύγρανση του αέρα με νερό, με επέμβαση πάνω στον υγραντήρα.
Κατά την θερινή περίοδο, ο έλεγχος της υγρασίας γίνεται από το ψυκτικό στοιχείο το οποίο θα κάνει και αφύγρανση.
Ελεγχος του αερισμού / καθαρότητας χώρου μέσω ενδείξεων επιπέδων CO2
Οι ΚΚΜ…. θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση **σε εξωτερικό μη εστεγασμένο χώρο.**

8.5 Μονάδα Αερισμού (ΜΑ) /Εναλλάκτης Θερμότητας αέρα-αέρα με στοιχείο (ΕΝ/DX…)

Η μονάδα αερισμού / εναλλάκτης θερμότητας αέρα –αέρα με στοιχείο επ΄ευθείας εκτόνωσης θα είναι κατάλληλη για σύνδεση με αεραγωγούς, για την προσαγωγή προκλιματισμένου νωπού αέρα στο χώρο και συγχρόνως για την απόρριψη "βρώμικου" αέρα στο περιβάλλον.
Τα δύο ρεύματα αέρα θα διασταυρώνονται μεταξύ τους στο στοιχείο του Εναλλάκτη διασταυρούμενης ροής (cross flow heat exchange element), όπου θερμότητα αλλά και υγρασία θα μεταφέρεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο ρεύμα.
Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλοκαίρι, τη μείωση όχι μόνο του αισθητού αλλά και του λανθάνοντος φορτίου του προσαγόμενου στο χώρο νωπού αέρα, αφού μέρος της υγρασίας του μεταφέρεται στο εξερχόμενο ρεύμα απόρριψης.
Αντίθετα το χειμώνα, η συγκράτηση από το εισερχόμενο ρεύμα νωπού αέρα μέρους της υγρασίας του ρεύματος απόρριψης, συντελεί θετικά στην άμβλυνση του προβλήματος ξήρανσης του αέρα του χώρου που προκαλείται από τη θέρμανση.

Εκτός από τη λειτουργία εναλλαγής θερμότητας με τη διασταύρωση των δύο ρευμάτων, υπάρχει η δυνατότητα παράλληλης ή By-pass λειτουργίας, όπου τα δύο ρεύματα δεν έρχονται καθόλου σε επαφή.
Η περίπτωση αυτή βρίσκει εφαρμογή, για παράδειγμα το χειμώνα ή σε ενδιάμεσες εποχές, όταν εσωτερικοί χώροι με εσωτερικά φορτία σημαντικού μεγέθους (αίθουσες συνεδριάσεων, γραφειακοί χώροι μεγάλης συγκέντρωσης ατόμων κλπ.) απαιτούν ψύξη, και αυτή τους προσφέρεται δωρεάν από τον εναλλάκτη να λειτουργεί σε By-pass mode (Free cooling).
Η μονάδα αερισμού θα λειτουργεί με Ψυκτικό υγρό R 410 A και θα διαθέτει

- Στοιχείο απ΄ευθείας εκτόνωσης (DX) για την ψύξη – θέρμανση του προσαγόμενου αέρα .
- Φίλτρο
- Υγραντή νερού .
- Αντλία συμπυκνωμάτων
- Ανεμιστήρα Νωπού/ Προσαγωγής
- Ανεμιστήρα Επιστροφής / Απόρριψης
- Κυκλικά στόμια σύνδεσης με αεραγωγούς (Προσαγωγής-Επιστροφής-Νωπού-Απόρριψης)
- Χειριστήριο ενσύρματο επίτοιχο τριών ταχυτήτων
- Επεξεργαστή / Αισθητήρο CO2. για τον έλεγχο του αερισμού

Το καλώδιο σύνδεσης κάθε μονάδας αερισμού , θα οδεύει προς τον πίνακα έλεγχου της αντίστοιχης εξωτερικής μονάδας VRV , μαζί με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου.
Ολες οι μονάδες αερισμού θα παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου.
Η αποχέτευση των συμπυκνωμάτων γίνεται από το συνολικό δίκτυο αποχέτευσης των εσωτερικών μονάδων με την αντλία ανυψώσεως.

8.6 Εσωτερικές Μονάδες Συστήματος VRV (IU/VRV..)
Οι εσωτερικές μονάδες ψύξης / θέρμανσης συστήματος VRV θα είναι ψευδοροφής τύπου «κασσέτας».
Η εσωτερική μονάδα θα λειτουργεί με Ψυκτικό υγρό R 410 A και θα διαθέτει

- Ανεμιστήρα (ή ανεμιστήρες) φυγοκεντρικό , με ηλεκτροκινητήρα , τριών ταχυτήτων
- Στοιχείο ψύξης- θέρμανσης απ ΄ευθείας εκτόνωσης (DX)
- Φίλτρο/α πλενόμενου τύπου
- Λεκάνη συλλογής συμπυκνωμάτων
- Αντλία συμπυκνωμάτων
- Στόμιο λήψεως νωπού αέρα
- Στόμιο /α (περσίδες) προσαγωγής αέρα
- Στόμιο (περσίδα) επιστροφής αέρα
- Χειριστήριο επίτοιχο ενσύρματο τριών ταχυτήτων

Κάθε εσωτερική μονάδα θα συνδέεται με δικό της επίτοιχο χειριστήριο, το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί σε απόσταση μέχρι 50 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω του οποίου ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου, εκτός των κρατητηρίων για τούς οποίους τα χειριστήρια θα βρίσκονται στο γραφείο της Γραμματείας.
Το καλώδιο σύνδεσης κάθε εσωτερικής συσκευής, θα οδεύει προς τον πίνακα έλεγχου της αντίστοιχης εξωτερικής μονάδας, μαζί με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου.
Ολες οι εσωτερικές μονάδες θα παρουσιάζουν ιδιαίτερα χαμηλή στάθμη θορύβου.

Για την αποχέτευση των συμπυκνωμάτων που δημιουργούνται κατά την λειτουργία των κλιματιστικών συσκευών, προβλέπεται να κατασκευαστεί ξεχωριστό δίκτυο αποχέτευσης από σιδηροσωλήνες ή πλαστικούς σωλήνες, μονωμένες , που θα αποχετεύει είτε στο δίκτυο ομβρίων ελεύθερα ή στο δίκτυο αποχέτευσης του κτιρίου μέσω σιφωνίου.

8.7 Εξωτερικές Μονάδες Συστήματος VRV

Το σύστημα κλιματισμού θα είναι απ' ευθείας εκτόνωσης, πολυδιαιρούμενο, πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου (Variable Refrigerant Volume Inverter Type).

Το σύστημα θα αποτελείται από μία εξωτερική μονάδα (αντλία θερμότητας) ανεξάρτητη ανά ζώνη και αντίστοιχα πολλαπλές εσωτερικές μονάδες από τις οποίες κάθε μια έχει δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Κάθε Εξωτερική Μονάδα συγκροτείται από ένα ή περισσότερα τεμάχια Βασικής Μονάδας με απόδοση κάθε τεμαχίου 22,4 / 25 - 28 / 31.5 - 33,5 /37.5 - 39.2/44.1 – 44.8/50.0 – 50.4/56.7- 56 / 63 KW (ψύξη – θέρμανση)

Η βασική εξωτερική μονάδα θα είναι προσυναρμολογημένη στο εργοστάσιο, μέσα σε ένα ενισχυμένο περίβλημα παντός καιρού, κατασκευασμένο από ελαφριά χαλυβδοελάσματα με ειδική αντισκωριακή προστασία και φινίρισμα βαφής, ψημένο σε ειδικό φούρνο.

Οι αποδόσεις είναι υπολογισμένες για τις ακόλουθες συνθήκες θερμοκρασίας σε κανονική λειτουργία και παροχή αέρα.

- Ψύξη: εσωτ. θερμοκρασία 26°C DB/19°C WB με εξωτερική θερμοκρασία 35° DB
- Θέρμανση: εσωτ. θερμοκρασία 20°C με εξωτερική θερμοκρασία 7°C DB/6°C WB

Οι εξωτερικές μονάδες λειτουργούν σε μία εκτεταμένη περιοχή λειτουργίας, ιδιαίτερα στην θέρμανση, **μέχρι -25°C**, ενώ είναι δυνατή και η λειτουργία σε ψύξη ακόμα και σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες μέχρι 0°C.

Κάθε βασική μονάδα θα αποτελείται από δύο μεμονωμένους και όχι στο ίδιο κέλυφος συμπιεστές scroll, ώστε σε περίπτωση βλάβης του ενός να μη χρειάζεται αντικατάσταση και των δύο μαζί, αξονικούς ανεμιστήρες, εναλλάκτες θερμότητας, σωληνώσεις, καλωδιώσεις και αυτοματισμούς.

Η εξωτερική μονάδα θα μπορεί να λειτουργεί ακόμη κι αν ο ένας συμπιεστής τεθεί εκτός λειτουργίας.

Η απόδοσή της μονάδας ρυθμίζεται με γραμμικό έλεγχο βημάτων λειτουργίας μέσω INVERTER . Ο συμπιεστής θα ρυθμίζει συνεχώς τις στροφές του μεταβάλλοντας την συχνότητα και την τάση.

Σε περίπτωση λειτουργίας μίας μόνο εσωτερικής μονάδας ανά σύστημα, η εξωτερική μονάδα θα πρέπει να λειτουργεί κανονικά και όχι ON-OFF λόγω αδυναμίας ελέγχου απόδοσης με αποτέλεσμα το πάγωμα του στοιχείου.

Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς κάθε σύστημα πρέπει να επανέρχεται αυτόματα στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Η αντλία θερμότητας θα είναι κατάλληλη για τροφοδότηση από τριφασικό δίκτυο 380 V , 50Hz.

Η εξωτερική μονάδα συνδέεται με τις αντίστοιχες εσωτερικές μονάδες, με δυο χαλκοσωλήνες, μέσα στους οποίους κυκλοφορεί το ψυκτικό μέσο (R410A) για την μεταφορά ενέργειας. Οι σωλήνες αυτές είναι μονωμένες, τροφοδοτώντας στην σειρά τις εσωτερικές μονάδες μέσω ειδικών εξαρτημάτων διαχωρισμού της ροής.

Οι εξωτερικές μονάδες για τον έλεγχο και λειτουργία συνδέονται με χωριστή καλωδίωση με τον πίνακα ελεγχου και αυτοματισμού του συστήματος VRV

8.8 Δίκτυα Σωληνώσεων συστήματος VRV

Τα δίκτυα σωληνώσεων συστήματος VRV θα είναι από χαλκό άνευ ραφής υπερβαρέως τύπου, κατάλληλες για δίκτυα ψύξης.
Θα είναι όλες μονωμένες από μονωτικούς σωλήνες
Το μονωτικό υλικό θα είναι μαύρου χρώματος , ελαστομερές κλειστών κυψελών, εύκαμπτο σε μορφή σωλήνων , με λ<= 0,040 w / (mK) στους 20 C (τύπου AF/ARMAFLEX)
Το πάχος του μονωτικού υλικού θα είναι:

- Εσωτερικοί χώροι : 9/13/19 mm για διατομ. έως και ¾ '' /άνω ¾'' – και 2 '' /άνω 2'' αντίστοιχα
- Εξωτερικοί χώροι : 19/32 mm για διατομές έως και 2 '' / άνω 2'' αντίστοιχα.

Η όδευση των σωληνώσεων θα γίνεται στην ψευδοροφή ή κατακόρυφο κανάλι (saft) διανομής δικτύων πάνω σε εσχάρα βαρέως τύπου.
Οι σωληνώσεις θα πρέπει να είναι αλφαδιασμένες στην οριζόντια διαδρομή τους και να τηρείται ή σωστή διαδικασία σύνδεσης των διαφόρων εξαρτημάτων που αποτελούν το συνολικό δίκτυο (διακλαδωτήρες οριζόντιας και κάθετης διαδρομής , συλλέκτες , ηλ. Βαλβίδες κλπ) σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος VRV

8.9 Δίκτυα Αεραγωγών- Μονώσεις

8.9.1 ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ
Η προσαγωγή αέρα στους χώρους, η επιστροφή του στις μονάδες, η απαγωγή και απόρριψή του, γίνεται μέσω δικτύου αεραγωγών και στομίων.
Οι αεραγωγοί θα είναι

- Μεταλλικοί από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικοί ή κυκλικοί
- Εύκαμπτοι αλουμινίου κυκλικής διατομής διπλών τοιχωμάτων με μόνωση υαλοβάμβακα 30 mm .

Στις διελεύσεις των αεραγωγών από τις θέσεις των αρμών θα τοποθετηθεί εύκαμπτο τεμάχιο.
Στα τμήματα των αεραγωγών που διαπερνούν επίπεδο, για την μη μετάδοση της πυρκαϊάς, θα τοποθετηθούν διαφράγματα πυρκαϊάς (fire damper).
Σε όλες τις διακλαδώσεις αεραγωγών θα τοποθετηθούν διαφράγματα (damper) ρύθμισης της ροής (όγκου) αέρα.
Ολοι οι αεραγωγοί θα σημανθούν με γράμματα και βέλη ώστε να φαίνεται καθαρά η λειτουργία τους (προσαγωγής - απόρριψης - νωπός κλπ.) και η φορά κίνησης του αέρα.
Οι αεραγωγοί θα φέρουν εξωτερικά και σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 4 m μεταξύ τους, έγχρωμους δακτύλιους πλάτους 25 mm, για το χαρακτηρισμό του διερχόμενου αέρα μέσω των αγωγών (νωπός, ανακυκλοφορίας κλπ.). Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m, θα υπάρχει μιά τουλάχιστον ένδειξη.Ο χρωματικός κώδικας που θα ακολουθηθεί, θα καθορισθεί από την επίβλεψη.
Δίκτυα αεραγωγών σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-07-01-01 και ΕΤΕΠ 04-07-02-01
8.9.2 ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ
Ολοι οι αεραγωγοί προσαγωγής, επιστροφής θα μονωθούν για την αποφυγή θερμικών απωλειών και συμπύκνωσης υδρατμών στις ψυχρές τους επιφάνειες κατά την θερινή περίοδο.

Οι μονώσεις των αεραγωγών θα γίνουν με πλάκες από συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής τύπου ARMAFLEX.,
Συντελεστής αγωγιμότητας της μόνωσης μικρότερος από 0,037W/m.k(100C) και 0,04W/m.k(400C) κατά DIN 52612 και συντελεστή μ≥700 κατά DIN 52615.
Το πάχος της μόνωσης θα είναι

- 32 mm σε εσωτερικούς χώρους
- 50 mm σε εξωτερικούς χώρους (ύπαιθρο)

Στα σημεία ένωσης των πλακών, οι επιφάνειες της σχισμής θα συνενώνονται με κατάλληλη κόλλα σύμφωνα με την σύσταση του κατασκευαστού της μονώσεως.
Η πρόσφυση της μόνωσης επί της επιφάνειας των αεραγωγών θα εξασφαλίζεται με ειδική κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής της μόνωσης, αφού πρώτα καθαριστεί επιμελώς η επιφάνειά τους.
Οι αεραγωγοί που βρίσκονται στο ύπαιθρο και στα μηχανοστάσια θα φέρουν έξω από τη μόνωση, και για μηχανική προστασία της, επικάλυψη από λαμαρίνα αλουμινίου πάχους 0,6 ΜΜ. Η επικάλυψη θα αποτελείται από φύλλα λαμαρίνας κατάλληλα κυλινδραρισμένα σε διάμετρο ίση προς τη διάμετρο της εξωτερικής επιφάνειας της μονώσεως.
Οι εγκάρσιες συνδέσεις θα γίνονται με προσαρμογή των τεμαχίων μέσα σε κατάλληλες αυλακώσεις (αρσενικές και θηλυκές) που θα έχουν στα άκρα των μονώσεις αεραγωγών σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-07-02-02

8.10 Διαφράγματα Πυρασφαλείας

Διαφράγματα πυρασφάλειας (fire dampers) θα εγκατασταθούν σε θέσεις στις οποίες αεραγωγοί διέρχονται από πυρίμαχα τοιχώματα και οριζόντιες επιφάνειες μεταξύ πυροδιαμερισμάτων .
Τα διαφράγματα αυτά θα πρέπει να μπορούν να εγκατασταθούν μέσα στο πάχος των τοίχων ή των οροφών, ανεξάρτητα από την φορά ροής του αέρα, σε οριζόντια ή κατακόρυφη θέση, δεν θα επηρεάζονται από την τυχόν «στροβιλώδη» ροή του αέρα και θα ενεργοποιούνται μέσω εύτηκτου συνδέσμου, που τα κρατάει ανοικτά (fusible link), αλλά θα τήκεται και θα τα κλείνει, όταν η θερμοκρασία υπερβεί τους 72° C ή 100° C κατ' επιλογή.
Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα αποτελούνται από κέλυφος, πτερύγια (blades), αντίβαρο, χειροκίνητο μοχλό, εύτηκτο σύνδεσμο, κοχλία ρύθμισης, θυρίδα επιθεώρησης, μηχανική μανδάλωση, ηλεκτρικό διακόπτη και δείκτη θέσης προκειμένου για διαφράγματα που είναι εγκατεστημένα σε μη ορατές θέσεις.
Το κέλυφος και τα κινούμενα μέρη τους θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένα χαλύβδινα ελάσματα.
Η πρόσβαση στα πυροδιαφράγματα θα είναι ελεύθερη μέσω ψευδοροφών ή καταπακτών.
Τα διαφράγματα πυρασφάλειας θα είναι διάρκειας αντοχής 1 ½ ώρας (90 min) που θα βεβαιώνεται από πιστοποιητικό του Αμερικάνικου οργανισμού UL (Underwriters Laboratories) ή άλλου ισοδύναμου.
Τα διαφράγματα αυτά θα είναι κατασκευής Αμερικάνικων ή Αγγλικών ή Γερμανικών εργοστασίων όπως π.χ. RUSKIN, TROX κλπ.

8.11 Απόσβεση Θορύβου

Σε κάθε κλιματιστική μονάδα ,τόσο στο δίκτυο προσαγωγής όσο και στο δίκτυο επιστροφής, προβλέπεται εγκατάσταση ηχοπαγίδων τύπου κιβωτίου μονάδας για την μείωση της μετάδοσης του θορύβου στο κτίριο.

8.12 Στόμια

Τα στόμια θα είναι από αλουμίνιο , τοίχου ή αεραγωγού ή ψευδοροφής ή οροφής κρεμαστά , με κιβώτιο (plenum) από γαλβανισμένη λαμαρίνα , τύπων και διατομών όπως αναφέρονται στα σχέδια.

Τα στόμια θα είναι χρώματος εκλογής της επίβλεψης.

Η διέλευση αέρα από χώρο σε χώρο, μπορεί να γίνει και από άνοιγμα (κόψιμο) στο κάτω μέρος της πόρτας που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο χώρων (Undercut).

Αυτό επιτρέπεται για παροχή αέρα μέχρι 100 κ.μ./ώρα για μονόφυλλες πόρτες ανοίγματος 0,70 έως 0,80 μ. (για μεγαλύτερες παροχές θα εγκαθίσταται στην πόρτα περσίδα σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο).

Αυτό εφαρμόζεται κυρίως σε μικρούς χώρους υγιεινής.

8.13 Ελεγχος (αυτοματισμοί) συστήματος VRV

Τοπικός Ελεγχος (Χειριστήριο) Εσωτερικών Μονάδων

Ο έλεγχος των εσωτερικών μονάδων γίνεται τοπικά μέσω ενσύρματου επίτοιχου χειριστηρίου στο χώρο λειτουργίας, εκτός των χώρων κράτησης.

Τοποθετείται σε απόσταση μέχρι 50 μέτρα από την εσωτερική μονάδα και μέσω αυτού ελέγχεται πλήρως ο κλιματισμός του χώρου.

Ελεγχος στοιχείου ΚΚΜ

Ο έλεγχος πραγματοποιείται μέσω των εκτονωτικών βαλβίδων που συνδέονται με την εξωτερική μονάδα VRV με καλωδίωση

Κεντρικός Ελεγχος

Ο κεντρικός έλεγχος πραγματοποιείται μέσω συστήματος καλωδίωσης Εξωτερικής Μονάδας - Εσωτερικών μονάδων, και σύνδεσης με τον Κεντρικό Πίνακα Ελέγχου του VRV μόνο των Εξωτερικών μονάδων VRV - INVERTER.

Σύνδεση Κεντρικού Πίνακα Ελέγχου συστήματος VRV με Κ.Μ.Ε του ΚΣΕ

Ο Κεντρικός πίνακας Ελέγχου του συστήματος VRV συνδέεται με Πύλη Επικοινωνίας μέσω καταλλήλου πρωτοκόλλου (πχ BACnet) με την **Κεντρική Μονάδα Ελέγχου** του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου ΗΜ εγκαταστάσεων (ΚΣΕ) , με σύνδεση Ethernet ,όπου μεταφέρονται όλες οι ανωτέρω περιγραφόμενες πληροφορίες και πραγματοποιούνται όλες οι λειτουργίες (δυνατότητες, προγραμματισμοί του συστήματος)

Καλωδιώσεις ελέγχου συστήματος VRV

- Σύνδεση εσωτερικής μονάδας με τοπικό χειριστήριο : LiYCY 3 G 1.5
- Σύνδεση εκτονωτικής βαλβίδας ΚΚΜ με εξωτ. Μονάδα : LiYCY 3 G 1.5
- Σύνδεση εσωτερικών μονάδων με την αντίστοιχη εξωτερική : LiYCY (TP) 2 x (G 1.5) σε μορφή βρόχου
- Σύνδεση εξωτερικών μονάδων με πίνακα ελέγχου VRV : UTP 100 1X 4” / cat 6
- Σύνδεση πίνακα ελέγχου VRV μέσω Πύλης επικοινωνιας με ΚΣΕ : UTP 100 2 X4’’ / cat 6

9. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ (ΗΛ)

9.1. Αντικείμενο- Σχεδιασμός

9.1.1. Αντικείμενο
Η ηλεκτρική εγκατάσταση καλύπτει τις ανάγκες φωτισμού και κίνησης όλων των χώρων και περιοχών των κτηρίων και περιβάλλοντος χώρου.
Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση Ισχυρών Ρευμάτων περιλαμβάνει τους Γενικούς Πίνακες Διανομής, τους υποπίνακες διανομής της ηλεκτρικής παροχής, τα καλώδια τροφοδότησης των παραπάνω πινάκων, τις απαιτούμενες σωληνώσεις, καλωδιώσεις, συρματώσεις κ.λπ., τους ρευματοδότες, τα απαραίτητα όργανα διακοπής, ασφάλισης, εκκίνησης, ζεύξης, τηλεχειρισμού κ.λπ., τα φωτιστικά σώματα, τους ιστούς, τις βάσεις θεμελίωσης, τις γειώσεις, τα φρεάτια κ.λπ. για την επαρκή και ασφαλή λειτουργία των πάσης φύσης καταναλώσεων.
9.1.2. Παροχή Ενέργειας
Το κτίριο υπό κανονικές συνθήκες εξυπηρετείται από το δίκτυο χαμηλής τάση της ΔΕΗ με παροχή Νο …….
9.1.3. Κατηγορίες Φορτίων
Προβλέπονται οι παρακάτω κατηγορίες φορτίων :
• Φορτία που τροφοδοτούνται μόνο από τη ΔΕΗ.
• Φορτία αδιάλειπτης λειτουργίας που τροφοδοτούνται από το UPS
Τα φορτία που θα τροφοδοτηθούν με σύστημα αδιάλειπτης παροχής θα είναι οι ρευματολήπτες Η/Υ (PC, Monitor) στις θέσεις εργασίας αίθουσας υπολογιστών.
9.1.4. Κεντρικά Δίκτυα
Τα κεντρικά δίκτυα θα κατασκευαστούν με καλώδια E1VV-R ή S.
Όλο το δίκτυο χαμηλής τάσης θα έχει ακτινική διάταξη.

9.2. Στοιχεία υπολογισμών Μελέτης
Για τους υπολογισμούς της μελέτης (φωτοτεχνικούς, στατικούς, ηλεκτρικών δικτύων και πινάκων) και τον **έλεγχο των προσκομιζομένων και παραλαμβανομένων υλικών** (φωτιστικών, ιστών, βάσεων, καλωδίων, πινάκων κ.λπ.) λαμβάνονται υπ' όψη τα κάτωθι δεδομένα – κριτήρια :
9.2.1 Φωτισμός Ασφαλείας
Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα) : Em ⍰ 20 lux
Ελάχιστη Στάθμη Φωτισμού : Emin ⍰ 10 lux
Ομοιομορφία Emin / Em : U0 ⍰ 0,4
Συντελεστής συντήρησης : 0,80
Υψος επιπέδου εργασίας (m) : 0.10
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού : 2.8 m
Εγκατεστημένη Ισχύς (W/m2) : < 5,5
9.2.2 Γραφεία
Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα) : Em ⍰ 500 lux
Ομοιομορφία Emin / Em : U0 ⍰ 0,60
Ομοιομορφία Emin / Emax : U2 ⍰ 0,4
Συντελεστής συντήρησης : 0,80
Συντελεστές ανάκλασης (c-w-f) % : 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m) : 0.80
Δείκτης θάμβωσης (UGR) : 19
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού : 2.8 m

Εγκατεστημένη Ισχύς (W/m2) : < 6,0
9.2.3 Διάδρομοι- λουτρά
Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα) : Em 200 lux
Ομοιομορφία Emin / Em : U0 0,4
Συντελεστής συντήρησης : 0,80
Συντελεστές ανάκλασης (c-w-f) % : 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m) : 0.00
Δείκτης θάμβωσης (UGR) : 25
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού : 2.8 m
Εγκατεστημένη Ισχύς (W/m2) : < 4,5
9.2.4 Χωρος Εκτόνωσης - αναμονή
Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα) : Em 250 lux
Ομοιομορφία Emin / Em : U0 0,4
Συντελεστής συντήρησης : 0,80
Συντελεστές ανάκλασης (c-w-f) % : 70-50-20
Υψος επιπέδου εργασίας (m) : 0.20
Δείκτης θάμβωσης (UGR) : 22
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού : 2.8 m
Εγκατεστημένη Ισχύς (W/m2) : < 4,5
9.2.5 Χώροι ΗΜ (Αντλιοστάσια , Υδροστάσια , Ηλεκτροστάσια κλπ)
Στάθμη Φωτισμού (Μέση λαμπρότητα) : Em 200 lux
Ομοιομορφία Emin / Em : U0 0,5
Συντελεστής συντήρησης : 0,70
Συντελεστές ανάκλασης (c-w-f) % : 50-30-10
Υψος επιπέδου εργασίας (m) : 0.100
Δείκτης θάμβωσης (UGR) : 22
Υψος τοποθέτησης φωτιστικού : 3.00 m
(Φ3)
Εγκατεστημένη Ισχύς (W/m2) : < 4,5

9.2.2. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ
Οι καλωδιώσεις και οι μπάρες των πινάκων κατασκευάζονται από χαλκό.
Θερμοκρασίες υπολογισμού
• Περιβάλλοντος 35ο C
• Μηχανοστάσια τουλάχιστον 40ο C
• Κανάλια καλωδίων 45ο C
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά την κανονική λειτουργία :
• Για μόνωση αγωγών από PVC 70ο C
• Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 70ο C
• Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 90ο C
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα :
• Για μόνωση από PVC 160ο C
• Για μόνωση από πολυαιθυλένιο 150ο C
• Για μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο 250ο C
• Χρονική διάρκεια βραχυκυκλώματος 1 sec .
Επιτρεπόμενη Πτώση Τάσης
• Δίκτυα Φωτισμού 1% από υποπίνακα μέχρι φωτιστικό σημείο και 3% συνολικά από Γενικό Πίνακα Διανομής (Γ.Π.Δ.) μέχρι το φωτιστικό σημείο .

- Δίκτυα Κίνησης από Γ.Π.Χ.Τ. είναι 4% στην κανονική λειτουργία . Η επιλεγόμενη διατομή εξασφαλίζει ασφαλή εκκίνηση του κινητήρα στις περιπτώσεις κινητήρων βαριάς εκκίνησης .

Ελάχιστες διατομές

- Κυκλώματα φωτισμού διατομή 1,5 mm2/10A
- Κυκλώματα ρευματοδοτών διατομή 2,5mm2/16A
- Κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων διατομή τουλάχιστον 2,5mm2 .
- Τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι 6mm2 .

Διατομή ουδετέρου ίση με αγωγό φάσης

Διατομή Γείωσης (Ελάχιστη)

- Με αγωγό φάσης μέχρι 16 τχ ίση με την διατομή φάσης
- Με αγωγό φάσης 16 τχ – 35 τχ ίση με την διατομή 16 τχ
- Με αγωγό φάσης 35 τχ – 400 τχ ίση με το 50 % της διατομής φάσης
- Με αγωγό φάσης άνω 400τχ ίση με το 30 % διατομής φάσης με ελάχιστη 200 τχ

Η διατομή του καλωδίου υπολογίζεται με βάση

- Το ρεύμα που διαρρέει τον αγωγό
- Την πτώση τάσης
- Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως

Το επιτρεπόμενο ρεύμα για κάθε διατομή λαμβάνοντες υπ ΄όψη την θερμοκρασία λειτουργίας και τις συνθήκες τοποθέτησης και όδευσης (συντελεστές διόρθωσης από πίνακες κανονισμών) ΕΤΕΡΟΧΡΟΝΙΣΜΟΣ – ΣΥΝ Φ Συν φ

Για τον υπολογισμό των φορτίων του Πίνακα λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω συντελεστές ετεροχρονισμού και συντελεστές συν φ.

- Φωτισμός : συν φ = 0,95
- Ρευματοδότες : συν φ = 0,90
- Μηχανήματα κλιματισμού

αερισμού, αντλίες, κλπ. : συν φ = 0,85

Μερικός Πίνακας (Υποπίνακας)

- Φωτισμός η = 1,0
- Ρευματοδότες η = 0,6
- Κλιματισμός η = 0.8
- Κινητήρες η = 0,9

Γενικός Πίνακας

- Φωτισμός η = 0,6
- Ρευματοδότες η = 0,3
- Κλιματισμός η = 0,7
- Κινητήρες η = 0,6

ΓΕΝΙΚΑ

9.3. Εγκαταστάσεις Φωτισμού - Ρευματοδοτών

Η εγκατάσταση φωτισμού - ρευματοδοτών περιλαμβάνει τους πίνακες διανομής, τα φωτιστικά σώματα, τους ρευματοδότες, τις καλωδιώσεις και σωληνώσεις και τους διακόπτες φωτισμού.

Προβλέπονται γενικά οι παρακάτω κατηγορίες φωτισμού:

- Κύριος εσωτερικός φωτισμός κτιρίου
- Εξωτερικός φωτισμός περιβάλλοντα χώρου
- Φωτισμός ασφαλείας

- Φωτισμός ενδείξεως πορείας

Ο φωτισμός θα πρέπει να εξασφαλίζει

- Συνιστώμενη μέση στάθμη φωτισμού στο επίπεδο εργασίας και ελαχιστοποίηση της ανομοιομορφίας σύμφωνα με τους Κανονισμούς.
- Συνιστώμενη θερμοκρασία χρώματος φωτισμού. Περιορισμό της θάμβωσης.

Βέλτιστη οικονομοτεχνική λύση που θα συνδυάζει κόστος προμήθειας -εγκατάστασης φωτιστικών, και ενεργειακής κατανάλωσης, ώστε να εξασφαλισθούν οι προηγούμενες απαιτήσεις

Η επιλογή για το γενικό φωτισμό θα γίνει με τα παρακάτω κριτήρια:

- Εναρμόνιση με την Αρχιτεκτονική επίλυση
- Διατήρηση καννάβου για λόγους ευελιξίας και αισθητικής.
- Χρωματική απόδοση σύμφωνα με τις απαιτήσεις των χώρων.

Λειτουργικές ανάγκες χώρων (βαθμός προστασίας κλπ). ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ

Προβλέπονται τα κάτωθι είδη φωτιστικών:

Φωτιστικό Γραφείων
Ορθογώνιο φωτιστικό λεπτού επιπέδου σχήματος, ψευδοροφής, κρεμαστό η επιφανειακής τοποθέτησης, με μη αντικαταστάσιμη μονάδα led συνολικής ισχύος 25W, φωτεινής ροής 2.800lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP20, αντοχής σε κρούση IK02.
Ενδεικτικός τύπος : Philips SlimBlend RC400B PSD W30L120 1XLED28S/840

Φωτιστικό Α.Π.Χ., Διαδρόμων, Χώρων υγιεινής.
Κυκλικό φωτιστικό χαμηλού βάθους, ψευδοροφής, με μη αντικαταστάσιμη μονάδα LED συνολικής ισχύος 22W, φωτεινής ροής 2.500lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP20 η IP44 (χώροι υγιεινής), αντοχής σε κρούση IK02.
Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS CoreLine Downlight DN130B D217 1xLED20S/840

Φωτιστικό εξωτερικού χώρου περιμετρικού φωτισμού. Προβολέας εξωτερικού χώρου ασύμμετρης δέσμης, ρυθμιζόμενης κατεύθυνσης, με αντικαθιστώμενη μονάδα LED συνολικής ισχύος 180W, φωτεινής ροής 30.000lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP66, αντοχής σε κρούση IK09.
Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS ClearFlood BVP650 T25 1xLED300-4S/740 OFA52

Φωτιστικό ενδείξεως πορείας – εξόδων. LED φωτιστικά ασφαλείας - σήμανσης, αυτοελεγχόμενα, συνεχούς λειτουργιάς, ισχύος 4W, φωτεινής ροής 125lm, στεγανότητας IP66, αντοχής σε κρούση IK07, αυτονομίας 1.5h, φωτεινής ροής 125lm, στεγανότητας IP66, αντοχής σε κρούση με τουλάχιστον 16 μετρά απόσταση θέασης.

Φωτιστικό ασφαλείας
LED φωτιστικά ασφαλείας με δυο προβολείς, αυτοελεγχόμενο, μη συνεχούς λειτουργιάς, ισχύος 14W, φωτεινής ροής 3.200lm, στεγανότητας IP65, αντοχής σε κρούση IK10, αυτονομίας 1.5h

Φωτιστικό περιβάλλοντος χώρου, τοποθέτηση επι ιστού. Ηλιακό LED φωτιστικό με μπαταρία φωσφορικού άλατος σιδήρου λίθου, ηλιακό συλλέκτη και φορτιστή ενσωματωμένα στο φωτιστικό, με περίβλημα από πρεσαριστώ, χυτό αλουμίνιο για στιβαρότητα και μεγάλη διάρκεια ζωής και ειδικά σχεδιασμένη βάση στερέωσης σε στύλο που επιτρέπει την τοποθέτηση σε διαφορετικές γωνιές κλίσης, πλευρική τοποθέτηση και τοποθέτηση στην κορυφή στύλου. Μεγίστη ισχύς πάνελ 35W, ωριαίο αμπέρ μπαταριάς 20AH, φωτεινής ροής 3.000lm, λευκού χρώματος φωτός 4.000K, στεγανότητας IP65. Ενδεικτικός τύπος: PHILIPS SunStay BRP710 LED30 NW MR 12V LFP AIO Solar

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η αφή και σβέση των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται γενικά με τοπικούς διακόπτες μέσα στους χώρους που φωτίζουν. Οι διακόπτες θα είναι κατά κύριο λόγο κομιτατέρ και με το ένα πλήκτρο θα ανάβει το ήμισυ του φωτισμού. Ειδικά στους υγρούς και Μηχανολογικους χώρους (WC, χώροι Η/Μ, κ.λπ.) οι διακόπτες είναι στεγανοί.

Ειδικές περιπτώσεις :

<u>Wc</u>

Τα φωτιστικά τροφοδοτούνται από τον αντίστοιχο πίνακα και ελέγχονται μέσω ανιχνευτών κίνησης και παρουσίας.

<u>Χώροι κράτησης</u>

Τα φωτιστικά τροφοδοτούνται από τον αντίστοιχο υποπίνακα και ελέγχονται από το γραφείο της Γραμματείας.

<u>Περιβάλλων χώρος</u>

Τα περιμετρικά φωτιστικά των κτιρίων τροφοδοτούνται από τους πλησιέστερους πίνακες με τριφασικές ή μονοφασικές γραμμές και ελέγχονται με τηλεχειρισμό από τον πίνακα διακοπτών και χρονοπρογράμματος

ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Προβλέπονται διακόπτες ελέγχου φωτισμού (on-off) ανάλογα με τις ανάγκες και τη χρήση κάθε χώρου :

- απλοί διακόπτες, στους μικρούς χώρους
- διπλοί διακόπτες, στους χώρους με πολλά φωτιστικά σώματα
- διακόπτες στεγανοί για τους υγρούς χώρους
- ανιχνευτής κίνησης και παρουσίας στα WC ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Λευκός Ρευματοδότης : παροχή Κανονικής Ενέργειας (ΚΕ) από ΔΕΗ

Ερυθρός Ρευματοδότης : παροχή Αδιάλειπτης Ενέργειας (U) από UPS

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς, χωνευτοί, ισχυρής κατασκευής με βάση από ισχυρό πλαστικό για ένταση 10 A/250 V με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού.

Οι στεγανοί διακόπτες πρέπει να έχουν αυξημένη μηχανική αντοχή. Θα είναι κατάλληλοι για ένταση 10 A/250 V, βαρέως τύπου, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση με βάση από ισχυρό πλαστικό χρώματος λευκού προστασίας P 31 κατά DIN 40050.

Ύψος τοποθέτησης διακόπτη 1.20 m από το αντίστοιχο δάπεδο

Ο ανιχνευτής κίνησης και παρουσίας (διακόπτης) θα είναι εφοδιασμένος με αισθητήριο υπέρυθρης ακτινοβολίας, το οποίο θα τον ενεργοποιεί όταν κινείται κάποιο άτομο στο χώρο που καλύπτει.

Ο διακόπτης παραμένει ανοικτός για κάποιο ρυθμιζόμενο χρονικό διάστημα και κατόπιν θα απενεργοποιείται.

Ο ανιχνευτής θα είναι επίτοιχος ή οροφής , στεγανός για εξωτερικό χώρο .Η κατασκευή του θα είναι σύμφωνη με το VDE 0632

Σε όλους τους χώρους του κτιρίου προβλέπονται ρευματοδότες γενικής χρήσης. Οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, διπολικοί, με πλευρική γείωση, τύπου SCHUCO με βάση από πορσελάνη, έντασης 16A, τάσης 250V και κατάλληλοι για τοποθέτηση χωνευτά σε τοίχο ή σε πλαστικο κανάλι

Η ακριβής θέση και πυκνότητα των θέσεων ρευματοληψίας φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι διμερείς χωνευτοί ισχυρής κατασκευής με βάση από ισχυρό πλαστικό με πλευρικές επαφές γείωσης (SCHUKO) με εμπρόσθιο κάλυμμα προστασίας των επαφών.

Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών (όπως και αυτά του φωτισμού) θα προστατεύονται κατά ομάδες από διακόπτη διαφυγής μέσα στους αντίστοιχους πίνακες.

Οι ρευματοδότες θα τροφοδοτούνται με διαφορετικές γραμμές από αυτές του φωτισμού.

Ο χρωματισμός των ρευματοδοτών θα είναι ανάλογος της παροχής ενέργειας ως κάτωθι:

- - Λευκός Ρευματοδότης : παροχή Κανονικής Ενέργειας (ΚΕ) από ΔΕΗ
- - Ερυθρός Ρευματοδότης : παροχή Αδιάλειπτης Ενέργειας (U) από UPS

9.4. Εγκαταστάσεις Κίνησης – Κινητήρες

9.4.1.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

9.4.1.1.Γενικά

Οι εγκαταστάσεις κίνησης περιλαμβάνουν τα κυκλώματα τροφοδότησης των διαφόρων μηχανημάτων κλιματισμού, πυρόσβεσης, υδρευσης, αποχέτευσης, εξαερισμού κ.λπ.

Οι εγκαταστάσεις κίνησης θα είναι ανεξάρτητες των λοιπών κυκλωμάτων.

Όλοι οι κινητήρες των εγκαταστάσεων κίνησης θα χειρίζονται από τον πίνακα και τοπικά με τη βοήθεια μπουτόν - ενδ. λυχνιών και μεταγωγικών διακοπτών.

Σημειώνουμε ότι οι απομακρυσμένοι κινητήρες που βρίσκονται έξω από το χώρο του πίνακα τροφοδοσίας τους θα τηλεχειρίζονται από αντίστοιχους κεντρικούς χώρους.

Επίσης στους κινητήρες θα προβλεφθεί τοπικός διακόπτης ασφαλείας με τις αντίστοιχες μανδαλώσεις στον εκκινητή (διακοπή κυκλώματος ισχύος και αυτοματισμού).

Κάθε σύστημα έχει δικό του πίνακα αναγγελίας βλαβών ενταγμένο στο χώρο των αντίστοιχων κεντρικών μονάδων

Όλος ο μηχανικός εξοπλισμός των εγκαταστάσεων κίνησης του κτιρίου (αντλίες, ανεμιστήρες, κλπ) πρέπει να φέρει τους απαιτουμενους για την λειτουργία του κινητήρες και εκκινητες, εγκατεστημένους από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού.

9.4.1.2.Πιεστικό Πυρόσβεσης

Προβλέπεται μια παροχή κανονικής Ενέργειας (από ΔΕΗ) στον πίνακα εκκινητών και αυτοματισμού του αντλητικού συγκροτήματος, που θα είναι στεγανός προστασίας IP54 και στον οποίο περιέχονται τα όργανα διακοπής και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων (κύριας αντλίας και “jockey”) και του πετρελαιοκινητήρα.

9.4.1.3.Αντλητικά Συγκροτήματα

Σε κάθε αντλιοστάσιο ανύψωσης λυμμάτων ή ομβρίων, προβλέπεται μια παροχή στον πίνακα εκκινητών ελέγχου και αυτοματισμού του αντίστοιχου αντλητικού συγκρο-τήματος, που θα ειναι στεγανός προστασίας IP54.

9.4.1.4.Υδροστάσιο

Στο χώρο του Υδροστασίου , ο πίνακας κίνησης που θα ειναι στεγανός προστασιας IP54, τροφοδοτει τις μονάδες παραγωγής ζεστού νερου και όλες τις αντλίες-κυκλοφορητές.

9.4.1.5.Μηχανοστάσιο

Στο χώρο του μηχανοστασίου προβλέπεται ηλεκτρικός πίνακες κίνησης από τόν οποίο τροφοδοτούνται οι αντίστοιχες μονάδες κλιματισμού (αντλίες θερμότητας, VRV) και οι κλιματιστικές μονάδες (ανεμιστήρες). Καθε συγκρότημα αντλιών θερμότητας θα περιλαμβάνει ένα (1) πλήρη πίνακα εκκινητων, ελεγχου και αυτοματισμού της μονάδας, για λειτουργία του συγκροτήματος, συμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφαλαιο του κλιματισμου της παρούσας (εκκινητές Inverter, κ.λπ.).

9.4.1.6. Μηχανοστάσια Ανελκυστήρα

Στο μηχανοστάσιο ανελκυστήρα, μέσα στο φρεάτιο, προβλέπονται ηλεκτρική παροχή τροφοδοσίας του κινητήριου μηχανισμού Ο πίνακας που θα είναι στεγανός προστασίας IP54 και στον οποίο περιέχονται τα όργανα διακοπής και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων.

9.4.1.7 Παροχές σε πίνακες διαφόρων συστημάτων κίνησης

Η ηλεκτροδότηση των καταναλώσεων που δεν τροφοδοτούνται μέσω ρευματοδοτών (πίνακες διαφόρων συστημάτων ασθενών ρευμάτων, FCU, εσωτερικές μονάδες VRV, μονάδες αερισμού, κουζίνες, θερμοσίφωνες, κ.λπ.) θα γίνει από τον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα της περιοχής τους, (παροχή ρεύματος ΔΕΗ ή UPS ανάλογα), όπως δειχνεται στα σχέδια. Η παροχή στις κλιματιστικες μονάδες (κασσέτες, μονάδες αερισμου) εντός των ψευδοροφών, συνδέεται μέσω εύκαμπτης σωλήνας μέχρι το τερματικό κουτί της αντιστοιχης μοναδας απ’ ευθείας ή μέσω τοπικού διπολικού διακόπτη απομόνωσης, εάν δεν υπάρχει στο τερματικο κουτί συνδεσης του μηχανήματος.

9.4.1.8. Συστήματα και Μηχανισμός ελέγχου κίνησης εξωθυρών

Για τον έλεγχο των εξώθυρων και βοηθητικής εισόδου-εξόδου του περιβάλλοντα χώρου προβλέπεται να εγκατασταθεί επ’ αυτής κατάλληλος μηχανισμός συρόμενων θυρών.

Ο έλεγχος (άνοιγμα-κλείσιμο) γίνεται με ασύρματο τηλεχειρισμό με φωτοκύτταρο ασφαλείας αλλά και τοπικά χειροκίνητα με μηχανισμό παράκαμψης .

Καθε σύστημα μηχανισμού κίνησης των συρόμενων θυρών, θα συνοδεύει τις αντίστοιχες μεταλλικές συρόμενες θύρες και θα είναι πλήρες και σύμφωνο με την αντίστοιχη προδιαγραφή της αρχιτεκτονικής μελέτης και περιλαμβάνει

- Κινητήρα με ενσωματωμένο πίνακα ελέγχου (πινακοδέκτη) σε στεγανό κουτί , με την βάση πάκτωσης στο δάπεδο

-κρεμαγιέρα για την κίνηση των θυρών

-τηλεχειριστήριο

-Φωτοκύταρρο ασφαλείας

Η ηλεκτρική εγκατάσταση των μηχανισμών συρόμενων θυρών, περιλαμβάνει την τροφοδότηση τους από πίνακα τύπου πίλλαρ , όπως δείχνεται στα σχέδια και τις ηλεκτρικές γραμμές τηλεχειρισμού. Όλες οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα γίνουν υπόγειες .

9.4.1.9.Εγκατάσταση αυτοματισμών άρδευσης

Περιλαμβάνει την ηλεκτρική τροφοδότηση των προγραμματιστών και ηλεκτροβανών που τοποθετούνται στα φρεάτια άρδευσης. Η τροφοδότηση θα γίνει με καλώδια E1VV (J1VV) με όδευση σε πλαστικούς εύκαμπτους σωλήνες PE DN/OD 40, ακολουθώντας την πορεία του δικτύου φωτισμού (χαντάκια όδευσης, φρεάτια διέλευσης κ.λπ.).

9.4.2.ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

9.4.2.1.Γενικά

Όλος ο μηχανικός εξοπλισμός (αντλίες, ανεμιστήρες, κ.λπ.) πρέπει να έχουν κινητήρες εγκατεστημένους από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού.

Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλοι να λειτουργήσουν σε πλήρη ισχύ και συνεχή λειτουργία για ύψη πάνω από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τα 100m με ένα διοχετευόμενο ψυκτικό ρεύμα αέρα που δεν θα ξεπερνά στις δυσμενέστερες συνθήκες τους 45°C DB/50% RH.

Κινητήρες που βρίσκονται στο μηχανοστάσιο θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασία περιβάλλοντος 50°C.

Η απόδοση των κινητήρων που θα τοποθετηθούν δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη από την ιπποδύναμη που απαιτείται από τον οδηγούμενο εξοπλισμό.

Οι κινητήρες θα επιτρέπουν επί πλέον ένα συντελεστή (ασφαλούς) λειτουργίας του 1.15, δηλ. μια συνθήκη συνεχούς κατά 15% υπερφόρτωσης.

Κινητήρες μονοφασικοί θα λειτουργούν στα 230V/50Hz, ενώ για τους τριφασικούς κινητήρες τα αντίστοιχα μεγέθη είναι στα 380V/50Hz, τρίγωνο.

Ο κινητήρας θα είναι ικανός να εξασφαλίζει την απόδοση στην ονομαστική ταχύτητα, σε οποιαδήποτε τάση μέσα στα όρια του 95% έως 105% της προδιαγραμμένης τάσης.

Κινητήρες μέχρι την ισχύ των 0,75kW θα είναι μονοφασικοί με εκκινητή πυκνωτή ή τριφασικοί εκτός εκείνων για 1/6HP και μικρότερους που μπορούν να είναι της επιλογής του κατασκευαστή του εξοπλισμού.

Κινητήρες πάνω από 0,75kW θα είναι τριφασικοί και επαγωγικού τύπου.

Οι κινητήρες θα είναι μιας σταθερής ταχύτητας εκτός αν καθορίζεται ή προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι κινητήρες δύο ταχυτήτων θα είναι κινητήρες με ξεχωριστές περιελίξεις.

Τριφασικοί κινητήρες των 5kW και πάνω θα είναι τύπου Υ-Δ.

Η μόνωση για όλους τους κινητήρες θα είναι για τροπικό κλίμα. Εκτός αν καθορίζεται αλλιώς, οι κινητήρες θα έχουν κλάση μόνωσης F κατάλληλης για την λειτουργία μέσα στα απαιτούμενα όρια αύξησης της θερμοκρασίας.

Η προστασία για όλους τους κινητήρες θα είναι IP 54 και αυστηρότερη.

9.4.2.2.Προστασία Θερμικής υπερφόρτωσης

Κινητήρες τάξης από 5kW μέχρι 20kW εφοδιάζονται με ένα thermistor θετικού συντελεστή θερμοκρασίας. Κινητήρες τάξης από 20 έως 75kW θα έχουν από ένα thermistor ενσωματωμένο σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα.

Κινητήρες τάξης 75kW και πάνω θα έχουν δύο thermistor ενσωματωμένα σε κάθε φάση των τυλιγμάτων του στάτορα του κινητήρα, θα είναι διαχωρισμένα από τους κύριους ακροδέκτες, μέσα στο τερματικό κιβώτιο του κινητήρα. Κινητήρες εξοπλισμένοι με thermistors θα συνδέονται σε μία μονάδα ελέγχου. Η μονάδα ελέγχου θα συνδέεται εσωτερικά με τα thermistors και τον εκκινητή για να κόβει τον εκκινητή όταν ένα ή όλα τα thermistors έχουν υπερθερμανθεί.

Κάθε κινητήρας θα είναι ικανός να ξεκινά τόσο συχνά όσο καθορίζεται από το αυτόματο σύστημα ελέγχου και όχι λιγότερο από δέκα ξεκινήματα ανά ώρα για κινητήρες που ελέγχονται από χειριστή.

Όλοι οι κινητήρες που είναι μικρότεροι των 5kW θα ξεκινούν απ' ευθείας και το ρεύμα εκκίνησης δεν θα ξεπερνά πάνω από 6 έως 7 φορές το ονομαστικό.

Όλοι οι κινητήρες πάνω από 5kW θα έχουν εκκίνηση τύπου αστέρα – τριγώνου και το ρεύμα εκκίνησης δε θα ξεπερνά πάνω από 3,5 φορές το ονομαστικό.

9.4.2.3.Εκκινητές

Εκτός από τις περιπτώσεις που τμήματα μηχανικού εξοπλισμού πρέπει να είναι αυτοτελώς εξοπλισμένα με τον δικό τους εκκινητή κινητήρα και πίνακα ελέγχου, οι εκκινητές κινητήρα ή οι πίνακες εκκινητών να ταιριάξουν με τον τύπο του συγκεκριμένου κινητήρα, των χαρακτηριστικών του οδηγούμενου μηχανικού εξοπλισμού.

Όλα τα επί μέρους τμήματα που εμπλέκονται πρέπει να συνιστούν μία τέλεια ενότητα για την σωστή λειτουργία του συστήματος.

Οι εκκινητές που θα χρησιμοποιηθούν είναι :

- Απ'ευθείας εκκίνησης για κινητήρες μέχρι 5kW.

Ελέγχου συχνότητας (inverter) που χρησιμοποιούνται σε κινητήρες ΚΚΜ και αντλιών κλπ.

Οι κινητήρες που οδηγούνται από Inverter θα έχουν παράλληλα προς το Inverter και τον αντίστοιχο εκκινητή με ρελέ (απλό ή Υ/Δ) με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση.

Η επιλογή των υλικών που απαρτίζουν το κάθε είδος του εκκινητή θα γίνει με μεγέθη 20% μεγαλύτερα από την ισχύ του οδηγούμενου κινητήρα και θα είναι κατηγορίας φόρτισης AC3 .

Ο κάθε εκκινητής θα έχει βοηθητική τάση από Μ/Σ 380/220V, μεταγωγικό διακόπτη (αυτόματο -χειροκίνητο), μπουτόν ON-OFF και τρεις ενδεικτικές λυχνίες (στάση, λειτουργία, βλάβη) και με ξεχωριστή ασφάλιση της βοηθητικής τάσης .

Θα φέρει τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές για μεταφορά ενδείξεων – εντολών στο BMS.

9.5. **Πίνακες Διανομής**

9.5.1.ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όλοι οι πίνακες θα είναι τυποποιημένης κατασκευής και συναρμολογημένοι στο εργοστάσιο κατασκευής, με μεταλλική πόρτα με ασφαλιστική διάταξη και κλειδαριά ασφαλείας.

Χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τύποι πινάκων :

- Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση. Οι πίνακες αυτοί προβλέπονται σε όλους τους χώρους του κτιρίου σαν πίνακες φωτισμού ή κινήσεως μικρής ισχύος.

- Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαρίου στεγανοί, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, όπως οι προηγούμενοι αλλά για εγκατάσταση σε υγρούς χώρους.

- Μεταλλική πίνακες τύπου πεδίου .

- Στεγανές διανομές IP 65 , τύπου πίλαρ , για εξωτερικό χώρο

Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδετέρου και γείωσης.

Τα υλικά κάθε πίνακα θα είναι κατάλληλα για το ρεύμα βραχυκύκλωσης στη θέση του πίνακα με βαθμίδες 6, 10, 15, 25, 30,35, 40, 50 ΚΑ (RMS).

Για την κατασκευή των ερμαρίων διαστάσεων έως 50Χ62 cm θα χρησιμοποιηθεί λαμαρίνα ντεκαπέ (D.K.P.) πάχους 1.25 mm για το ερμάριο και την πόρτα των πινάκων και 1.00 mm κατ' ελάχιστον για την μετωπική πλάκα και το περιθώριο (κορνίζα) των χωνευτών πινάκων.

Για διαστάσεις πίνακα μεγαλύτερων των 50x62 cm θα χρησιμοποιηθεί λαμαρίνα πάχους 1.50 mm κατά ελάχιστο για το ερμάριο και την πόρτα και 1.25 mm κατά ελάχιστον για την μετωπική πλάκα και το περιθώριο (κορνίζα) των χωνευτών πινάκων.

Η στεγανή διανομή τύπου πίλλαρ θα είναι βιομηχανικού τύπου, κατασκευασμένη από λαμαρίνα Ανοξείδωτη πάχους 2 mm,με διπλή στρώση εποξειδικής βαφής και χρώματος της εκλογής της επίβλεψης.

Οι γενικοί και δευτερεύοντες πίνακες τοποθετούνται κατά βάση σε εσοχές των τοίχων.

Αρχή είναι το κλείσιμο των εσοχών να αποτελεί ενιαία επιφάνεια με τους τοίχους ενώ παράλληλα να κρατείται ο βαθμός πυροπροστασίας του αντίστοιχου τοίχου.

Επίσης η θέση του πίνακα έχει επιλεγεί ώστε να είναι στο κέντρο βάρους του τμήματος που εξυπηρετεί και σε εύκολα επισκέψιμο σημείο.

Το πίλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C 16/20 , υπερυψωμένη 40cm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα.

Στο κάτω μέρος θα φέρει οπές καταλλήλου διαμέτρου για την διέλευση των τροφοδοτικών καλωδίων (γενική παροχή, γείωση, παροχές φωτιστικών).

Επίσης οπές θα φέρει και η βάση με ενσωματωμένες σε αυτή εύκαμπτες πλαστικές σωλήνες PE που να καλύπτουν τις παροχές και εφεδρεία.

Οι πλαστικοί σωλήνες φθάνουν μέχρι το φρεάτιο διανομής του πίνακα.

Ο πίνακας περιλαμβάνει όλα τα υλικά σύμφωνα με το σχέδιο (διακόπτες, ασφάλειες , μετρητές , μικροαυτομάτους , τηλεδιακόπτες , απαγωγούς υπέρτασης , διακόπτης διαρροής, ρευματοδότες , ραγοδιακόπτες , φωτοκύτταρο , προγραμματιστές κλπ.

9.5.2.ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Τα στοιχεία, τα όργανα και ο εξοπλισμός κάθε πίνακα δείχνεται στα σχέδια.

Όλα τα όργανα και υλικά εξοπλισμού των πινάκων θα είναι της ίδιας εταιρίας κατασκευής με τους πίνακες.

Στις αφίξεις των γραμμών τροφοδοσίας όλων των πινάκων, υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες.

Η προστασία των γραμμών κάθε πίνακα γίνεται με μικροαυτόματους (αντοχής σε βραχυκύκλωμα τουλάχιστον 6kA) ή και με διακόπτες φορτίου και ασφάλειες.

Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών θα χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι τύπου (C) τουλάχιστον, ενώ για αντίστοιχες κίνησης π.χ. αντλίες, ανεμιστήρες, εξαεριστήρες, τύπου (K).

Η προστασία των κινητήρων θα γίνεται με αυτόματους διακόπτες ισχύος που φέρουν ρυθμιζόμενα μαγνητικά και θερμικά στοιχεία.

Τα θερμικά στοιχεία θα ρυθμιστούν στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα το οποίο θα δοθεί από τον κατασκευαστή του.

Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοσθούν στους κινητήρες που τελικά θα εγκατασταθούν.

Οι κινητήρες ονομαστικής ισχύος έως και 5 kW θα ξεκινούν απ' ευθείας, ενώ οι υπόλοιποι με αυτόματο διακόπτη αστέρα-τριγώνου εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά (π.χ. εκκινητές τύπου inverter) και το ρεύμα εκκίνησης δε θα ξεπερνά πάνω από 3,5 φορές το ονομαστικό

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και ρευματοδοτών θα φέρουν αυτόματους διακόπτες διαρροής προς γη ευαισθησίας 30mA, τοποθετημένοι κατά ομάδες

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελέ) ελέγχου φωτισμού είναι τύπου «καστάνιας», ενώ των μηχανημάτων και συσκευών είναι ισχύος.

Για την προστασία του δικτύου χαμηλής τάσης από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης προβλέπονται ειδικοί αποχετευτές υπερτάσεως οι οποίοι συνδέονται μεταξύ μπαρών φάσεως και μπάρας γειώσεως.

Επίσης συνδέεται και η μπάρα του ουδέτερου με την μπάρα γειώσεως.

Οι αποχετευτές που είναι κατάλληλοι για πρωτεύουσα προστασία (T1+T2) θα εγκατασταθούν στους ΓΠΔ, ενώ της δευτερεύουσας προστασίας (T2) ή (T3) θα εγκατασταθούν στους υποπίνακες από τους οποίους τροφοδοτούνται ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές (συστήματα ασφαλείας κλπ).

Επιπλέον για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών προβλέπεται να τοποθετηθούν ειδικές διατάξεις απαγωγών κατηγορίας T3, που θα παρεμβάλλονται μεταξύ του ρευματοδότη (πρίζα σούκο), από τον οποίο γίνεται η ηλεκτρική τροφοδότηση των συσκευών και του φις

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

9.5.3.ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΓΡΑΜΜΩΝ

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

Οι διανομές προς δευτερεύοντες πίνακες διανομής, πίνακες φωτισμού, ρευματοδοτών και συσκευών μικρής ισχύος, προστατεύονται με ραγοδιακόπτη φορτίου και ασφάλειες για φορτίο μέχρι 100 Α ή με αυτόματους διακόπτες ισχύος όπως προηγουμένως για μεγαλύτερα φορτία.

Στην άφιξη κάθε πίνακα παρεμβάλλεται διακόπτης φορτίου και μέσο προστασίας.

Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κλπ. γίνεται με μικροαυτόματους ή και με διακόπτες φορτίου και ασφάλειες.

Για τις γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών χρησιμοποιούνται μικροαυτόματοι τύπου C ενώ για τις αντίστοιχες κίνησης π.χ. μικρούς μεμονωμένους ανεμιστήρες και συσκευές μικροαυτόματοι τύπου Κ

Η προστασία γραμμών κινητήρων αντλιών, ανεμιστήρων κλιματιστικών μονάδων και λοιπών συσκευών γίνεται με διακόπτη φορτίου, ασφάλειες με θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία (Motor Starters) και ο έλεγχος του κινητήρα με αυτομάτους (relays). Περιβάλλοντος “Κ”

Τα θερμικά στοιχεία θα ρυθμιστούν στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα το οποίο θα δοθεί από τον κατασκευαστή του και τα ηλεκτρομαγνητικά σύμφωνα με τη στάθμη βραχυκυκλώσεως του κάθε πίνακα.

Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοστούν στους κινητήρες που θα αγοραστούν τελικά.

9.6. Κατασκευή Ηλεκτρικών Δικτύων – Κυκλωμάτων Εσωτερικών Εγκαταστάσεων

9.6.1.ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ

Τα καλώδια της εγκατάστασης θα είναι γενικά των πιο κάτω κατηγοριών:

- Αγωγοί μονοπολικοί κατά ΕΛΟΤ 563 (HD 21.3) , τάσης 0.75 KV , μονόκλωνοι, ή σε περίπτωση μεγαλύτερων διατομών πολύκλωνοι, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με την χρήση τους στο κύκλωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς, τύπου H07V-U/ R (NYA) ή H07V-K (NYAF).

- Πολυπολικά καλώδια κατά ΕΛΟΤ 563 (HD 21.4) , τάσης 0.5 KV με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με χάλκινους μονόκλωνους αγωγούς ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, τύπου H05VV – U/R (A05VV /NYM) ή εύκαμπτα καλώδια με αγωγούς λεπτοπολυκλώνους από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά ΕΛΟΤ 563.5 (HD 21.5) τύπου HO5VV-F (NYMHY).

- Καλώδια, μονοπολικά ή πολυπολικά, κατά ΕΛΟΤ 843 , τάσης 0,6/1KV μονόκλωνα ή πολύκλωνα με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου E1W – U/R/S (J1VV/ NYY).

Τα καλώδια των κινητήρων θα είναι διατομής τουλάχιστον 2.5 mm2,

των κυκλωμάτων φωτισμού τουλάχιστον 1.5 mm2

και των ρευματοδοτών τουλάχιστον 2.5 mm2.

Τα παροχικά καλώδια πινάκων θα είναι 3 φασικά διατομής τουλάχιστον 6mm2.

Οι γραμμές φωτισμού και ρευματοδοτών θα γίνουν με πολυπολικά καλώδια H05VV - U /R (A05VV / NYM)

Τα κεντρικά δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (παροχές) των πινάκων θα κατασκευασθούν με καλώδια ενέργειας τύπου E1W – U / R/S (J1VV / NYY) - 0.6 / 1.0 KV

Καλωδιώσεις σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-02-01

9.6.2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι σωλήνες της εγκατάστασης για την διέλευση καλωδίων θα είναι πλαστικοί ευθύγραμμοι , άκαμπτοι ή κυματοειδής (σπιράλ) , από υλικό ελεύθερο αλογόνων σύμφωνα με ΕΛΟΤ ΕΝ 50085.1, 50086 .1-2 ΚΑΙ ΕΛΟΤ ΕΝ 60423.

Θα είναι πλήρη συστήματα με όλα με όλα τα εξαρτήματα (μούφες , καμπύλες , ρακόρ , κολλάρα , κουτιά , επιφανειακά στηρίγματα , ταυ κλπ) των κάτωθι κατηγοριών :

- Πλαστικοί σωλήνες Ελαφρού τύπου , IP 64 , με αντοχή σε συμπίεση 320 – 750 Nt και κρούση >1 joule κατα IEC 60614.01
- Πλαστικοί σωλήνες Μεσαίου τύπου , IP 65 , με αντοχή σε συμπίεση 750 – 1250 Nt και κρούση >2 joule κατα IEC 60614.01
- Πλαστικοί σωλήνες Βαρέως τύπου , IP 65 , με αντοχή σε συμπίεση 1250 – 4000 Nt και κρούση >6 joule κατα IEC 60614.01

Χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση οι κάτωθι τύποι ανάλογα με τον χώρο και διέλευση

- Βαρέως τύπου για οδεύσεις σε ΗΜ χώρους και στον εξωτερικό χώρο , ορατά ή εντοιχισμένα , καθώς και μέσα στο σκυρόδεμα
- Μεσαίου τύπου για τις υπόλοιπες οδευσεις

Πλαστικοί σωλήνες , κουτιά διακλάδωσης , στηρίγματα επιφανειακής τοποθέτησης , μονωτικά διέλευσης , σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-01- 02

9.6.3.ΕΣΧΑΡΕΣ – ΣΚΑΛΕΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι Εσχάρες / Σκάλες καλωδίων θα είναι μεταλλικές, τυποποιημένο προϊόν σειράς οίκου ειδικευμένου σε παρόμοιες κατασκευές, και θα συνοδεύονται από όλα τα εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης (καμπύλες, στροφές, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονας στήριξης προβόλους, ταύ, γωνίες, συνδέσμους , χοάνες , συστολικά , τερματικά , αρμοκάλυπτρα κ.λπ.) του ιδίου υλικού με την εσχάρα / σκάλα.

Οι εσχάρες θα έχουν στην βάση τους πλήρη διάτρηση που χρησιμεύει αφ’ενός μεν για τον αερισμό των καλωδίων και αφ’ετέρου για το δέσιμό τους.

Οι εσχάρες καλωδίων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα είναι Βαρέως Τύπου , με κατασκευή από διάτρητη λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή κατά ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 1461 με επιφανειακό στρώμα ψευδαργύρου 60 – 80 mm .

Το πλευρικό ύψος των εσχαρών θα είναι 35 mm, 60 mm, 85 mm, 110 mm

Τα πλάτη των εσχαρών θα είναι 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600 mm.

Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι 1,5 mm για όλες τις περιπτώσεις

Το επάνω μέρος των πλευρικών τοιχωμάτων θα είναι καμπυλωμένο έτσι ώστε να ενισχύεται η αντοχή του καναλιού.

Σε εσχάρες που τοποθετούνται ισχυρά και ασθενή ρεύματα θα υπάρχει αντίστοιχο διαχωριστικό.

Οι εσχάρες εξωτερικών χώρων και στα κανάλια διανομής θα φέρουν επι πλέον κάλυμμα.

Η στήριξη γίνεται στην οροφή με ντίζες ή πλάγια στους τοίχους με προβόλους κατάλληλους για το φορτίο των εσχαρών, κάθε 1.5 - 2 m περίπου.

Για την κατακόρυφη στήριξη καλωδίων στις διανομές θα χρησιμοποιηθούν σκάλες.

Οι Σκάλες καλωδίων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα είναι Βαρέως Τύπου , με κατασκευή από λαμαρίνα γαλβανισμένη εν θερμώ μετά την κατασκευή κατά ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 1461 ή ισοδύναμο με επιφανειακό στρώμα ψευδαργύρου 60 – 80 mm .

Το πλευρικά τοιχώματα των σκαλών θα είναι 45 mm, 60 mm, 85 mm, 110 mm

Τα πλάτη των σκαλών θα είναι 150, 200, 300, 400, 500, 600 mm.

Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι 1,5 mm για όλες τις περιπτώσεις

Οι σκάλες θα φέρουν σκαλοπάτια διαστ. 25Χ10 mm ή 35x15 mm που ηλεκτροσυγκολλώνται πάνω στα πλευρικά τοιχώματα σε αποστάσεις 200-300 mm περίπου μεταξύ τους. Τα σκαλοπάτια θα φέρουν διάτρηση για την πρόσδεση των καλωδίων

Σε σκάλες που τοποθετούνται ισχυρά και ασθενή ρεύματα θα υπάρχει αντίστοιχο διαχωριστικό.

Οι σκάλες εξωτερικών χώρων και στα κανάλια διανομής θα φέρουν επι πλέον κάλυμμα.

Μέγιστο μήκος στήριξης 2.5 m περίπου.

Το πλάτος-ύψος-πάχος για κάθε τύπο καθορίζονται στα σχέδια.

Στην τιμή μονάδος ανα τρέχον μέτρο περιλαμβάνονται εκτος απο τις εσχάρες / σκάλλες , τα καλύμματα – διαχωριστικά και τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού και στήριξης

Εσχάρες – Σκάλες καλωδίων σύμφωνα με ΕΤΕΠ 04-20-01- 03

9.6.4.ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Στους γραφειακούς χώρους και όπου δείχνεται στα σχέδια, οι καλωδιώσεις των ρευματοδοτών (μαζί με τις λήψεις τηλεφώνων-data) θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικά διμερή κανάλια (με χώρισμα)

Στο ένα τμήμα θα οδεύουν οι καλωδιώσεις των ρευματοδοτών και στο άλλο οι καλωδιώσεις των ασθενών ρευμάτων..

Στο ίδιο κανάλι προσαρμόζονται κατάλληλοι οι ρευματοδότες ασθενών και ισχυρών ρευμάτων .

Τα πλαστικά κανάλια θα είναι διαστάσεων όπως αναφέρονται στα σχέδια , σύμφωνα με VDE 0604/11, χρώματος της εκλογής της επίβλεψης , με ένα ή περισσότερους χώρους διανομής με διαχωριστικά, .

Εσωτερικά θα αποτελούνται από ένα, δυο ή τρία διαμερίσματα (μονομερή, διμερή ή τριμερή), ώστε να οδεύουν χωριστά τα ασθενή από τα ισχυρά ή ομάδες ισχυρών ρευμάτων. Η διαμερισματοποίηση εξασφαλίζεται με κατάλληλο αριθμό διαχωριστικών του αυτού υλικού.

Η στήριξή τους στον τοίχο ή στην οροφή θα γίνεται με κοχλίες και βύσματα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

Τα κανάλια θα είναι πλήρη και θα φέρουν όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα διακλάδωσης , σύνδεσης και τερματισμού (ακραία καλύμματα , γωνίες εσωτερικές – εξωτερικές , γωνίες επίπεδες ρυθμιζόμενες ή σταθερές , συνδετικά καλύμματα , διακλαδώσεις , κουτιά διακλάδωσης διακοπτικού υλικού , πλαίσια για τοποθέτηση διακοπτικού υλικού επί / πάνω από το κανάλι , ταυ , συγκρατητήρες καλωδίων , εξαρτήματα για υλικό ράγας κλπ)

Επίσης τα κανάλια θα φέρουν τα εξαρτήματα στήριξης στα οικοδομικά στοιχεία (εκτονούμενα στερεωτικά , βίδες , μπετόκαρφα κλπ)

Στην τιμή μονάδος ανα τρέχον μέτρο περιλαμβάνονται εκτός από πλαστικά κανάλια και όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού , διακλάδωσης , σύνδεσης , τερματισμού , τοποθέτησης οργάνων, διαχωρισμού, κάλυψης και στήριξης .

Πλαστικά Κανάλια σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-01-06

9.6.5.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ – ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΔΕΥΣΕΙΣ

Οι αγωγοί διατομής μέχρι 4 mm2 θα είναι μονόκλωνοι, ενώ αγωγοί από 6mm2 και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

Οι γραμμές στους χώρους αντιεκρηκτικής εγκατάστασης "Ε", θα κατασκευασθούν με ειδικά καλώδια τύπου NSHou, κατά VDE 0250/369 (HO7RN-F κατά DIN 57282 - VDE 0282) μέσα σε χαλύβδινους σωλήνες .

Οι αγωγοί γείωσης και ο ουδέτερος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους αγωγούς των φάσεων και θα μπουν μαζί στον ίδιο σωλήνα για κάθε κύκλωμα

Η διατομή των αγωγών σε κάθε κύκλωμα θα είναι η ίδια.

Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφάλισης.

Όλοι οι αγωγοί κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς φάσεων, ουδέτερου, γείωσης.

Η διάμετρος των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα πρέπει να είναι διπλάσια της διαμέτρου του αντίστοιχου καλωδίου.

Η ελάχιστη διάμετρος θα είναι Φ 13,5 mm ή 1/2".

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3).

Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους.

Θα τοποθετούνται δε με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφονιών, ώστε να αποφεύγετε ενδεχόμενη συσσώρευση.

Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών.

Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm.

Πάντως θα αποφευχθεί η διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευμένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σίδηρών οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως.

Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Οι εντοιχισμένοι σωλήνες, τα κουτιά διακλάδωσης αυτών, τα κουτιά διακοπτών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης των επιχρισμάτων, οι μεν σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 6 mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου, τα δε κουτιά διακοπτών, διακλαδώσεων κλπ. να εξέχουν τόσο, ώστε τα χείλη τους να βρίσκονται στο επίπεδο της τελικής επιφάνειας.

Η ένωση και διακλάδωση των καλωδίων μέσα στα κουτιά θα γίνεται με διακλαδωτήρες "καψ" ή ακροδέκτες στα κουτιά για σχετικά μεγάλες διατομές, ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους.

Τα καλώδια που οδεύουν στους τοίχους ή τις οροφές ορατά θα στερεωθούν πάνω σε σιδηροτροχιές με στηρίγματα, για παράλληλη όδευση περισσότερων από 2 καλώδια. Οι σιδηροτροχιές θα τοποθετηθούν ανά 50 cm περίπου ή και σε μικρότερες αποστάσεις ώστε να εξασφαλιστεί η ευθεία πορεία των καλωδίων.

Όταν οδεύουν παράλληλα ένα ή δύο καλώδια (τροφοδοσία φωτιστικών κ.λπ.), θα καρφωθούν απευθείας στους τοίχους ή οροφές με στηρίγματα ανά 20 cm το πολύ.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στα ξετρυπήματα τοίχων όπου κατά περίπτωση θα απαιτηθεί η συνεργασία με την επίβλεψη των οικοδομικών.

Στα ξετρυπήματα θα χρησιμοποιούνται μικρά κομμάτια σωλήνων (μανσόν). Για την περίπτωση

περισσότερων από 5 καλώδια ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να τοποθετηθεί μικρή σχάρα αντί σιδηροτροχιών.

Οι εσχάρες ή σκάλες των καλωδίων θα συνοδεύονται από όλα τα εξαρτήματά τους (στηρίγματα, ταυ, γωνίες , διαχωριστικά , καλύμματα κ.λπ.).

Τα καλώδια θα στερεωθούν πάνω σε αυτές με πλαστικές ταινίες (straps) και θα είναι ευθυγραμμισμένα.

Σε κατακόρυφες διαδρομές τα καλώδια θα δεθούν.

Τα μεγέθη των εσχαρών θα είναι τέτοια έτσι ώστε το βάρος των καλωδίων που θα τοποθετηθούν αρχικά να μην υπερβαίνει τα 3/4 του ονομαστικού φορτίου που μπορεί να μεταφέρει κάθε σχάρα.

Τα στηρίγματα θα έχουν την ικανότητα να φέρουν πρόσθετο βάρος 50 %

Τα πλάτη των εσχαρών θα καθορίζονται σύμφωνα με το πλήθος των καλωδίων που θα εξυπηρετούν, με επιπλέον εφεδρική χωρητικότητα σε καλώδια περίπου 20 %.

Οι εσχάρες θα γειώνονται με το δίκτυο ισοδυναμικής προστασίας στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής τους με εύκαμπτο αγωγό χαλκού ελάχιστης διατομής 6 τχ

Τα πλαστικά κανάλια θα οδεύουν περιμετρικά του χώρου σε μικρό ύψος - που θα ορίσει για κάθε περίπτωση η Επίβλεψη - επάνω από το «σοβατεπί» του τοίχου ή των ερμαρίων και επ' αυτών θα τοποθετηθούν οι ρευματοδότες και οι πρίζες λήψης τηλεφώνων/πληροφορικής..

Η όδευση των καλωδίων θα γίνει :

- Κύρια στις εσχάρες (Ε) και τα πλαστικά κανάλια (Κ)

- Σε πλαστικούς σωλήνες όπου δεν υπάρχει εσχάρα ή κανάλι , σε επίτοιχες διαδρομές και στο τελικό τμήμα τροφοδότησης καταναλώσεων (φωτιστικό, μηχάνημα κλπ) κυρίως με εύκαμπτο σωλήνα .

Σε περίπτωση που αγωγοί ισχυρών και ασθενών ρευμάτων οδεύουν παράλληλα:

- Αν οδεύουν σε σχάρες θα χρησιμοποιηθούν χωριστές εσχάρες .

- Αν οδεύουν σε τοίχο παράλληλα, τα καλώδια ισχυρών θα τοποθετηθούν ψηλότερα και στη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση.

9.6.6. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Από το ζυγό γείωσης του ΓΠΔ του κτηρίου αρχίζει το δίκτυο γειώσεων της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Στο ζυγό αυτό συνδέεται ο αγωγός γείωσης κάθε καλωδίου τροφοδότησης πίνακα. Στην συνέχεια μέσω του αγωγού γειώνονται όλοι οι πίνακες και υποπίνακες και από αυτούς, μέσω ιδιαίτερου αγωγού για κάθε κύκλωμα, οι διάφορες συσκευές.

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

Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση θα γειώνονται.

Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κινήσεως (ρευματοδότες, τροφοδοτήσεις μηχανημάτων ή συσκευών κλπ) θα φέρουν και ανεξάρτητο αγωγό γειώσεως, ακόμη και στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά αντικείμενα

Η μπάρα γείωσης του Γενικού Πίνακα Διανομής θα συνδεθεί με την θεμελειακή γείωση που πρόκειται να κατασκευασθεί στο κτίριο όπως αναφέρεται στο σχετικό κεφάλαιο

Η αντίσταση γείωσης πρέπει να είναι μικρότερη από 10Ω. Εάν με τη θεμελιακή γείωση δεν επιτευχθεί η παραπάνω τιμή, Θα χρησιμοποιηθούν επιπλέον στοιχεία γείωσης (ηλεκτρόδια).

Τα μεταλλικά μέρη των ψευδοροφών και των εσχαρών θα γειωθούν στους πλησιέστερους ηλεκτρικούς πίνακες με αγωγό χαλκού διατομής 6mm2.

Σε όλους του χώρους υγιεινής θα γίνουν γεφυρώσεις και ισοδυναμικές συνδέσεις όπως προβλέπονται και επιβάλλονται από τους κανονισμούς.

Ο αγωγός γείωσης θα διακρίνεται σ' ολόκληρο το μήκος του από το κίτρινο χρώμα της μονώσεώς

9.7. Υποδομή Διανομής - Εγκαταστάσεων Περιβάλλοντος Χώρου

9.7.1. ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση Εξωτερικού χώρου θα είναι των κάτωθι τύπων :

- Πολυπολικά καλώδια κατά ΕΛΟΤ563 (HD 21.4), τάσης 0.5kV με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με χάλκινους μονόκλωνους αγωγούς ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, τύπου H05VV - U/R (A05VV /NYM) ή εύκαμπτα καλώδια με αγωγούς λεπτοπολυκλώνους από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά ΕΛΟΤ563.5 (HD 21.5), τύπου HO5VV-F (ΝΥΜΗΥ).

- Υπόγεια ή εναέρια καλώδια ανθυγρά, μονοπολικά ή πολυπολικά, κατά ΕΛΟΤ843, τάσης 0,6/1KV μονόκλωνα ή πολύκλωνα με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου E1W – U/R/S (J1VV/ NYY).

Τα καλώδια H05VV (A05W / NYM) θα χρησιμοποιηθούν για τα κυκλώματα φωτισμού στο ακραίο δίκτυο , όπου θα τοποθετηθούν μέσα στον ιστό και θα τροφοδοτήσουν τα φωτιστικά σώματα από τα ακροκιβώτια του ιστού.

Τα καλώδια E1W (JIVV / NYY) θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνες που βρίσκονται μέσα στους χάνδακες και θα τροφοδοτήσουν από τους πίνακες πίλαρ όλα τα δίκτυα φωτισμού

(γενικό τροφοδοτικό δίκτυο) και κίνησης.

Τα καλώδια του ακραίου δικτύου φωτισμού θα είναι διατομής τουλάχιστον 2.5mm2, του γενικού δικτύου φωτισμού τουλάχιστον 4.0 mm2 και των δικτύου κίνησης τουλάχιστον 2.5 mm2.

Τα παροχικά καλώδια πινάκων θα είναι 3 φασικά διατομής τουλάχιστον 6.0 mm2.

Τα κεντρικά δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (παροχές) των πινάκων θα κατασκευασθούν με καλώδια ενέργειας τύπου E1W–U/R/S (J1VV/NYY) - 0.6/1.0KV.

Καλωδιώσεις σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-20-02-01.

9.7.2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Για τη υπόγεια διέλευση των καλωδίων στον εξωτερικό χώρο , μέσα στα χαντάκια, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE) δομημένου τοιχώματος.

- εύκαμπτοι (σε κουλούρα) θλιπτικής αντοχής > 450 N, κατά ΕΛΟΤ EN61386, με τυποποίηση Ονομ. διαμ. σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD].

- ευθύγραμμοι θλιπτικής αντοχής > 450N, κατά ΕΛΟΤ EN61386, με τυποποίηση Ονομ. διαμ. σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD].

- ευθύγραμμοι θλιπτικής αντοχής > 750 N, κατά ΕΛΟΤ EN61386, με τυποποίηση Ονομ. διαμ. σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD] .

Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη σωστή τοποθέτηση των πλαστικών σωλήνων για την αποφυγή μελλοντικών δυσκολιών στην εξαγωγή και επανατοποθέτηση τυχόν κατεστραμμένων καλωδίων.

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με αυτογενή συγκόλληση ή με μουφάρισμα, έτσι ώστε η επιτυγχανόμενη σύνδεση να είναι στεγανή, λεία εσωτερικά, χωρίς απομείωση της διατομής και χωρίς μείωση της αντοχής των τοιχωμάτων.

Το δίκτυο των σωληνώσεων σε όλο το μήκος του θα είναι στεγανό με λείες εσωτερικές επιφάνειες.

Σε κάθε σωλήνα θα εγκαθίσταται εξ' αρχής ενσωματωμένη ατσαλίνα από γαλβανισμένο σύρμα διατ. 5mm^2 για την έλξη των καλωδίων στο μέλλον.

Σωληνώσεις σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00.

9.7.3. ΔΙΑΝΟΜΗ – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού ιστού γηπέδου θα γίνεται από το ακροκιβώτιο του ιστού με καλώδιο H05VV (A05VV/NYM) με όδευση μέσα στον ιστό.

Η τροφοδότηση των ακροκιβωτίων των ιστών από το αντίστοιχο πίλλαρ θα γίνεται με καλώδια E1VV (J1VV/NYY), υπόγεια σε βάθος 0.40-0.60m και σε πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE) δομημένου τοιχώματος εύκαμπτους (σε κολούρα) θλιπτικής αντοχής >450 N κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 61386, DN/OD 110, με φρεάτια διέλευσης.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκιβώτια.

Η διανομή από τα πίλλαρ στους ιστούς θα είναι τριφασική και η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού μονοφασική (380V/230V) με την παρεμβολή ασφάλειας.

Σε κάθε βάση θεμελίωσης ιστού τοποθετείται και φρεάτιο με χυτοσιδηρούν κάλυμμα, διέλευσης καλωδίων και τροφοδότησης του φωτιστικού.

Για την εγκατάσταση (τράβηγμα) των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο, την αλλαγή κατεύθυνσης των δικτύων και την διακλάδωση εκτός ιστών χρησιμοποιούνται φρεάτια διέλευσης και διακλάδωσης με χυτοσιδηρούν κάλυμμα.

Σε κάθε σωλήνα τοποθετείται μία διανομή (κεντρική ή ηλεκτροφωτισμού).

Επίσης τοποθετείται και εφεδρική σωλήνα.

Σε κάθε ηλεκτρική γραμμή και καθ' όλο το μήκος της, απαγορεύεται η αλλαγή διατομής των αγωγών καλωδίου.

Από κάθε ηλεκτρική γραμμή τροφοδότησης ο ένας από τους αγωγούς του καλωδίου θα χρησιμοποιείται ως αγωγός επιστροφής (ουδέτερος).

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη τοποθέτηση των καλωδίων. Απλός τραυματισμός αυτών μπορεί να επιφέρει με την παρέλευση του χρόνου ανωμαλία στη λειτουργία της εγκατάστασης την οποία οφείλει ο εργολάβος να αποκαταστήσει πλήρως κατά το χρόνο εγγύησης του έργου.

Για την ηλεκτροδότηση των φωτιστικών σωμάτων τα υπόγεια καλώδια E1VV (JIVV/ NYY) από το φρεάτιο, θα εισέρχονται μέσα στον ιστό μέσω της ειδικής υποδομής που έχει γίνει γι' αυτό (οπές διέλευσης, πλαστική σωλήνα, κλπ.). Θα ανέρχονται μέχρι το ακροκιβώτιο του ιστού, όπου θα πραγματοποιείται η διακλάδωση και το κόψιμο των καλωδίων και εν συνεχεία

από τον ίδιο ακριβώς δρόμο θα επιστρέφουν στο φρεάτιο για να συνεχίσουν μέσω του χάνδακα μέχρι το επόμενο φρεάτιο

Η στερέωση (αγκύρωση) του πλαστικού σωλήνα στον πυθμένα του χάνδακα θα επιτυγχάνεται με ζώνες τσιμεντοκονιάματος, κάθε 3 m.

Η αποζημίωση του εργολάβου για την εργασία και τα υλικά σύνδεσης και αγκύρωσης του πλαστικού σωλήνα, περιέχεται στην τιμή ανά μέτρο μήκους τοποθετημένου σωλήνα.

Η συνέχεια του πλαστικού σωλήνα θα διακόπτεται από τα φρεάτια διανομής.

Ο πλαστικός σωλήνας θα εισέρχεται μέσα στα φρεάτια σε βάθος περίπου 5 cm μέσα από τις ειδικές οπές διαμέτρου 10 cm που έχουν προβλεφθεί στην κατασκευή του φρεατίου.

Στα σημεία εισόδου του πλαστικού σωλήνα στο φρεάτιο θα γίνουν κατάλληλες εργασίες αρμολογήματος (μόνωση) με τσιμεντοκονία των 600 kg .

Στις εγκάρσιες διελεύσεις των δρόμων θα προβλέπονται πάντοτε δύο σωλήνες

Οι σωλήνες θα είναι ευθύγραμμοι θλιπτικής αντοχής >750 N κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 61386 , DN / OD 110 (σε αντικατάσταση των σιδηροσωλήνων)

Τα δίκτυα κίνησης ακολουθούν τις διαδρομές δικτύων φωτισμού σε χωριστές σωλήνες

Τα δίκτυα τροφοδότησης των πινάκων πιλλαρ τοποθετούνται σε βαθος 60 – 70 cm

9.7.4. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ - ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ

Εκσκαφές ΕΤΕΠ 08-01-03-01

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στη χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προς εκσκαφή τάφρων, φρεατίων, χανδάκων κλπ., επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

Τα μέσα και ο τρόπος άντλησης θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις οδηγίες του επιβλέποντα.

Το πλάτος και το βάθος των χανδάκων διέλευσης καλωδίων θα είναι

- 60 - 70 cm και 50 –70 cm αντίστοιχα για καλώδια χαμηλής τάσης
- 90 - 100 cm και 90 –100 cm αντίστοιχα για καλώδια μέσης τάσης

Οι παραπάνω διαστάσεις θα τηρηθούν κανονικά, εκτός εάν ο επιβλέπων δώσει συμπληρωματικές οδηγίες και εγκρίνει σε ορισμένες περιπτώσεις, διάφορο πλάτος ή βάθος εξαιτίας δυσχερειών που δεν μπορούν να προβλεφθούν στο στάδιο σύνταξης της μελέτης.

Οι χάνδακες θα ανοιχτούν, ανάλογα με την περίπτωση, με μηχανικά μέσα ή σκαπάνη.

Η διάνοιξη των χανδάκων θα γίνει παράπλευρα των βάσεων των ιστών.

Σε περίπτωση συνάντησης εμποδίων κατά τη διάνοιξη των χανδάκων μπορεί ο επιβλέπων να αυξομειώσει την απόσταση μεταξύ χάνδακα και βάσης ιστού.

Ο πυθμένας κάθε χάνδακα θα διευθετηθεί και θα ομαλοποιηθεί κατάλληλα έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στην τοποθέτηση και ευθυγράμμιση των πλαστικών σωλήνων και στη τοποθέτηση των διαφόρων φρεατίων.

Γενικά τα χαντάκια θα έχουν ορθογωνική διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται από αυτά.

Επαναπλήρωση ΕΤΕΠ 08-01-03-02

Στις τάφρους θα τοποθετηθούν οι στρώσεις έδρασης για την προστασία των σωληνώσεων και θα πληρωθούν με επίχωση μετά τον έλεγχο και την παραλαβή των σωληνώσεων.

Το υλικό έδρασης αγωγών θα αποτελείται από άμμο λατομείου, η οποία θα διαστρωθεί με στρώμα 10 έως 15 cm κάτω και 20-30 cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων.

Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται με στρώματα πάχους 0.25 m και θα συμπιέζονται μέχρις ότου οι σωλήνες καλυφθούν σύμφωνα με τα σχέδια.

Υπόστρωμα εγκιβωτισμού από σκυρόδεμα C16/20 πάχους 10 cm και πλάτους ίσο με το πλάτος των στρώσεων

Σε περίπτωση που οι σωλήνες φέρουν εξωτερικά προστατευτικό επίχρισμα ή μόνωση, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για να μην τραυματίζεται αυτό.

Επιτρέπεται η υποβοήθηση συμπίεσης των χωμάτων με διαβροχή με νερό.

Σε περιπτώσεις που η συμπίεση των χωμάτων ή άλλων υλικών επίχωσης δεν είναι ικανοποιητική,

ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αφαίρεση αυτών και κανονική επανεπίχωση

9.7.5. ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΞΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα C 20/25 , πάχους 10 cm για τον πυθμένα και 15-25 cm για τα τοιχώματα και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00

Ο πυθμένας θα διαστρωθεί δια σκυροδέματος πάχους 10 cm,

Οι πλευρικές επιφάνειες θα κατασκευασθούν με οπλισμένο σκυρόδεμα,πάχους 10 cm για κλάση αντοχής Α15 , 15 cm για κλάση Β125 , 20 cm για κλάση C250 και 25 cm για κλάση D400

Εσωτερικά τα φρεάτια θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 600 kgr

Θα καλύπτονται με πλαίσια (καλύμματα φρεατίων) από ελατό χυτοσίδηρο ανάλογων διαστάσεων με την διατομή τους, αντίστοιχης κλάσης αντοχής, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-01-04

Ο πυθμένας των φρεατίων θα φέρει οπή και σωλήνα PVC Φ50 για την αποχέτευση νερών

Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σ' αυτό.

9.7.6. ΒΑΣΕΙΣ ΘΕΜΕΛΕΙΩΣΗΣ ΙΣΤΩΝ

Οι βάσεις θεμελίωσης (αγκύρωσης) των ιστών θα είναι από σκυρόδεμα με ενσωματωμένους σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) δομημένου τοιχώματος ευθύγραμους θλιπτικής αντοχής >750 Ν κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 61386 , DN / OD 110 και εύκαμπτους αντοχής >450 Ν DN / OD 50 , για την διέλευση καλωδίων

Η βάση θα έχει διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια (ανάλογα με το ύψος του ιστού)

Η κατασκευή της βάσης θα γίνει με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, με οπλισμό χάλυβα Β 500 c (S 500s)

Ο σιδηρούς οπλισμός της βάσης όσον αφορά τις διαμέτρους, τα μήκη και την διάταξη των ράβδων φαίνεται στα σχέδια λεπτομερειών που αφορούν την αντίστοιχη βάση.

Η βάση θα κατασκευασθεί επί επιμελημένου ξυλοτύπου και θα έχει τελική βαφή τσιμεντόχρωμα στα εμφανή μέρη.

Η βάση θα φέρει και τον κλωβό αγκύρωσης του ιστού που θα αποτελείται από γωνίες και κοχλίες (αγκύρια) όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο του ιστού.

Η διάταξη των κοχλιών (κλωβός) του ιστού πακτώνεται στη βάση, σε ελάχιστο βάθος 400 mm.

Το επάνω μέρος των κοχλιών σε μήκος > 100mm, όπως επίσης και τα περικόχλια (δυο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και τα παρελκόμενα, προστατεύονται με θερμό βαθύ γαλβανισμό με φυγοκέντριση κατά DIN 50976 με επικάλυψη ψευδαργύρου τουλάχιστον 400gr/mm2 (55μm).

Η βάση τοποθετείται σε σκάμμα καταλλήλων διαστάσεων και βάθους τουλάχιστον όσο το ύψος της. Ακολούθως επιχώνεται με καλή συμπίεση του εδάφους περιμετρικά.

Η επάνω επιφάνεια της βάσης θα πρέπει να έρχεται στο ίδιο ύψος με το φυσικό έδαφος.

Η βάση μπορεί να φέρει ενσωματωμένο φρεάτιο διανομής

Προβλέπονται οι κάτωθι τύποι βάσεων

Βάση θεμελίωσης ΒΘ1

Διαστ 1.4 x 1.0 m , Βάθος 1.0m χωρίς φρεάτιο

Για ιστό ύψους 11 .0 m με βάσεις προβολέων

Βάση θεμελίωσης ΒΘ2

Διαστ 0.7 x 0.7 m , Βάθος 0.8m χωρίς φρεάτιο

Για ιστό ύψους 4.0 m με φωτιστικό κορυφής

Κατασκευή Βάσης Θεμελίωσης σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00

9.7.7. ΒΑΣΕΙΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΠΙΛΛΑΡ

Το πίλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C 16/20 , με οπλισμό χάλυβα B 500 c (S 500s)

Η βάση θα κατασκευασθεί επί επιμελημένου ξυλοτύπου και θα έχει τελική βαφή τσιμεντόχρωμα στα εμφανή μέρη

Οι διαστάσεις της βάσης ΜχΠ θα είναι κατά 5 cm μεγαλύτερες περιμετρικά από τις αντίστοιχες του Πίλαρ , το δε ύψος θα είναι συνολικά 1.0 m με υπερυψωμένη την βάση κατά 40cm από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα.

Στο κάτω μέρος θα φέρει οπές καταλλήλου διαμέτρου για την διέλευση των τροφοδοτικών καλωδίων (γενική παροχή, γείωση, παροχές φωτιστικών κλπ).

Επίσης οπές θα φέρει και η βάση με ενσωματωμένες σε αυτή εύκαμπτες πλαστικές σωλήνες PE που να καλύπτουν τις παροχές και εφεδρεία.

Οι πλαστικοί σωλήνες φθάνουν μέχρι το φρεάτιο διανομής του πίνακα.

Κατασκευή Βάσης τοποθέτησης Πίλλαρ σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-01-00

9.7.8. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Από τον ΓΠΧΤ οδεύει και ο αγωγός γείωσης των Πινάκων Πίλαρ .

Από τον αγωγό γείωσης , με διακλάδωση στο φρεάτιο και αγωγό Cu 70 τχ τροφοδοτείται κάθε πίνακας Πίλλαρ. Ο αγωγός γείωσης συνδέεται στον ζυγό γείωσης του πίλλαρ.

Η σύνδεση των αγωγών γίνεται με σφικτήρες διασταυρώσεως – διακλαδώσεως από χαλκό

Το πίλλαρ θα γειώνεται και τοπικά με πλάκα χαλκού 500X500X3mm σε βάθος 1.0 m. Η πλάκα συνδέεται με τον ζυγό γείωσης του πίνακα με χάλκινο αγωγό 70 mm2.

Για την γείωση της εγκατάστασης φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος

διατομής 25 mm2, ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με τις ηλεκτρολογικές σωληνώσεις και θα καταλήγει σε πλάκα γείωσης .

Ο ιστός θα γειώνεται σε ειδικό κοχλία γείωσης μέσα στην θυρίδα. Το κυτίο σύνδεσης (ακροκιβώτιο) του ιστού θα γειώνεται στον αγωγό γείωσης της τροφοδοτικής γραμμής φωτισμού.

9.8. Ιστοί Φωτισμού , Βάσεις Προβολέων , Ακροκιβώτια

9.8.1. ΙΣΤΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

Οι ιστοί φωτισμού θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 40 -1 -2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 και πρέπει να παράγονται από βιομηχανία που κατέχει Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας (Quality Assurance), σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001 σχετικά με την οργάνωση λειτουργίας της επιχείρησης και θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το ΕΝ 40-8 από διεθνώς αναγνωρισμένο ή κρατικό εργαστήριο.

Οι ιστοί θα είναι των κάτωθι τύπων

- Οκταγωνικής μορφής , συνεχώς μεταβαλλόμμενης διατομής , κωνικός προς τα άνω , χαλύβδινος χωρίς ραφή , θερμά γαλβανισμένος

Κυκλικής μορφής , συνεχώς μεταβαλλόμμενης διατομής , κωνικός προς τα άνω, χαλύβδινος χωρίς ραφή , θερμά γαλβανισμένος

Ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του ιστού θα έχει τα κάτωθι

χαρακτηριστικά:

Χάλυβας γενικώς : B 500 c (S 500 s)

Χάλυβας ελασμάτων : Fe 360 (St 37)

Οριο διαρροής : ⍰ 2700 kg/cm2

Αντοχή σε εφελκυσμό: ⍰ 3700 kg/cm2

Μέτρο ελαστικότητας : ⍰ 2100 tn/cm2

Είναι δυνατή μία καθ' ύψος ένωση για ύψος ιστών μέχρι 12 m. Για ιστούς ύψους μεγαλυτέρου των 12,0 m επιτρέπεται μία επιπλέον καθ'ύψος ένωση ανά 6,0 m προσθέτου ύψους. Οι τυχόν καθ'ύψος ενώσεις θα κατασκευάζονται με συνεχή αφανή στεγανή ραφή "πρόσωπο με πρόσωπο" που θα είναι ενισχυμένη με την πρεμβολή εσωτερικού ελάσματος εξασφάλισης της

συνεχείας, του ιδίου πάχους με τον ιστό, που θα εισέρχεται 0,20 m τουλάχιστον μέσα σε κάθε ένα από τα δύο συνδεόμενα τμήματα και θα είναι ηλεκτροσυγκολλημμένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου ιστού.

Ο ιστός σε απόσταση 0,6 m ή 0,8 m από την βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα του ιδίου πάχους με του ιστού.

Για το έλασμα αποκατάστασης της αντοχής στη θυρίδα ισχύουν όσα αναφέρονται για το αντίστοιχο έλασμα αποκατάστασης της συνεχείας του ιστού. Στην περίπτωση αυτή το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ'ελάχιστον 0,20 m στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας. Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι: ύψος 300 mm, πλάτος 75 mm. Η θυρίδα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από λαμαρίνα ιδίου πάχους με τον υπόλοιπο ιστό, που στην κλειστή θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηροϊστού. Το πορτάκι θα φέρει μεντεσέδες στην μία πλευρά και στην άλλη θα κλείνει με απλή κλειδαριά ασφαλείας (χωρίς κλειδί με αφαιρούμενη χειρολαβή). Οι κοχλίες της θυρίδας θα είναι ορειχάλκινοι.

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα καλά ηλεκτροσυγκολλημμένη σε αυτόν. Θα φέρει ενισχυτικά πτερύγια στήριξης, σχήματος ορθογωνίου τριγώνου, τουλάχιστον 4 τον αριθμό.

Η πλάκα έδρασης του ιστού στην βάση θεμελίωσης θα φέρει επίσης κεντρική οπή διαμέτρου τουλάχιστον 100 mm για την διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης καθώς και τουλάχιστον 4 οπές σχήματος κυκλικού ή οβάλ για την στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια).

Οι κοχλίες στερέωσης (αγκύρωσης) του ιστού πακτώνονται στην βάση θεμελίωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα, σε μήκος κατ'ελάχιστον 400 mm και καταλήγουν σε σπείρωμα στο άνω άκρο τους (έξω από τη βάση) σε μήκος100 mm καλά επεξεργασμένο.

Οι κοχλίες τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου και θα συγκρατούνται με σιδηρογωνιές που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημμένες πάνω σε αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλιών και "χιαστί" λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

Το σύστημα των κοχλιών αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100 mm που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης, όπως επίσης και ταπερικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και παρεμβλήματα θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα (με την προβλεπόμενη φυγοκέντρηση σύμφωνα με το πρότυπο NFE 27-005), με μέσο πάχος επένδυσης (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461-1973 F και την προδιαγραφή NF 91-122) 160 προς 375 gr ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφάνειας (53 μm).

Ο ιστός θα υποστεί γαλβάνισμα εν θερμώ κατά DIN 50976 (Hot Dip Galvanizing) εσωτερικά και εξωτερικά. Ο ιστός μετά το γαλβάνισμα επιθεωρείται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοτοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατ’ ελάχιστο 85 μm.

Μετά το πέρας της διαδικασίας του γαλβανίσματος γίνεται η βαφή του ιστού με μία στρώση wash primer και δύο στρώσεις χρώματος αλκυδικών ρυτινών σε απόχρωση κατά RAL.Το τελικό χρώμα του ιστού θα είναι εκλογής της επίβλεψης.

Ο ιστός θα τοποθετείται πάνω σε υπάρχουσα βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα, που θα φέρνει τους κοχλίες αγκύρωσης για τη στερέωσή του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη

βάση, την «κατακορύφωση» (αλφάδιασμα) και την σύσφιγξη των κοχλιών, θα γίνεται πλήρωση του κενού ανάμεσα από το πέλμα και την βάση με μή συρρικνούμενη τσιμεντοκονία. Τα σπειρώματα των κοχλιών θα προστατεύονται με καλύμματα από αλουμίνιο

Οι ιστοί θα γειωθούν μέσω του ακροκιβωτίου με το δίκτυο γείωσης

9.8.2. ΒΑΣΕΙΣ ΠΡΟΒΟΛΕΩΝ

Για τις βάσεις τοποθέτησης προβολέων επάνω σε ιστό θα έχουν εφαρμογή τα Πρότυπα

ΕΛΟΤ ΕΝ 40 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8.

Ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί θα συμφωνεί με τους Ελληνικούς ή ξένους κανονισμούς (ΕΛΟΤ, DIN, κ.λπ.), θα είναι κατάλληλος για συγκολλήσεις και θα επιτρέπει την εν ψυχρώ κάμψη, δίχως να σχηματίζονται ρωγμές ή σχισμές. Επιπλέον θα έχει τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Χάλυβας γενικώς : B 500 c (S 500 s)

Χάλυβας ελασμάτων : Fe 360 (St 37)

Οριο διαρροής : □ 2400 kg/cm2

Αντοχή σε εφελκυσμό: □ 3700 kg/cm2

Μέτρο ελαστικότητας : □ 2100 tn/cm2

Η βάση θα είναι ευθύγραμμη από ισοσκελή γωνιακό έλασμα (L) με γαλβάνισμα εν θερμώ

Προσαρμογή στην κορυφή του ιστού με χοάνη – χαλυβδοσωλήνα χωρις ραφή γαλβανισμένο – και σύσφιξη μέσω ανοξείδωτων κοχλιών

Σογκόλληση της βάση στην χοάνη προσαρμογής .

Σε μεγάλο μήκος βάσης προστίθεται ενισχυτικά ελάσματα (L) χιαστί.

9.8.3. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΟ ΙΣΤΩΝ

Τα ακροκιβώτια όλων των τύπων των ιστών θα κατασκευάζονται από υλικά σύμφωνα με την παρ. 3 της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1 / Ο / 481 / 02.07.86 (ΦΕΚ 573 Β/ 09.09.86)

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο, για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, κατασκευασμένο από κράμμα αλουμινίου ή ακαυστο πλαστικό, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο κάλυμμα με τρεις οπές για καλώδιο μέχρι Ε1VV (J1VV) 4X10 mm2 στο πάνω δε μέρος θα φέρει οπές για διέλευση καλωδίων μέχρι Η05VV *(ΑΟ5VV /ΝΥΜ) 4 χ 2,5 mm2 και μεταλλικούς ή πλαστικούς

(PP) στυπιοθλίπτες.

Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλισθεί σταθερή επαφή των αγωγών.

Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα μεσολαβεί κατάλληλη μόνωση.

Θα υπάρχουν κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες .

Επίσης θα υπάρχουν κοχλίες ορειχάλκινοι, οι οποίοι θα κοχλιούνται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλλες κ.λπ. για την πρόσδεση του χαλκού γείωσης και του αγωγού γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το όλο κιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με τη βοήθεια δύο κοχλιών και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλιών. Το πώμα θα φερει περιφερειακά στεγανοποιητική αύλακα με ελαστική ταινία, σταθερά συγκολλημένη σ'αυτήν για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα γειώνεται πάνω στον αγωγό γειώσεως του δικτύου του οδοφωτισμού μέσω γυμνού αγωγού χάλκινου μονόκλωνου διατομής 25mm2.

Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφιγκτήρων

Κατασκευή Ακροκιβωτίων σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 05-07-02-00

9.9. Γενικός Πίνακας Διανομής (Γ.Π.Δ.)

Προβλέπεται η εγκατάσταση σε ιδιαίτερο χώρο του κάθε κτηρίου, ενός Γενικού Πίνακα Διανομής του κτιρίου (ΓΠΔ), που θα ειναι ενιαίος, πλήρης συγκροτημένος, κατασκευασμένος και εγκατεστημένος σύμφωνα με την παρουσα την αντιστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και τα σχέδια.

Ο (ΓΠ) θα ειναι μεταλλικός τύπου πεδίου και περιλαμβάνει :

- Ένα (1) πίνακα άφιξης- αναχωρήσεων προς τις διάφορες καταναλώσεις
- Ενα (1) πίνακα Συστοιχιών πυκνωτών διορθώσεως συνφ

Οι πίνακες συγκροτούνται απο μεταλλικά πλαίσια σε ενιαίο σύνολο, σταθερού τύπου, ελεύθερης έδρασης, που ειναι επισκέψιμα απο εμπρός και με τους ζυγούς σε απομονωμένο χώρο έναντι των αυτομάτων διακοπτών.

Για την ασφάλιση των γραμμών εισερχομένων και εξερχομένων προβλέπονται:

- Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με μαγνητική και θερμική προστασία κλειστού τύπου, τύπου σταθερού φορείου

Προβλέπεται ένα πεδίο πυκνωτών για την διόρθωση του συντελεστή ισχύος ώστε το cos(φ) του φορτίου του υποσταθμού να είναι κατά την λειτουργία του Υποσταθμού >= 0,95.

Οι πυκνωτές επιλέγονται με ικανή εφεδρεία ώστε να εξυπηρετήσουν την λειτουργία πρόσθετων εγκαταστάσεων που θα τοποθετηθούν.

Το πεδίο πυκνωτών περιλαμβάνει :

- Τροφοδότηση με αυτόματο διακόπτη ισχύος και καλώδιο.
- Πυκνωτές 50 KVAR σε 4 βαθμίδες
- Μαχαιρωτές ασφάλειες και τηλεχειριζόμενους διακόπτες στις αναχωρήσεις προς πυκνωτές.
- Ηλεκτρονικό ρυθμιστή αέργου ισχύος 4 βαθμίδων σε βήματα 1:...1:...1:...

Στο χώρο του ΓΠ προβλέπεται σύστημα κλιματισμού

Οι πόρτες του χώρου, θα είναι κατασκευασμένες από μαύρη λαμαρίνα με ενδιάμεσες νευρώσεις και θα φέρουν ανοίγματα με περσίδες. Στις πόρτες θα τοποθετηθούν και θα

στερεωθούν μόνιμα ενδεικτικές πινακίδες διαστάσεων 12Χ40cm με την ένδειξη «ΚΙΝΔΥΝΟΣ-ΘΑΝΑΤΟΣ».

Ο (ΓΠ) θα είναι πλήρης, σύμφωνα με την παρούσα, την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και τα σχέδια, περιλαμβανόμενων όλων των απαιτούμενων υλικών εγκατάστασης, όπως των πλαισίων των βάσεων, των αγκυρώσεων, κλπ. και θα συνοδεύεται με όλα τα προβλεπόμενα βοηθητικά εξαρτήματα λειτουργίας και συντήρησης.

9.10. Μονάδα Αδιάλλειπτης Παροχής (UPS)

Για την τροφοδότηση των «αδιάλειπτων» φορτίων της Αίθουσας Πληροφορικής, δηλαδή αυτών που απαιτούν συνεχή τροφοδότηση, προβλέπεται η προμήθεια ενός Συστήματος Αδιάλειπτης Παροχής (UPS), σύμφωνα με την παρούσα, την ανίιστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και τα σχέδια, που θα εγκατασταθεί στον χώρο της Αίθουσας Πληροφορικής όπως δείχνεται στα σχέδια.

Τα «αδιάλειπτα» φορτία τροφοδοτούνται κανονικά από τη Δ.Ε.Η., ενώ σε περίπτωση βλάβης ή ακαταλληλότητας της Δ.Ε.Η. μέσω του UPS, δηλαδή μέσω του ανορθωτού και του στατού μετατροπέα .

Η ονομαστικη ισχύς του UPS θα είναι 10 KVA τριφασική, με συντ. Ισχύος 0.8.

Οι συσσωρευτές του UPS θα μπορούν να καλύψουν διακοπή ρεύματος διάρκειας τουλάχιστον 15 min (σε πλήρες φορτίο).

Το (UPS) θα συνίσταται απο τα παρακάτω βασικά στοιχεία :

- Εναν ανορθωτή-φορτιστή (rectifier/charger)
- Ενα στατικό «inverter»
- Ενα στατικό μεταγωγικό διακόπτη τυπου «no-break»
- Ενα διακοπτη παρακαμψης (bypass) για συντηρηση
- Την συστοιχία των συσσωρευτών
- Ενα πίνακα ελέγχου και συναγερμων πληρη με μιμικό διαγραμμα σε οθονη LCD

Το (UPS) θα μπορεί να εργασθεί σε ενα απο τα παρακάτω λειτουργικά σχήματα :

- Κανονική λειτουργία «On-line»
- Λειτουργία ανάγκης απο τους συσσωρευτές
- Λειτουργία παράκαμψης «Bypass» σε περιπτωση βλαβης του στατου μετατροπεα (inverter)
- Χειροκίνητη παράκαμψη λειτουργίας σε περίπτωση συντήρησης

10. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ – ΓΕΙΩΣΕΙΣ (ΑΓ)

10.1. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ΣΑΠ)

10.1.1. Αντικείμενο – Σχεδιασμός

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης αυτής περιλαμβάνεται η αντικεραυνική προστασία του κτιρίου με κλωβό FARADAY και η σύνδεσή του με την θεμελειακή γείωση και προορίζεται να

δέχεται τους κεραυνούς, να διοχετεύει και να διασκορπίζει στο έδαφος με ασφάλεια το κεραυνικό ρεύμα. .

Περιλαμβάνει

- Την κατασκευή του Συλλεκτηρίου Συστήματος με τις ισοδυναμικές συνδέσεις (γεφυρώσεις) όλων των εξωτερικών μεταλλικών μερών του κτιρίου.

- Την κατασκευή του συστήματος Αγωγών Καθόδου με την σύνδεση με την θεμελιακή γείωση.

10.1.2. Διαστασιολόγηση

Η στάθμη προστασίας του κτιρίου θα γίνει Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ ΕΝ 62305.

10.1.3. Συλλεκτήριο Σύστημα

Σκοπό έχει την ακίνδυνη συλλογή του κεραυνικού ρεύματος (αποφυγή τόξων, διάτρησης επιφανειών κ.λπ.) και την διοχέτευση αυτού μέσω των αγωγών καθόδου στο σύστημα γείωσης.

Η εγκατάσταση του συστήματος συλλήψεως θα αποτελείται από χαλύβδινο αγωγό θερμά γαλβανισμένο (St/tZn) διατομής Φ10 mm κατά DIN 48801, ο οποίος θα τοποθετηθεί παράλληλα στις ακμές του δώματος και της στέγης και σε ενδιάμεσα σημεία (δικτυωτή μορφή) , ώστε να σχηματισθούν βρόγχοι διαστάσεων 20x20 m.

Η στήριξη του συλλεκτηρίου αγωγού θα γίνει με ειδικά στηρίγματα, ανάλογα με το είδος της επιφάνειας στήριξης (τοίχος, μπετόν, λαμαρίνα, κεραμίδια, μονωμένο δώμα, στηθαίο κ.λπ.), ανά 1m. περίπου περίπου και οπωσδήποτε στις αλλαγές διεύθυνσης του αγωγού, ένα πριν και ένα μετά κάθε αλλαγη. Τα στηρίγματα θα είναι του ιδίου υλικού με το συλλεκτήριο αγωγό για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης. Εάν δεν είναι δυνατή η χρήση ιδίου υλικού θα παρεμβάλλεται διμεταλλικό εξάρτημα με υλικό συμβατό με αμφότερα τα υλικά (ανοξείδωτο ή πλαστικό παρέμβυσμα κλπ)

Η σύνδεση των αγωγών θα γίνεται με κατάλληλους σφικτήρες διασταυρώσεως – συνδέσεως.

Κάθε 20m ευθύγραμμου συλλεκτηρίου αγωγού και στις διακλαδώσεις θα τοποθετείται εξάρτημα απορρόφησης συστολών-διαστολών κατά DIN 48842D. Η σύνδεση με τον αγωγό θα γίνεται στα άκρα του εξαρτήματος με σφικτήρα στρογγυλού αγωγού πολλαπλής χρήσης δύο

σημείων κατά DIN 48837B.

Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα γεφυρωθούν με όλα τα μεταλλικά μέρη του δώματος ή της στέγης. Η κάθε γεφύρωση θα γίνει με κατάλληλο σύνδεσμο κατά περίπτωση.

Όλα τα μεταλλικά μέρη στις εξωτερικές πλευρές και στο δώμα, όπως εξωτερικές μονάδες κλιματισμού, κλιματιστικές, υδρορρόες, μεταλλικά πλαίσια παραθύρων, επικαλύψεις αρμών διαστολής, αεραγωγοί, σωληνώσεις, πίνακες εσχάρες κλπ θα συνδεθούν (γεφυρωθουν) με το πλησιέστερο σημείο των αγωγών συλλογής ή καθόδου, όπως ενδεικτικά φαίνεται στα σχέδια λεπτομερειών.

Στην περίπτωση κατακόρυφων μεταλλικών μερών που βρίσκονται σ’ όλο το μήκος των εξωτερικών τοίχων, όπως υδρορρόων ή σωληνώσεων κλπ. η σύνδεση θα γίνει με κολάρα γείωσης.

Για να αποφευχθεί η ηλεκτρολυτική διάβρωση, όπου υπάρχει σύνδεση μεταλλικών μερών με χάλκινα στοιχεία (σωλήνες, κλπ) θα παρεμβάλλεται μεταξύ τους ειδικό διμερές εξάρτημα (bimetal).

Για την γεφύρωση σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί περιλαίμιο - κολάρο κατά DIN 48818D, μεγέθους ανάλογο προς αυτό των σωληνώσεων.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα υπερπήδησης μεταξύ των στοιχείων της αντικεραυνικής εγκατάστασης και των μεταλλικών μερών του κτιρίου.

Οτιδήποτε αγώγιμο υπάρχει στην επιφάνεια της στέγης συνδέονται στο συλλεκτήριο σύστημα εάν ισχύει μία από τις συνθήκες

Προεξέχουν από την προστατευόμενη περιοχή 30 cm

Περικλείουν μία επιφάνεια 1 m^2 ή έχουν μήκος 2 m

Κατασκευή Συλλεκτηρίου Συστήματος και υλικά , προδιαγραφές – έλεγχοι – δοκιμές

σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-50-01-00

10.1.4. Σύστημα Αγωγών Καθόδου

Οι αγωγοί καθόδου σκοπό έχουν να οδηγήσουν το κεραυνικό ρεύμα από το συλλεκτήριο σύστημα με ασφάλεια στο σύστημα θεμελειακής γείωσης

Οι αγωγοί καθόδου είναι επίσης από θερμά επιψευδαργυρωμένο κυκλικό χαλύβδινο αγωγό (St/tZn) διατομής Φ10 mm και εγκιβωτίζονται στα υποστυλώματα και τα τοιχία του κτιρίου κατά την κατασκευή του . Θα γεφυρώνονται με τον σιδηρό οπλισμό ανα 2 m με κατάλληλα στηρίγματα, εξασφαλίζοντας την στήριξή τους και την αγώγιμη σύνδεση με τον οπλισμό του κτιρίου . Τα στηρίγματα (γεφυρώσεις) θα είναι από το ίδιο υλικό με των αγωγών καθόδου για την αποφυγή ηλεκτροχημικής διάβρωσης .

Η σύνδεση των αγωγών καθόδου με την θεμελιακή γείωση θα γίνεται μέσω ειδικού σφικτήρα αγωγού/ ταινίας χαλύβδινου θερμά επιψευδαργυρωμένου κατά DIN 48845K.

Κατασκευή Συστήματος Αγωγών Καθόδου και υλικά , προδιαγραφές – έλεγχοι – δοκιμές σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 04-50-02-00

10.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ

Οι κρουστικές υπερτάσεις μπορούν να περάσουν μέσα στα ηλεκτρικά κυκλώματα είτε μέσα από την ηλεκτρική παροχή, συμπεριλαμβανομένου και του αγωγού γειώσεως, είτε μέσα από τις τηλεφωνικές γραμμές, τις γραμμές μεταφοράς δεδομένων και τις γραμμές μεταφοράς αναλογικών σημάτων (από κεραία τηλεόρασης, κάμερα παρακολούθησης κλπ.) και γενικά μέσα από οποιοδήποτε ηλεκτρικά αγώγιμο δίκτυο. Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων (surge protection devices ή SPDs), είναι οι συσκευές αυτές που τοποθετούνται πριν από τα μηχανήματα που θέλουμε να προστατεύσουμε ή σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στο δίκτυο, με στόχο να μειώσουν το κρουστικό κύμα άμεσα σε μεγέθη ακίνδυνα.

Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων προβλέπονται στους ηλεκτρικούς πίνακες διανομής, την τηλεφωνική εγκατάσταση , την μεγαφωνική εγκατάσταση, το δίκτυο TV και το δίκτυο ιστών εξωτερικού φωτισμού.

Για την προστασία του δικτύου από το κρουστικό ρεύμα της υπέρτασης προβλέπονται ειδικοί αποχετευτές υπερτάσεως οι οποίοι συνδέονται μεταξύ μπαρών φάσεως και μπάρας γειώσεως. Επίσης συνδέεται και η μπάρα του ουδέτερου με την μπάρα γειώσεως.

Οι αποχετευτές που είναι κατάλληλοι για σύνθετη στάθμη προστασίας - Πρωτεύουσα και Δευτερεύουσα προστασία (Τ1 + Τ2), θα εγκατασταθούν στον Γ.Π.Δ. και σε επιμέρους Γενικούς Πίνακες Διανομής τροφοδότησης υποπινάκων , ενώ της δευτερεύουσας προστασίας (Τ2) θα εγκατασταθούν στους υποπίνακες- πίνακες περιοχών από τους οποίους ξεκινούν οι τροφοδοτήσεις των καταναλώσεων

Οι πίνακες παροχών αδιάλειπτης ισχύος (UPS) και οι πίνακες τροφοδότησης ευαίσθητων ηλεκτρονικών συσκευών θα είναι εφοδιασμένοι και με απαγωγείς (Τ3)

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συσκευών και δικτύων ασθενών ρευμάτων προβλέπεται να τοποθετηθούν ειδικές διατάξεις απαγωγών κατηγορίας Τ3, τύπου ρευματοδότη Schuko, από τον οποίο γίνεται η ηλεκτρική τροφοδότηση των συσκευών και των δικτύων (P/C, TV/R, Τηλέφωνα, Data κ.λπ.)

10.3. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

10.3.1. Γενικά

Προβλέπεται σύστημα γειώσεων σύμφωνα με τους κανονισμούς ΕΛΟΤ ΕΝ62305 από 1-4, DIN 57185, VDE 185 τους κανονισμούς της ΔΕΗ, και το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384.

Στόχος όλα τα μεταλλικά σημεία του κτιρίου να αποτελέσουν κατά το δυνατό ισοδυναμική επιφάνεια.

Επειδή η αντίσταση γείωσης προβλέπεται να είναι μικρότερη από 10 Ω, στη θεμελιακή γείωση θα συνδεθούν τα μεταλλικά μέρη των πινάκων, οι ζυγοί γείωσης των πινάκων Χ.Τ. και των υποπινάκων τους, τα μεταλλικά μέρη των διαφόρων μηχ/των και συσκευών (κινητήρες, σχάρες καλωδίων, πίνακες, κλιματιστικές μονάδες, εκτεταμένα μεταλλικά δίκτυα αεραγωγών και σωληνώσεων σύμφωνα με VDE κλπ.).

Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί και το σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας.

10.3.2. Κύριες & Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ & ΣΙΣ)

Η ΚΙΣ είναι η αγώγιμη ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη ή ζυγό γείωσης των:

α) Κύριου αγωγού προστασίας PE (αγώγιμη σύνδεση) των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:

- χαλύβδινος σωλήνας ύδρευσης (μέσω σπινθηριστή) εάν δεν είναι πλαστικός
- χαλύβδινος σωλήνας φυσικού αερίου (μέσω σπινθηριστή)
- μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγώγιμη σύνδεση)
- μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)

β) Των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:

- το δίκτυο πυρόσβεσης (αγώγιμη σύνδεση) εάν υπάρχει
- οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγώγιμη σύνδεση)
- οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγώγιμη σύνδεση) εάν υπάρχουν
- ο μεταλλικός οπλισμός του κτιρίου
- οι οδηγοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)

Εάν το πλήθος των εισερχομένων δικτύων είναι μεγαλύτερο και τα σημεία εισόδου τους βρίσκονται σε μικρή απόσταση, προτιμότερο είναι να προβλέπεται ένας ζυγός που να διαθέτει ανάλογες υποδοχές σύνδεσης (εξισωτής δυναμικού). Ο ζυγός θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλη όδευση ώστε να προβλεφθούν ακροδέκτες και ζυγοί γείωσης στις θέσεις του κτιρίου που απαιτούνται ΚΙΣ.

Η ΣΙΣ εφαρμόζεται τοπικά σε ειδικούς χώρους ή εγκαταστάσεις που δεν μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας αυτόματης διακοπής όταν εμφανιστούν επικίνδυνες τάσεις επαφής μεγαλύτερες των 50V εναλλασσομένου ρεύματος ή 120V συνεχούς ρεύματος ή όταν πρέπει να ληφθούν αυστηρότερα μέτρα προστασίας για τιμές τάσης επαφής χαμηλότερες των παραπάνω, όπως λουτρά και ειδικοί χώροι.

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγώγιμα μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγώγιμα στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασσιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ.χ. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση θα γίνονται με χάλκινη ταινία 40x4 mm.

Εάν η κατασκευή του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης γίνει με πλαστικούς σωλήνες και οι λουτήρες είναι μη μεταλλικοί δεν απαιτείται ιδιαίτερη γείωση.

Γεφυρώσεις θα γίνουν σε όλα τα δίκτυα σωληνώσεων και τις μεταλλικές κατασκευές του κτιρίου για να εξασφαλίσουν την συνέχεια των μεταλλικών στοιχείων με την γείωση (ισοδυναμική προστασία).

Γεφύρωση των ειδών υγιεινής και σύνδεση των μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωσης.

10.3.3. Αγωγοί Γείωσης

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι σύμφωνοι προς τα αναγραφόμενα στα σχέδια.

Ετσι θα είναι μονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης χρωματισμού και κατασκευής σύμφωνα με τους Κανονισμούς σε αντιστοιχία με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος .

Γυμνοί πολύκλωνοι αγωγοί θα χρησιμοποιηθούν για την «εσωτερική ισοδυναμική προστασία» του κτιρίου.

Γενικά η διατομή των αγωγών γείωσης θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς και τα σχέδια. Εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16τχ ο αγωγός γείωσης θα έχει την ίδια διατομή με τους ενεργούς αγωγούς. Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 έως 35τχ ο αγωγός γείωσης θα είναι 16τχ ενώ για διατομές αγωγών κυκλωμάτων 50 τχ και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Το δίκτυο διανομής του αγωγού γείωσης μέσα στο κτίριο πρέπει να παρουσιάζει ενιαία μορφή. Για το λόγο αυτό τα μήκη των αγωγών των κυρίων κλάδων της γείωσης καθώς και οι διάφορες διακλαδώσεις αυτού θα πρέπει να είναι ενιαία από το σημείο αναχώρησης μέχρι το σημείο κατάληξής τους. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι δυνατόν οι συνδέσεις θα γίνονται με τρόπο που να εξασφαλίζει τη μηχανική και ηλεκτρική συνέχεια του αγωγού αποκλειόμενων

συνδέσμων που φέρουν μόνο κοχλίες (π.χ. καβουράκια). Σύνδεση των αγωγών με μηχανικούς σφυγκτήρες ή με αλουμινοθερμική συγκόλληση.

Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεως θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι. Οι συνδέσεις μεταξύ των αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται ή με θερμή συγκόλληση ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες.

Η σύνδεση αγωγών και ταινιών (διασταύρωση ή διακλάδωση) θα γίνεται με σφικτήρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό , κατά DIN 48845. Η σύσφιξη επιτυγχάνεται με τέσσερις βίδες κατά DIN 933 . Ο σφικτήρας είναι εφοδιασμένος υποχρεωτικά με ενδιάμεσο πλακίδιο ιδίου υλικού, πάχους 2mm ώστε κατά την σύσφιξη των αγωγών να παρεμβάλλεται το πλακίδιο και έτσι να αυξάνεται η επιφάνεια επαφής μεταξύ των.

10.3.4. Θεμελειακή Γείωση

Στο σύστημα θεμελιακής γείωσης συνδέονται το σύστημα της Αντικεραυνικής Προστασίας, η γείωση λειτουργίας και η γείωση προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης του κτιρίου.

Μέσω του συστήματος θεμελιακής γείωσης επιδιώκεται, όλα τα μεταλλικά στοιχεία των εγκαταστάσεων να αποτελέσουν μια κατά το δυνατόν ισοδυναμική επιφάνεια και να επιτευχθεί χαμηλή τιμή αντίστασης γειώσεως.

Η θεμελιακή γείωση θα γίνει σύμφωνα με τον το προτυπο ΕΛΟΤ 384, με ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn), με πάχος επικάλυψης 500 gr/m2 κατά DIN 48801, διαστάσεων 30x3 mm εντός των θεμελίων του κτιρίου σε σχήμα κλειστού βρόχου , περιμετρικά και εγκάρσια του κτιρίου (δικτυωτή μορφή).

Κατά την τοποθέτησή της στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος της με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm

Η τοποθέτησης της ταινίας θα γίνει επί του οπλισμού των θεμελίων , με την μεγάλη της διάσταση κατακόρυφη , συσφιγγόμενη έπ' αυτού με ειδικούς σφικτήρες ανά 2m.

Η ταινία τοποθετείται με το πέρας των εργασιών οπλισμού και πριν την έγχυση του σκυροδέματος.

Η επιμήκυνση της ταινίας καθώς και η σύνδεση της αρχής και του τέλους της δεν πρέπει να γίνεται με κοχλίες και περικόχλια διανοίγοντας οπές σε αυτή, αλλά με ειδικό σύνδεσμο-σφικτήρα θερμά επιψευδαργυρωμένο δοκιμασμένο σύμφωνα με το ισχύον Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ-ΕΝ-50164-1.

Η ταινία γειώσεως θα πρέπει να γεφυρωθεί με τον οπλισμό των πεδιλοδοκών , των υποστυλωμάτων και της πλάκας του δαπέδου. Η σύνδεση θα γίνει με συνδέσμους οπλισμών.

Κατά μήκος του βρόχου και σε προκαθορισμένες θέσεις που προσδιορίζονται στα σχέδια που συνοδεύουν την μελέτη, συνδέονται, με ειδικούς συνδετήρες, χαλύβδινες λωρίδες των ιδίων με την ταινία της θεμελιακής γείωσης διαστάσεων. Οι λωρίδες εξέρχονται του εδάφους 0.60m, για να συνδεθούν αφ’ ενός μεν οι απαγωγοί (κάθοδοι) της αντικεραυνικής προστασίας, αφ’ ετέρου οι αγωγοί γης Χώρων που τερματίζουν σε ισοδυναμικες πλάκες γείωσης.

Θα αφεθούν αναμονές εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου μέσα σε κατάλληλα φρεάτια για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης με την παρεμβολή λυόμενου συνδέσμου ελέγχου γείωσης
.

Η περιμετρική γείωση θα γίνει σύμφωνα με τον το πρότυπο ΕΛΟΤ 384, , με ταινία χάλκινη διαστάσεων 30x3 mm και η οποία θα συνδεθεί με την θεμελιακή γείωση.

Η αντίσταση γείωσης πρέπει να είναι μικρότερη από 10 Ω. Εάν με τη θεμελιακή γείωση η ανωτέρω τιμή δεν επιτευχθεί , θα χρησιμοποιηθούν επιπλέον στοιχεία γείωσης (ηλεκτρόδια) σχήματος σταυρού χαλύβδινα μήκους 1,5 m. ή από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «Ε»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 50164-2.

Κατασκευή Θεμελειακής Γείωσης και υλικά , προδιαγραφές – έλεγχοι – δοκιμές σύμφωνα με την Προδιαγραφή της μελέτης

10.3.5. Γειώσεις Τηλεφωνικού Δικτύου

Η γείωση προστασίας (μεταλλικών μερών) θα γίνει στο δίκτυο γείωσης του κτιρίου (θεμελειακή).

'Ολοι οι τηλεφωνικοί κατανεμητές θα φέρουν τους παρακάτω ακροδέκτες :

- Ακροδέκτη γείωσης λειτουργίας, όπου θα συνδέονται (με συγκόλληση) όλοι οι αγωγοί γης των τηλεφωνικών καλωδίων. Ο ακροδέκτης αυτός θα είναι ηλεκτρικά απομονωμένος από τη μεταλλική κατασκευή του κατανεμητή.

- Ακροδέκτη γείωσης προστασίας όπου θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη του κατανεμητή με το δίκτυο γείωσης προστασίας

Από τον ακροδέκτη γείωσης λειτουργίας κάθε τοπικού κατανεμητή (ΚΤ-ΗΔΕ-ΤΚ) θα οδεύει καλώδιο γείωσης Ε1VV (J1VV/ΝΥΥ) 1Χ16mm2 το οποίο θα συνδέεται στον ισοδυναμικό ζυγό γείωσης των τηλεφωνικών δικτύων.

Από τον ακροδέκτη γείωσης προστασίας κάθε τοπικού κατανεμητή θα οδεύει καλώδιο γείωσης ΝΥΥ 1Χ6mm2 το οποίο θα συνδέεται με καλώδιο γείωσης ΝΥΥ 1Χ16mm2 κορμού το οποίο θα οδεύει κατακόρυφα ένα σε κάθε shaft ισχυρών – ασθενών ρευμάτων του κτιρίου. Αυτά τα καλώδια συνδέονται με τις αναμονές της θεμελιακής γείωσης.

11. ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ (ΑΡ)

11.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στις εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων του κτιρίου περιλαμβάνονται :

- Εγκατάσταση Τηλεφώνων - Δεδομένων Πληροφορικής (TD) .
- Εγκατάσταση Τηλεόρασης (R- TV)
- Εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας
- Εγκατάσταση Καμερών

Οι οδεύσεις των καλωδίων των ασθενών ρευμάτων θα γίνονται επί εσχάρων στις ψευδοροφές και στο κατακόρυφο κανάλι δικτύων, ενώ όπου είναι χωνευτές σε γυψοσανίδες ή ορατές σε τοίχους (Η/Μ χώροι) θα γίνονται εντός σωλήνων πλαστικών μεσαίου τυπου ή βαρέως, όπου απαιτείται μηχανική προστασία και κατά τον ίδιο τρόπο που οδεύουν οι καλωδιώσεις των ισχυρών ρευμάτων.

Γενικά, οι οδεύσεις των καλωδίων ασθενών ρευμάτων θα απέχουν από τις οδεύσεις ισχυρών ρευμάτων, κατά 30 cm τουλάχιστον.

Όπως έχει προαναφερθεί στο κεφάλαιο των Ισχυρών Ρευμάτων, τα δίκτυα τηλεφώνων/πληροφορικής εντός των χώρων οδεύουν μαζί με τα δίκτυα ισχυρών ρευμάτων των ρευματοληπτών – κανονικής και αδιάλειπτης λειτουργίας -, μέσα στα επίτοιχα πλαστικά κανάλια, σε ξεχωριστούς χώρους των καναλιών με ενδιάμεσο χώρισμα (Δομημένη καλωδίωση).

Όλα τα δίκτυα (κατακόρυφα και οριζόντια), όπως και ο βασικός εξοπλισμός (κατανεμητές, διακλαδωτήρες, λήψεις κ.λπ.) θα είναι ευκόλως επισκέψιμα σε περίπτωση βλαβών, αλλαγών κ.λπ.

11.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ – ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (T/D)

11.2.1. Σκοπός - Αντικείμενο

Προβλέπεται η κατασκευή ενός ολοκληρωμένου καλωδιακού συστήματος, με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες υπηρεσιών φωνής (τηλέφωνα) και μεταφοράς δεδομένων (DATA) και εικόνων (ΗΔΕ = Ήχος, Δεδομένα, Εικόνα), ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης υποστήριξη των συστημάτων Η/Υ, καθώς και του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο κτίριο.

Το σύστημα περιλαμβάνει την εγκατάσταση των παρακάτω :

- Ενός συμβατικού τηλεφωνικού κατανεμητή για την σύνδεση του παροχικού καλωδίου πόλεως
- Ενός τηλεφωνικού κέντρου με τον τηλεφωνικό κατανεμητή του
- Δύο κατανεμητών δεδομένων/πληροφορικής
- Την διασύνδεση των παραπάνω κατανεμητών με καλώδια τύπου UTP και οπτικές ίνες
- Όλων των πριζών τηλεφώνων και δεδομένων (data) που δείχνονται στα σχέδια
- Το πλήρες καλωδιακό δίκτυο τηλεφώνων-data

11.2.2. Σχεδιασμός του συστήματος

Το σύστημα γενικά θα υποστηρίζει μετάδοση δεδομένων με ταχύτητα 1Gigabit/sec.

Στους διάφορους χώρους του κτιρίου προβλέπονται τα ακόλουθα:

- Γραφεία

Προβλέπονται διπλές λήψεις τύπου RJ45 , μίας τηλεφώνου και μιας πληροφορικής , που τοποθετούνται περιμετρικά στους τοίχους επι τών πλαστικών καναλιών και σε αντιστοιχία με κάθε θέση ρευματοληψίας και όπως δείχνεται στα σχέδια.

- ΑΠΧ

Προβλέπεται διπλή λήψη τύπου RJ45 πληροφορικής, που τοποθετείται στην θέση τοποθέτησης του video projector όπως δείχνεται στα σχέδια.

11.2.3. Κατασκευή δικτύων

Η εγκατάσταση του καλωδιακού δικτύου θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 8877 ή το Αμερικανικό πρότυπο EIA-568 σε συνδεσμολογία αστέρα, που δίνει την δυνατότητα εγκατάστασης ανεξάρτητα από το σύστημα πληροφορικής που θα εγκατασταθεί στο κτίριο.

Γενικά οι συνδέσεις των καλωδίων με τις πρίζες (λήψεις), η αναγνώριση των χρωμάτων και ζευγών των καλωδίων, οι μικτονομήσεις, οι διατάξεις που απαιτούνται εντός των κατανεμητών, οι αποστάσεις μεταξύ κατανεμητών, μεταξύ κατανεμητών και λήψεων, κλπ, θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EIA/TIA-568/569 ή ISO 11801.

Μετά το τέλος της εγκατάστασης, θα γίνουν μετρήσεις και δοκιμές σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατηγορίας 6 (πρότυπο ISO 11801).

Τον έλεγχο για την διαπίστωση της καλής εγκατάστασης και λειτουργίας του όλου δικτύου θα διεξάγει πιστοποιημένος φορέας εξειδικευμένος σε παρόμοιους ελέγχους με φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου.

Το εσωτερικό δίκτυο τηλεφώνων/πληροφορικής (data) από κατανεμητές μέχρι λήψεις θα κατασκευασθεί με καλώδια συνεστραμμένων ζευγών, τύπου UTP κατ 6

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνονται όπως ανεφέρθει στο κεφαλ. 11.1

Σε κάθε λήψη τηλεφώνου ή πληροφορικής, τερματίζει ένα καλώδιο συνεστραμμένο, τύπου UTP κατηγορίας (6) των 4 ζευγών.

Οι γραμμές των δικτύων πληροφορικής / τηλεφώνων, από τους τοπικούς κατανεμητές μέχρι τις αντίστοιχες τερματικές λήψεις, θα είναι συνεχείς.

Το δίκτυο διασύνδεσης των κατανεμητών θα κατασκευάζεται από καλώδια:

- Οπτικής ίνας για το δίκτυο δεδομένων
- Πολύζευγα καλώδια UTP cat. 6, 25'' για το δίκτυο τηλεφώνων.

Κάθε κατανεμητής θα απέχει από την πιο απομακρυσμένη λήψη που τροφοδοτεί το πολύ 90 m.

Τα παροχικά εξωτερικά δίκτυα πόλης κατασκευάζονται με θωρακισμένα καλώδια τύπου FTP25 συνεστραμμένων ζευγών, cat6 και αριθμού όπως ορίζεται στα σχέδια για τα δίκτυα τηλεφώνων και οπτικής ίνας 8 ινών για τα δίκτυα δεδομένων.

Τα εξωτερικά δίκτυα οδεύουν υπόγεια μέσα σε εύκαμπτους πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος HDPE θλιπτικής αντοχής > 450 N , με ενδιάμεσα στεγανά φρεάτια διέλευσης - έλξης, παράλληλα με τα εξωτερικά δίκτυα των ισχυρών ρευμάτων, όπως δείχνεται στα σχέδια.

Η σύνδεση των τηλεφωνικών συσκευών και υπολογιστών με το δίκτυο (πρίζες φωνής-δεδομένων) θα γίνεται με καλώδιο μυκτονόμησης δύο άκρων RJ45-RJ45, κατ. 6 / κλάσης e, μήκους 1 ή 2 m αντίστοιχα.

11.2.4. Λήψεις (πρίζες)

Οι λήψεις φωνής ή δεδομένων θα είναι τύπου RJ45 cat 6, των 8 επαφών/ακροδεκτών εκάστη, όπου θα τερματίζονται και τα 4 ζεύγη του καλωδίου.

Η σύνδεση των λήψεων θα γίνει κατά το πρότυπο E/A/TIA 568A.

Θα τοποθετείται μία λήψη τηλεφώνου και μία data (διπλή λήψη των 2χ8 επαφών/ ακροδεκτών), όπως φαίνεται στα σχέδια.

Η λήψη για καρτοτηλέφωνα κοινού θα είναι επίτοιχη ροζέτα με έξοδο τύπου RJ45 των 8 επαφών / ακροδεκτών.

11.2.5. Κατανεμητές

Οι κατανεμητές του κτιρίου (δεδομένων/πληροφορικής και τηλεφωνικοί) θα είναι μεταλλικοί, τύπου ερμαρίου (RACK 19") κατηγορίας 6, επιδαπέδιοι ή επίτοιχοι και διαστάσεων-χωρητικότητας σύμφωνα με τα σχέδια και την προδιαγραφή ΕΙΑ-569.

Κάθε ερμάριο κατανεμητή δεδομένων/πληροφορικής θα είναι εφοδιασμένο με το πεδίο βυσματικής διαχείρισης φωνής και δεδομένων, τον εξοπλισμό του δικτύου Η/Υ, με διαφανή πόρτα, κλειδαριά ασφαλείας, φωτιστικό στοιχείο, με πολύπριζο 7-9 πριζών Σουκο, θερμοστάτη και ανεμιστήρα(ες) όλα προ-καλωδιωμένα και θα περιέχει τον πλήρη εξοπλισμό σύμφωνα με τα σχέδια που θα περιλαμβάνει :

- Patch Panels 48 ή 24 Ports
- Οδηγούς Καλωδίων
- Οπτικό Patch Panel 24 Ports
- Patch Cords UTP 6, 1m
- Οπτικά Patch Cords, 2m
- Splise tray 12 ινων
- Κενά μπλοκ, κλπ.

Κάθε ερμάριο συμβατικού κατανεμητή θα φέρει διπλές Οριολωρίδες (Connecting Blocks), για τον τερματισμό και την μυκτονόμηση των τηλεφωνικών καλωδίων και ειδική διάταξη για την άνετη σύνδεση με συγκόλληση των αγωγών γειώσεως όλων των συντρεχουσών τηλεφωνικών γραμμών.

Επίσης ο κατανεμητής περιλαμβάνει στον εξοπλισμό του και την απαιτούμενη Δευτερεύουσα Προστασίας από Υπερτάσεις και Υπερεντάσεις που μπορεί να προέρχονται από το Δίκτυο Πόλεως, με κατάλληλα φίλτρα για κάθε εισερχόμενη γραμμή, ώστε να διαφυλάσσεται ο εξοπλισμός καθώς και το προσωπικό.

Κάθε ερμάριο Κατανεμητή (δεδομένων/πληροφορικής και τηλεφωνικών) θα έχει εφεδρική χωρητικότητα τουλάχιστον 30%.

11.2.6. Τηλεφωνικές συσκευές

Σε κάθε τηλεφωνική λήψη θα εγκατασταθεί και μία τηλεφωνική συσκευή η οποία θα είναι επίτοιχη ή επιτραπέζια ανάλογα με την θέση της και τη χρήση της στο χώρο.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα έχουν πληκτρολόγιο επιλογής και χρώμα ανοικτό γκρι ή μπεζ.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι 2 τύπων, αναλογικές και ψηφιακές.

Τα καρτοτηλέφωνα θα εγκατασταθούν από τον ΟΤΕ.

11.2.7. Τηλεφωνικό Κέντρο

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της τηλεφωνικής επικοινωνίας των εσωτερικών συνδρομητών μεταξύ τους και με το εθνικό και διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο.

Η τηλεφωνική επικοινωνία θα εξασφαλίζεται είτε αυτόματα, δηλαδή με επιλογή των αριθμών κλήσεως από τους συνδρομητές, είτε με την παρεμβολή τηλεφωνητών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι αυτόματο ,ψηφιακό, δυνατότητας και γραμμών ISDN, δυναμικότητας 6/24/12 - εξωτερικών γραμμών/εσωτερικών γραμμών/ταυτόχρονης επικοινωνίας, με δυνατότητα επέκτασης στο διπλάσιο .

Οι εξωτερικές γραμμές θα είναι 4 γραμμές πόλης και 2 γραμμές ISDN δύο διαύλων (καναλιών) εκάστη.

Το κέντρο τοποθετείται στο χώρο του κεντρικού δεδομένων/πληροφορικής.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα παρέχει την δυνατότητα ενδοεπικοινωνίας, συνδιάλεξης, σύνδεση με εξωτερικές γραμμές κ.λπ.

Το σύνολο των λήψεων συνδέεται με το τηλεφωνικό κέντρο από όπου καθορίζονται τα δικαιώματα χρήσης της λήψης (εσωτερική επικοινωνία μόνο, εσωτερική - αστική, εσωτερική - αστική - υπεραστική επικοινωνία).

Για την απ' ευθείας εκτός κέντρου επικοινωνία μερικές γραμμές που θα υποδείξει η επίβλεψη θα συνδέονται εκτός κέντρου

Στον χώρο της Γραμματείας Δημοτικού Σχολείου / Γραφείου Νηπιαγωγού θα τοποθετηθεί (1) κονσόλα τηλεφωνητή.

11.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (TV/R)

Για τη λήψη και διανομή επίγειων προγραμμάτων τηλεόρασης και προγραμμάτων ραδιοφωνικών σταθμών FM & AM και μελλοντική λήψη δορυφορικών τηλεοπτικών προγραμμάτων, προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος κεντρικής κεραίας λήψης και δικτύου ενίσχυσης και διανομής των ραδιοτηλεοπτικών προγραμμάτων.

Προβλέπεται να εξυπηρετούνται οι παρακάτω χώροι του κτιρίου.

- ΑΠΧ
- Γραφεία

Το σύστημα περιλαμβάνει την εγκατάσταση των παρακάτω :

- Το ενιαίο συγκρότημα ιστού, κεραιών, Μ/Σ προσαρμογής, κεραιομείκτη
- Τον κατανεμητή σήματος και την ενισυτική διάταξη του συστήματος
- Τον αυτόνομο πολυδιακόπτη
- Τους κεραιοδότες
- Τα δίκτυα διανομής σήματος

Το συγκρότημα ιστού - κεραιών τοποθετείται στα δώματα του κτιρίων.

Ο ιστός θα πακτωθεί στην πλάκα του ορόφου. Ο ιστός θα είναι από ανοξείδωτο σωλήνα και θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και υλικά για τη στερέωση και στήριξή του στο δώμα και για τη στήριξη των κεραιών, των κεραιομικτών και του λοιπού εξοπλισμού πάνω στον ιστό, και θα γειωθεί, στον αγωγό του αλεξικέραυνου. Θα φέρει τις κεραίες για λήψης σημάτων VHF–UHF της ελληνικής τηλεόρασης και σημάτων ραδιοφωνικών για τις συχνότητες FM & AM, που μαζί με τον κεραιομείκτη επι του ιστού, αποτελούν ενιαίο σύνολο.

Η ενισχυτική διάταξη θα εγκατασταθεί εντός μεταλικού ερμαρίου για επίτοιχη τοποθέτηση μαζί με την τροφοδοτική διάταξη 240V.

προβλέπονται στις θέσεις που δείχνονται στα σχέδια, και ολοι θα ειναι τερματικοί 3 θεσεων (R-TV-SAT) καταλληλοι κια για την μελλοντική ληψη δορυφορικών καναλιων. Η τελική θέση και το ύψος από το έδαφος κάθε καραιοδότη, θα καθορισθει τελικά απο την Επίβλεψη.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί με ομοαξονικά καλώδια RG-11 A/U-75Ω που θα οδεύσουν επί των εσχάρων ασθενών ρευμάτων, ενω τα κατεβάσματα σε καθε χώρο θα γίνουν χωνευτά στους τοίχους μέσα σε πλαστικους σωλήνες ή σε πλαστικά κανάλια όπου τοποθετούνται και οι κεραιοδότες.

Μετά την κατασκευή του δικτύου θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες ρυθμίσεις, έτσι ώστε να επιτευχθεί το κατάλληλο σήμα σε όλους τους κεραιοδότες των κτηρίων.

11.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΑ)

Το σύστημα ασφαλείας σκοπό έχει την προστασία του κτιρίου από κινδύνους διάρρηξης των εξωτερικών στοιχείων του κτιρίου (εξωτερικές πόρτες εισόδου, παράθυρα και υαλοστάσια) κυρίως κατά τις ώρες μη λειτουργίας του εκπαιδευτηρίου. Το σύστημα ασφαλείας του κτιρίου, καλύπτει όλες τις περιοχές του κτιρίου.

Για τον σκοπό αυτό θα εγκατασταθεί το ακόλουθο συστήματα ασφαλείας:

• Σύστημα προστασίας έναντι κινδύνων διάρρηξης ή δολιοφθοράς

Η προστασία επιτυγχάνεται αποκλειστικά με συσκευές ανίχνευσης κίνησης (RADAR) που θα καλύπτουν τους κύριους χώρους και τους διαδρόμους του κτιρίου καθώς και τους άμεσα προσβάσιμους χώρους, όπως η ΑΠΧ. Το σύστημα θα είναι σημειακής αναγνώρισης, έτσι ώστε να είναι σαφώς καθορισμένο στην κεντρική μονάδα του συστήματος το αισθητήριο (ανιχνευτής κίνησης) που έχει διεγερθεί. Αυτό επιτυγχάνεται με την σύνδεση των αισθητηρίων σε στοιχεία ταυτότητας ζωνών για την σημειακή αναγνώριση αυτών. Ειδικά οι ανιχνευτές κίνησης θα φέρουν ενσωματωμένο στοιχείο ταυτότητας.

Τα κέντρα ελέγχου του συστήματος εγκαθίσταται στο χώρο ……. και περιλαμβάνει πίνακα με κάρτα σήμανσης εκτυπωτή, κονσόλα χειρισμών και ενδείξεων. Θα συνοδεύεται από οθόνη όπου σε περίπτωση κάποιας ένδειξης συναγερμού θα παρουσιάζεται το ακριβές σημείο σε μιμικό διάγραμμα κατόψεων. Ο εξοπλισμός ασφαλείας θα τροφοδοτείται από το σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας. Για την ενεργοποίηση του συστήματος προστασίας που εγκατασταθούν πληκτρολόγια χειρισμών και ενδείξεων με οθόνη LCD. Συγκεκριμένα για την ΑΠΧ το σύστημα ασφαλείας θα ενεργοποιείται και απενεργοποιείται με ιδιαίτερο ξεχωριστό πληκτρολόγιο. Για την σήμανση συναγερμού προβλέπονται οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού εσωτερικά και εξωτερικά του κτιρίου. Η καλωδίωση θα γίνει με καλώδια συναγερμού τύπου DAL- DAF/6 DAL 22 (6x0.22 mm) με ηλεκτρική θωράκιση.

11.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΜΕΡΩΝ (ΚΑ)

Για την επιτήρηση του κτιρίου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος τηλεόρασης κλειστού κυκλώματος. Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται οι κάμερες, οι σωληνώσεις και καλωδιώσεις μέχρι το χώρο ασφαλείας όπου θα εγκατασταθεί το κέντρο ελέγχου των καμερών (monitors) και το κέντρο ελέγχου.

Προβλέπεται η προμήθεια και εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV) για την παρακολούθηση των χώρων γύρω από το κτίριο, της εισόδου, του κρατητηρίου στο διάδρομο των κελιών και των χώρων του κτιρίου σύμφωνα με τα σχέδια.

Στην εγκατάσταση του CCTV περιλαμβάνονται οι εικονολήπτες VIDEO με τους αντίστοιχους φακούς τους, ικανούς για λήψη και με χαμηλό φωτισμό <1 lux, οι μηχανισμοί στρέψεως/κλίσεως με τις βάσεις στήριξης και τον προστατευτικό θαλαμίσκο, οι οθόνες παρακολούθησης και οι καλωδιώσεις .

Αναλυτικά, το σύστημα CCTV περιλαμβάνει:

- Κάμερες τύπου Dome, 1/3" Super HAD CCD, εσωτερικού χώρου, έγχρωμη, ανάλυση 600TVL (Colour) / 700TVL(B/W), μεταβλητό φακό 2,8~10mm, ειδική σε χαμηλό φωτισμό 0,15Lux, 12VDC, 12VDC,
- Κάμερες τύπου Bullet IR(1), 1/3" Super HAD CCD,εξωτερικού χώρου, έγχρωμη, ανάλυση 600TVL(Colour) / 700TVL(B/W), μεταβλητό φακό2,8~10mm, ειδική σε χαμηλό φωτισμό,32 IR Leds εμβέλειας 50m, IP 66, 12VDC
- Στέγαστρο εξωτερικής κάμερας
- Κάμερες τύπου PTZ 27x zoom, 1/4" Super HADCCD, εξωτερικού χώρου, έγχρωμη, ανάλυση 600TVL (Colour) / 700TVL(B/W), IP 66, 24Vac, με επίτοιχη βάση στήριξης
- Τροφοδοτικό εξωτερικού χώρου, IP66, 24VAC/3A, Vista24Vac/3A
- Προβολείς υπέρυθρης ακτινοβολίας, 30°, εμβέλειας 70m, 850nm IR lamp, 12/24
- DVR 16 καναλιών, H.264, 400ips σε D1 ανάλυση 1TB HDD, USB, VGA
- Πληκτρολόγιο ελέγχου DVR και PTZ καμερών, με οθόνη 5", Οθόνη 19" VGA 1280*1024,
- MATRIX 64 εισόδων και 32 εξόδων
- Πληκτρολόγιο ελέγχου τηλεχειριζόμενων καμερών

α. Εξωτερικές σταθερές κάμερες με κατάλληλους φακούς για την περιμετρική κάλυψη του

Οι εικόνες από τους εικονολήπτες VIDEO θα εμφανίζονται σε αντίστοιχη οθόνη παρακολούθησης (TFT MONITORS) που θα τοποθετηθεί στο χώρο του Αξιωματικού Υπηρεσίας και στο RT.

Οι οθόνες θα διαθέτουν σύστημα επιλογής (χειροκίνητο ή αυτόματο) προβολής της εικόνας των διαφόρων εικονοληπτών.

Οι εικονολήπτες VIDEO που θα τοποθετηθούν σε εξωτερικό χώρο, θα τοποθετηθούν μέσα σε κατάλληλους για τις συνθήκες προστατευτικούς θαλαμίσκους με θερμικό στοιχείο και αντηλιακό σκέπαστρο. Επίσης για την στήριξη τους θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλες βάσεις για εξωτερική χρήση με κεφαλή κλίσης.

Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο ώστε να εξασφαλίζει τη συνεχή εγγραφή στον Η/Υ όλων των εικονοληπτών και τη συνεχή απεικόνιση των εικόνων μέσω μίας οθόνης TFT 21 για ταυτόχρονη παρακολούθηση όλων των εικονοληπτών και μίας οθόνης TFT 14 για κυκλική εναλλαγή των εικόνων βάσει προκαθορισμένου προγράμματος. Οι χρόνοι εναλλαγής των εικονοληπτών μπορούν να προγραμματιστούν σε δευτερόλεπτα (sec) ξεχωριστά για κάθε εικονολήπτη.

Για την προστασία του φρουρού Αστυνομικού αλλά και του Αξ/κού Υπηρεσίας από κακόβουλη ενέργεια εναντίον τους, θα τοποθετηθεί σύστημα συναγερμού με «μπουτόν ποδιού» στο χώρο του φυλακίου αλλά και του Αξιωματικού Υπηρεσίας, σειρήνα με φωτεινή

και ηχητική ένδειξη έξω από το κτίριο και επαναληπτικές σειρήνες σε σημεία όπως φαίνεται στα σχέδια .

Το κέντρο CCTV το οποίο τοποθετείται στο χώρο του Ρ/Τ στον Β'Οροφο και αποτελείται από:

- Κατάλληλη κονσόλα στην οποία θα τοποθετηθούν 2 παρακολουθητές εικόνας (monitor TFT) 17", και ένας παρακολουθητής εικόνας (monitor TFT) 19".
- Rack 42U 600x600 mm με εσωτερικό θερμοστάτη και πολύπριζο 6 θέσεων με προστατευτικό υπέρταση.
- 4 ψηφιακές μονάδες επεξεργασίας ρύθμισης των καμερών με ενσωματωμένο πολυπλέκτη (multiplexer) 16 εισόδων / 2 εξόδων με ανιχνευτές κίνησης
- Συσκευή εκτύπωσης των συναγερμών (printer)
- Τις μονάδες ψηφιακής καταγραφής 15 ημερών (100 frame/sec) σε οκτώ τουλάχιστον σκληρούς δίσκους των 300 GB με δυνατότητα δικτύωσης.

Οι κάμερες συνδέονται με τις μονάδες επεξεργασίας με ομοαξονικό καλώδιο RG 59. Η κάθε κάμερα έχει τροφοδοσία 230-240V από αδιάλειπτη παροχή UPS.

Η εμφάνιση των καμερών στις οθόνες προγραμματίζεται μέσω της μονάδας ελέγχου.

Στην Reception στο Ισόγειο και σε όλα τα φυλάκια καθώς και στα γραφεία των αξιωματικών υπηρεσίας θα τοποθετηθούν από ένα monitor TFT 17" και ένα monitor TFT 14"

Όπως ισχύει και για τους σταθερούς, οι κινούμενοι εικονολήπτες που τοποθετούνται στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια θα είναι έγχρωμοι, τύπου Dome, Υψηλής Ευκρίνειας. Συγκεκριμένα θα πρέπει να διαθέτουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Οπτικό/ψηφιακό zoom : 25x/12χ
- Ανάλυση εικονοστοιχείου : 752 x 582 σε PAL
- Ανάλυση βίντεο : 460TVL
- Ελάχιστη ευαισθησία στο φως 0,005lux.
- Θα πρέπει να διαθέτει τις λειτουργίες AGC (Automatic Gain Control), AWB (Automatic White Balance).
- Σταθεροποίηση εικόνας (image stabilization) για την αποφυγή ταλάντωσης της εικόνας σε μεγάλο zoom.
- Δυνατότητα δημιουργίας μη ορατών περιοχών εντός μιας εικόνας για την αποφυγή αθέμιτης παρακολούθησης περιοχών εκτός των χώρων του κτιρίου (Privacy Masking). Τουλάχιστον 10 περιοχές εντός της εικόνας
- Δυνατότητα δημιουργίας μη ορατών ζωνών κατά την περιστροφή της κάμερας, για την αποφυγή αθέμιτης παρακολούθησης περιοχών εκτός των χώρων που αφορούν το κτίριο. Τουλάχιστον 5 περιοχές.
- Χρειάζεται να διαθέτει την ικανότητα αυτόματης παρακολούθησης στόχου.
- Ακολουθία περιπολίας προκαθορισμένης πορείας. Τουλάχιστον 2 ξεχωριστές συνεχόμενες διαδρομές

• Δυνατότητα αυτόματης κίνησης μεταξύ προεπιλεγμένων θέσεων. Ελάχιστος αριθμός δυνατών στάσεων 99.

• Να έχει την δυνατότητα μέσω τηλεμετρίας να ελέγχονται τα χαρακτηριστικά της κάμερας και να γίνεται αναβάθμιση του firmware της κάμερας.

• Θερμοκρασία λειτουργίας : -30 - +50 C o

• Δείκτης προστασίας από συνθήκες περιβάλλοντος, IP66

• Ελευθερία κίνησης, περιστροφή : 360 μοίρες συνεχόμενα, κατακόρυφα : -90 - +5 μοίρες.

• Μέγιστη ταχύτητα κίνησης : 360 deg/sec σε preset με ακρίβεια +/- 0,5 μοίρες,

120 deg/sec σε

• Λόγος σήματος προς θόρυβο S/N > 50dB

• Δυνατότητα επιλογής γυάλινου θόλου σε πολλαπλές αποχρώσεις για να

ταιριάζουν με την αισθητική του κτιρίου.

• Δυνατότητα λειτουργίας σε τάση 230V ή 24Vac

• Να διαθέτει πιστοποίηση κατά CE και UL

12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ (ΑΝ)

12.1. Η εγκατάσταση των ανελκυστήρων προσώπων θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τα παρακάτω :

▪ Β. Διάταγμα υπ' αριθ. 37/1966 "Περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων".

▪ Β. Διάταγμα υπ' αριθ. 890/68 "Περί τροποποιήσεως και συμπληρώσεως των υπ' αριθ. 37/1966 και 310/67 Β. Διαταγμάτων" περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτροκίνητων ανελκυστήρων.

▪ ΕΛΟΤ ΕΝ 81.1 " Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων".

▪ ΕΛΟΤ ΕΝ 81.2 " Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων μέρος 2 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

12.2. Στο κτίριο για την εξυπηρέτηση της διακίνησης των ατόμων μεταξύ των ορόφων του κτιρίου, προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρομηχανικού ανελκυστήρα άνευ μηχανοστασίου, 8 ατόμων.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρομηχανικού ανελκυστήρα ατόμων άνευ μηχανοστασίου θα είναι:

➢ Είδος λειτουργίας : ηλεκτρομηχανικός, άνευ μηχανοστασίου

➢ Ωφέλιμο φορτίο :8 άτομα, 650kg

➢ Στάσεις /είσοδοι :3 /3

➢ Ταχύτητα :1,0 m/s

- ➢ Διαστάσεις θαλάμου :1,50 X 1,50 m
- ➢ Θύρες θαλάμου-ορόφων :900 mm αυτόματες τηλεσκοπικές
- ➢ Ηλεκτρική παροχή :220 V/380 V
- ➢ Τάση χειρισμών :110 V
- ➢ Λειτουργία : Full collective simplex .

Ο ανελκυστήρας που θα εγκατασταθεί θα πληρεί τις προδιαγραφές για χρήση από άτομα με ειδικές ανάγκες.

12.3. Τα εξαρτήματα του συστήματος ελέγχου που θα φέρει ο ανελκυστήρας είναι :

- Κουδούνι συναγερμού , πάνω από τον θάλαμο
- Συσκευή φωνητικής αναγγελίας ορόφων , μη προγραμματισμένη
- Αυτόματη επανισοστάθμιση
- Προάνοιγμα θυρών
- Αυτόματος απεγκλωβισμός (προβλέπονται οι μπαταρίες)
- Διακόπτης ανάγκης STOP στο φρεάτιο με 1 διακόπτη
- Ηλεκτρονική φωνητική αναγγελία για την άφιξη του θαλάμου, δύο φορές κατά την κάθοδο
- Ενδοεπικοινωνία ανάγκης θαλάμου-μηχανοστασίου & πίνακα ελέγχου
- Lock with Emergency Opening Device
- Αυτόματη λειτουργία φωτισμού του θαλάμου
- Λειτουργία stand-by στον φωτισμό, τον πίνακα, το drive , τον μηχανισμό της θύρας και τις κομβιοδόχους για εξοικονόμηση ενέργειας
- Φωτισμός φρεατίου

13. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ

13.1 Εισαγωγή

Σύμφωνα με το Ν.4203/2013 (ΦΕΚ 235Α/1-11-2013) θεσμοθετήθηκε για πρώτη φορά η δυνατότητα των καταναλωτών να κάνουν χρήση του Net Metering. Οι ρυθμίσεις αυτές τροποποιήθηκαν με το Ν.4254/2014 (ΦΕΚ 85Α/7-4-2014), όπως ο ίδιος έχει τροποποιηθεί και ισχύει. και σύμφωνα με την ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/93976/2772 (ΦΕΚ Β' 5074/05.09.2024) καταρτίζεται το Ειδικό Πρόγραμμα εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων από αυτοπαραγωγούς για την κάλυψη ιδίων αναγκών τους, με εφαρμογή ενεργειακού συμψηφισμού, . Το Πρόγραμμα αφορά σταθερά φωτοβολταϊκά συστήματα τα οποία εγκαθίστανται στον ίδιο ή όμορο χώρο με τις εγκαταστάσεις κατανάλωσης τις οποίες τροφοδοτούν και οι οποίες συνδέονται στο Δίκτυο. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορεί να εγκαθίστανται επί κτιρίων ή επί εδάφους ή άλλων κατασκευών, περιλαμβανομένων και αυτών του πρωτογενούς τομέα, σύμφωνα με την κείμενη πολεοδομική νομοθεσία.

Σύμφωνα με την παραπάνω νομοθεσία και με τις υποδείξεις της ΚΤΥΠ θα εγκαταστήσουμε στο δώμα του κτηρίου Δημοτικού Σχολείου ένα σύστημα φωτοβολταϊκών συνολικής ισχύος 20kW και δώμα του κτηρίου του Νηπιαγωγείου ένα σύστημα φωτοβολταϊκών συνολικής ισχύος 10kW.

13.2 Γενικά

Τα Φωτοβολταϊκά Συστήματα έχουν την δυνατότητα της άμεσης μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία (Photovoltaic cells) είναι η βασική δομική μονάδα κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου. Ομάδες στοιχείων συνδεδεμένων σε σειρά ή παράλληλα επιτυγχάνουν την επιθυμητή τάση εξόδου και αποτελούν τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια. Μια Φωτοβολταϊκή συστοιχία αποτελείται από περισσότερα του ενός Φωτοβολταϊκά πλαίσια, ηλεκτρικά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Ένα τυπικό διασυνδεδεμένο Φωτοβολταϊκό σύστημα αποτελείται από:

- Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια
- Το σύστημα στήριξης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων
- Τον Αντιστροφέα, ο οποίος μετατρέπει το παραγόμενο συνεχές ρεύμα (DC), σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC)
- Τον ηλεκτρικό πίνακα DC-AC
- Τις καλωδιώσεις
- Το σύστημα καταγραφής κλιματολογικών και ενεργειακών δεδομένων

Στο προτεινόμενο διασυνδεδεμένο Φωτοβολταϊκό Σύστημα η μέγιστη ονομαστική ισχύς κάθε Φωτοβολταϊκού πλαισίου θα είναι 610 Wp.

Ακολουθεί η περιγραφή του επιμέρους εξοπλισμού του Φ/Β Συστήματος.

13.3 Φωτοβολταϊκά Πλαίσια

Για τον σχεδιασμό των συστημάτων θα εγκατασταθούν Φωτοβολταϊκά πλαίσια ισχύος 610 Wp έκαστο. Τα Φωτοβολταϊκά στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου (μονοκρυσταλλικά) του πλαισίου φέρουν την τεχνολογία των κυττάρων τεσσάρων ζυγών, η οποία καταδεικνύει υψηλότερη απόδοση και μεγαλύτερη αξιοπιστία του συστήματος. Η απόδοση του Φωτοβολταϊκού στοιχείου σε επίπεδο πλαισίου είναι μεγαλύτερή από 19,00%. Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια πληρούν τις προδιαγραφές

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61730, CEC Listed,CE and MCS
- ISO9001: 2015: Standards for quality management systems
- ISO14001:2015: Standards for Environmental management systems
- QC080000 HSPM: The Certification for Hazardous Substances Regulations .

Η γείωση των Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνει σύμφωνα με όσα ορίζονται στους κανονισμούς και τα πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185, IEC 60364-5-4, VDE0100, DIN48852. Η κάθε ομάδα Φωτοβολταϊκών του σταθμού θα έχει δική της ξεχωριστή γείωση, με την οποία θα επιτυγχάνεται αντίσταση γείωσης μικρότερη των 10 Ω (R<10 Ω).

13.4 Αντιστροφέας Ισχύος (INVERTER)

Για την μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος (DC), σε εναλλασσόμενο ρεύμα (AC), ποιότητας δικτύου της ΔΕΗ, επελέεται τριφασικός αντιστροφέας ισχύος, οποίος είναι τοπολογίας "string inverter", δηλ. συνδέει το Φωτοβολταϊκό Σύστημα απευθείας στο δίκτυο.

Ο συγκεκριμένος αντιστροφέας έχει την δυνατότητα υψηλής τάσης εισόδου συνεχούς ρεύματος DC, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα χρήσιμο στην περίπτωση εν σειρά σύνδεσης πολλών και μεγάλης ισχύος Φωτοβολταϊκών πλαισίων. Ο αντιστροφέας διακόπτει αυτομάτως τη λειτουργία του σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και έχει ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης. Ο αντιστροφέας περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες από το ΔΕΔΔΗΕ ασφάλειες για την εγκατάσταση και για την παράλληλη λειτουργία του με το ηλεκτρικό δίκτυο.

Ο συγκεκριμένος αντιστροφέας επελέγη διότι έχει πολύ υψηλό βαθμό απόδοσης, λειτουργεί πάντα κοντά στο σημείο Maximum Power Point Temperature (MPPT) και έχει την δυνατότητα άμεσης επιτήρησης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

13.5 Καλωδιώσεις – Συνδεσμολογια

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι συνδεδεμένα σε σειρά ανά ομάδες (Strings).

Τα καλώδια συνεχούς ρεύματος θα είναι κατάλληλα για Φ/Β Συστήματα (Solar cables).

13.6 Αντικεραυνικές Διατάξεις

Για την αντικεραυνική προστασία του αντιστροφέα στην είσοδο και την έξοδό του θα τοποθετηθούν αντικεραυνικές διατάξεις σύμφωνα με όσα ορίζονται στους Κανονισμούς και τα Πρότυπα EN 50164-1, EN 50164-2, IEC 61024-1, DIN 57185 / VDE0185 ή ισοδύναμα.

13.7 Σύστημα Στήριξης

Τα Φ/Β πλαίσια θα τοποθετηθούν επί ενιαίας μεταλλικής βάσης στερεωμένης καταλλήλως στην στέγη ή στο δώμα.

13.8 Σύνδεση με το διασυνδεδεμένο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας

Θα χρησιμοποιηθεί η δυνατότητα εγκατάστασης Φ/Β Συστημάτων από αυτοπαραγωγούς σε εγκαταστάσεις τους που συνδέονται στο Δίκτυο, με συμψηφισμό σε κάθε κύκλο καταμέτρησης με την καταναλισκόμενη ενέργεια στις εγκαταστάσεις του αυτοπαραγωγού βάσει του Ν.4203/2013 (ΦΕΚ 235/Α'/1-11-2013) & Ν.4254/2014 (ΦΕΚ 85Α/7-4-2014).

Το Φωτοβολταϊκό Σύστημα, σύμφωνα με τους όρους σύνδεσης, συνδέεται στη χαμηλή τάση του δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ. Η σύνδεση με το διερχόμενο δίκτυο, γίνεται μέσω ηλεκτρικού πίνακα ισχύος και Μετρητή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Ο τρόπος σύνδεσης του Φωτοβολταϊκού Συστήματος με το δίκτυο θα καθοριστεί από τον ΔΕΔΔΗΕ, στη διατύπωση των όρων σύνδεσης.

13.9 Περιγραφή των εργασιών

Κατωτέρω περιγράφονται, συνοπτικά, οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν κατά την εγκατάσταση του Φωτοβολταϊκού Συστήματος.

Οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα τοποθετηθούν επί των αναμονών των αγκυρίων.

Επί των βάσεων θα στηριχθούν με κοχλίες τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια. Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια θα συνδεθούν ηλεκτρολογικά με τον αντιστροφέα, ο οποίος θα εγκατασταθεί στο δώμα και ο αντιστροφέας με τον μετρητή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας(στο υπόγειο

του κτιρίου, δίπλα από τους υφιστάμενους μετρητές μέσω καλωδίου J1VV-R. Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής και η όδευση των καλωδίων θα γίνει επίτοιχη.

Θα ακολουθήσει η θέση σε λειτουργία του Φωτοβολταϊκού Συστήματος και οι δοκιμές του Φ/Β Συστήματος.