

ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
(Ε.Α.Α.)

ΕΡΓΟ
ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΤ' ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΔΙΩΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΤΟΥ ΙΑΔΕΤ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΜΕΛΕΤΗΣ

Εγκρίθηκε με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου
του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στη συνεδρία
1165 της 17^{ης} Σεπτεμβρίου του 2019.



ΙΟΥΛΙΟΣ 2017



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

0. ΓΕΝΙΚΑ	ΣΕΛ.2
1. ΥΔΡΕΥΣΗ	ΣΕΛ.3
2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	ΣΕΛ.6
3. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ	ΣΕΛ.9
4. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	ΣΕΛ.13
5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ	ΣΕΛ.16
6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ	ΣΕΛ.21
7. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	ΣΕΛ.26
8. ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ	ΣΕΛ.29

0. ΓΕΝΙΚΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Μελέτη αναφέρεται στις Η/Μ εγκαταστάσεις του Έργου: **ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΚΑΤ' ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΔΙΩΡΟΦΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΤΟΥ ΙΑΑΔΕΤ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ**, στον λόφο Κουφού, Δήμου Πεντέλης και πιο συγκεκριμένα στις παρακάτω εγκαταστάσεις:

1. Ύδρευση
2. Αποχέτευση
3. Κλιματισμός – Εξαερισμός
4. Ενεργητική Πυροπροστασία
5. Ηλεκτρικά Ισχυρά
6. Ηλεκτρικά Ασθενή
7. Αντικεραυνική Προστασία
8. Καύσιμο Αέριο

Στα Επόμενα κεφάλαια θα αναπτυχθούν μία προς μία οι παραπάνω εγκαταστάσεις.

Μεθοδολογικά σε κάθε εγκατάσταση αντιμετωπίζονται κατά σειρά:

- Ο σκοπός της εγκατάστασης και το αντικείμενο των εργασιών
- Τα τυχόν υπάρχοντα τοπικά στοιχεία
- Οι κανονισμοί που καθορίζουν την εγκατάσταση
- Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης.

Σημειώνεται ότι τα στοιχεία όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων έχουν μελετηθεί έτσι ώστε να είναι αφ' ενός σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές, αλλά ταυτόχρονα να υπακούουν στις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις και ιδιαιτερότητες του κτιρίου καθώς και στις λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές του Εργοδότη.

Σημειώνεται ότι το κτίριο αποτελεί ανεξάρτητη κτιριακή μονάδα του συγκροτήματος του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών το οποίο όμως συνδέεται στις κεντρικές

ηλεκτρομηχανολογικές υποδομές του συγκροτήματος, ήτοι δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτρισμού, τηλεπικοινωνιών και γειώσεων.

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση κρύου και ζεστού νερού για όλες τις χρήσεις του Έργου, ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε περιοχής.

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης ύδρευσης περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες:

- Η κατασκευή δικτύου διανομής κρύου νερού προς όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς.
- Η κατασκευή του δικτύου διανομής ζεστού νερού, καθώς και η τοποθέτηση των απαραίτητων συσκευών παραγωγής ζεστού νερού (θερμοσιφώνων).

1.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται από το παρακείμενο δίκτυο ύδρευσης του Ε.Α.Α. το οποίο τροφοδοτείται από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ μέσω υδρομετρητή.

1.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι κανονισμοί που λήφθηκαν υπ' όψη για την μελέτη της εγκατάστασης είναι:

- Ο κτιριοδομικός κανονισμός (Αποφ. 3046/304/30.1.89 ΦΕΚ Τεύχους Δ 59/3.2.89).
- Η Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Διανομή Κρύου - Ζεστού Νερού".
- Ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.4067,79 Τεύχος Α/09.04.2012)
- Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π).
- Οι Υποδείξεις του Εργοδότη.

1.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται από το τοπικό δίκτυο ύδρευσης του Ε.Α.Α. Η εγκατάσταση ξεκινά από υφιστάμενο φρεάτιο ύδρευσης το οποίο βρίσκεται νότια του παρακείμενου κτιρίου ΙΑΑΔΕΤ.

Σημειώνεται ότι το υφιστάμενο φρεάτιο θα αντικατασταθεί με νέο διαστάσεων 50x60cm. Εντός του φρεατίου θα γίνουν οι απαραίτητες εργασίες διασύνδεσης του νέου δικτύου με το υφιστάμενο. Στην αναχώρηση του νέου δικτύου θα τοποθετηθεί βάνα απομόνωσης.

Από το νέο φρεάτιο ξεκινά δίκτυο ύδρευσης το οποίο οδεύοντας εντός του εδάφους καταλήγει σε φρεάτιο το οποίο βρίσκεται κοντά στην κύρια είσοδο του νέου κτιρίου όπου τοποθετείται η κεντρική βάνα ύδρευσης. Στη συνέχεια το δίκτυο εισέρχεται στο κτίριο όπου οδεύοντας αρχικά στο δάπεδο του Α' ορόφου καταλήγει σε συλλέκτη διανομής κρύου νερού από όπου τροφοδοτούνται οι υδραυλικοί υποδοχείς του κτιρίου.

Από κατακόρυφη και προς τα κάτω οδεύουσα στήλη εξυπηρετείται βρύση στην στάθμη του ισογείου.

Για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης τοποθετείται ένας κατακόρυφος ηλεκτρικός θερμοσίφωνας 80lt. Πιο συγκεκριμένα τοποθετείται στον Α' όροφο για την κάλυψη των αναγκών του WC, του WC AMEA και για την κάλυψη των αναγκών του νεροχύτη στο καθιστικό του ορόφου.

Η έξοδος της συσκευής παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (θερμοσίφωνας) συνδέεται με συλλέκτη διανομής ζεστού νερού χρήσης ο οποίος τοποθετείται πάνω από τον αντίστοιχο του κρύου νερού. Από τους τοπικούς συλλέκτες αναχωρούν δίκτυα τα οποία ακτινικά τροφοδοτούν τους υδραυλικούς υποδοχείς.

Το ζεύγος των συλλεκτών τοποθετείται εντός προκατασκευασμένου μεταλλικού ερμαρίου με θυρίδα επίσκεψης σε κατάλληλη εντοιχισμένη αρχιτεκτονική διαμόρφωση.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Η κεντρική παροχή στον περιβάλλοντα χώρο μέχρι το φρεάτιο εισόδου στο κτίριο θα κατασκευαστεί από σωλήνες ακτινοδίκτυομένου πολυαιθυλενίου (κουλούρα).

Οι σωληνώσεις διανομής νερού εντός του κτιρίου θα κατασκευασθούν από σωλήνες πολυαιθυλενίου πολλαπλών στρωμάτων με φύλλο αλουμινίου.

Οι σωλήνες ζεστού νερού εντός του κτιρίου θα κατασκευαστούν από μονωμένους σωλήνες πολυαιθυλενίου πολλαπλών στρωμάτων με φύλλο αλουμινίου.

Οι τοπικοί συλλέκτες θα είναι προκατασκευασμένοι ορειχάλκινοι.

Οι σωληνώσεις σύνδεσης των υδραυλικών υποδοχέων με τους τοπικούς συλλέκτες θα τοποθετηθούν εντός προστατευτικού εύκαμπτου σπирάλ πλαστικού σωλήνα από πολυαιθυλένιο (μπλε χρώμα για το κρύο – κόκκινο για το ζεστό).

Σωλήνες οι οποίοι διέρχονται μέσω εξωτερικών τοίχων, τοιχείων, δαπέδων, θα εφοδιάζονται με οδηγό κατάλληλο σωλήνα, ο οποίος θα έχει διάμετρο τουλάχιστον κατά $\frac{1}{2}$ '' μεγαλύτερη της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα, τον οποίο εξυπηρετεί.

Προκειμένου για σωλήνες που διέρχονται μέσω εσωτερικών τοίχων αυτοί θα περιβάλλονται από οδηγούς σωλήνες οι οποίοι θα είναι πρόσωπο με τους τοίχους και η διάμετρος τους κατά $\frac{1}{2}$ '' μεγαλύτερη της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα ή της μόνωσης του σωλήνα που εξυπηρετούν στο σημείο διόδου των σωληνώσεων μέσω δαπέδων, οροφών, τοίχων κλπ.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων νερού χρήσεως, προς τους αναμικτήρες ή διακόπτες ή κρουνοί των υδραυλικών υποδοχέων, προς τα δοχεία πλύσεως, τους θερμοσίφωνες και λοιπές συσκευές θα γίνονται με παρεμβολή εύκαμπτων επιχρωμιωμένων χαλκοσωλήνων και ορειχάλκινων επιχρωμιωμένων κοχλιωτών λυομένων συνδέσμων - ρακόρ.

Όλες οι αναχωρήσεις από τον τοπικό συλλέκτη θα ελέγχεται με σφαιρικές βάνες μισής στροφής.

Τα όργανα διακοπής θα είναι για διάμετρο μέχρι 2'' σφαιρικές δικλείδες (BALL VALVES) ορειχάλκινες, κοχλιωτές και για διάμετρο πάνω από 2'' θα είναι συρταρωτές βαλβίδες (βάνες - GATE VALVES) χυτοσιδερένιες, φλατζωτές. Οι δικλείδες διακοπής της παροχής, θα είναι σφαιρικοί κρουνοί, ή συρταρωτές βάνες ανάλογα με την διάμετρο.

Οι διακόπτες σφαιρικού τύπου (BALL VALVE) θα είναι ολικής διατομής με έδρα TEFLON, ορειχάλκινες κοχλιωτές. Θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσεως νερού στις δύο πλευρές τους τουλάχιστον 10atm. Θα εγκατασταθούν σε θέσεις εύκολα προσιτές και θα στηρίζονται και στις δύο πλευρές τους.

Ο θερμοσίφοντας θα είναι μονοφασικός.

Όλα τα είδη κρουνοποιίας είναι ορειχάλκινα επιχρωμιωμένα.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

2.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι να υποδεχθεί τα λύματα, τα όμβρια και τα συμπυκνώματα κλιματισμού και να τα οδηγήσει στον τελικό αποδέκτη.

Αντικείμενο της εγκατάστασης είναι η κατασκευή των νέων δικτύων αποχέτευσης λυμάτων – ομβρίων – συμπυκνωμάτων κλιματισμού.

2.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα λύματα αποχετεύονται στο παρακείμενο υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης του Ε.Α.Α.

2.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι κανονισμοί που θα εφαρμοστούν για την μελέτη της εγκατάστασης είναι:

- Ο κτιριοδομικός κανονισμός (Αποφ. 3046/ 304/ 30.1.89 ΦΕΚ Τεύχος Δ 59/3.2.89)
- Ο κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών εγκαταστάσεων (ΠΔ38/91 ΦΕΚ21/Α/5/21-02-1991).
- Η τεχνική οδηγία ΤΟΤΕΕ 2412/86 "Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα. Αποχετεύσεις"
- Ο κανονισμός DIN 1986/78 "Κανονισμός Αποχετεύσεως Κτιρίων"
- Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO
- Ο Νόμος για την προστασία του περιβάλλοντος

2.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Προβλέπεται πλήρης δίκτυο αποχέτευσης για την απορροή των λυμάτων των κάθε είδους υποδοχέων.

Τα λύματα της ανωδομής οδηγούνται με βαρύτητα μέσω κατακόρυφου και οριζόντιου δικτύου προς το επίπεδο του περιβάλλοντα χώρου. Το δίκτυο οδεύει είτε εντοιχισμένο, είτε επίτοιχα, είτε εντός του δαπέδου, ή υπό της οροφής προς το κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης. Οι σωληνώσεις έχουν τοποθετηθεί σε θέσεις που, κατά το δυνατόν, να μην παρουσιάζουν ούτε αισθητικά προβλήματα ούτε κατασκευαστικές δυσκολίες. Πιο συγκεκριμένα στο επίπεδο

Α'ορόφου το δίκτυο αποχέτευσης των WC, εξέρχεται του κτιρίου προς τον περιβάλλοντα χώρο και καταλήγει σε φρεάτιο διαστάσεων 80x80cm.

Στον χώρο του καθιστικού το δίκτυο αποχέτευσης του νεροχύτη οδεύει μέσω κατακόρυφης στήλης προς την οροφή του επιπέδου υπογείου/ισογείου όπου οδεύοντας υπό της οροφής εξέρχεται του κτιρίου προς το δίκτυο του περιβάλλοντα χώρου. Προ της εξόδου τοποθετείται τάπα ελέγχου-καθαρισμού του δικτύου.

Το κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης οδεύοντας στον περιβάλλοντα χώρο καταλήγει σε υφιστάμενο φρεάτιο αποχέτευσης του ευρύτερου κτιριακού συγκροτήματος του Ε.Α.Α.

Τα δίκτυα θα αερίζονται με το σύστημα του χωριστού κυρίου αερισμού.

Τα όμβρια από τα δώματα συλλέγονται μέσω κατάλληλων κλίσεων-ρίσεων προς σχαράκια αποστράγγισης και κατακόρυφες υδρορροές. Στον πόδα κάθε υδρορροής τα όμβρια είτε απορρέουν ελεύθερα ή μέσω οριζόντιου δικτύου απορρέουν σε παρακείμενες χαμηλότερες υψομετρικά περιοχές του περιβάλλοντα χώρου.

Τα όμβρια του περιβάλλοντα χώρου απορρέουν μέσω κατάλληλων κλίσεων των πλακοστρώσεων προς τους παρακείμενους δρόμους.

Σημειώνεται επίσης ότι αντικαθίστανται οι υφιστάμενες σωληνώσεις απορροής ομβρίων του παρακείμενου κτιρίου, βάσει του σχεδίου, με νέες.

Τα συμπυκνώματα κλιματισμού αποχετεύονται στα πλησιέστερα σιφώνια δαπέδου ή απορρέουν στο δίκτυο ομβρίων ή ελεύθερα στον περιβάλλοντα χώρο.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Τα εσωτερικά δίκτυα αποχέτευσης θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες PVC-U κατά EN1329 για αποχετευτικά δίκτυα μέσα σε κτίρια, συγκολλημένοι με ειδική κόλλα.

Οι υπόγειες εξωτερικές οδεύσεις θα γίνουν με σωλήνες υπονόμων, PVC-U κατά ΕΛΟΤ EN1401-1. Οι σωλήνες θα έχουν κεφαλή διαμορφωμένη σε μούφα ώστε να συνδέονται με ενσφήνωση και να στεγανοποιούνται με ελαστικό δακτύλιο.

Οι υδρορροές θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα).

Οι συνδέσεις προς οριζόντιες οδεύσεις γίνεται πάντοτε υπό γωνία όχι μεγαλύτερη των 45° ως προς την όδευση. Όλες οι οριζόντιες οδεύσεις των σωληνώσεων μέσα και έξω από το κτίριο γίνονται με κλίση 2%. Αλλαγές πορείας των σωληνώσεων από κατακόρυφες σε οριζόντιες ή αντιστρόφως κατασκευάζονται με παρεμβολή ειδικών τεμαχίων γωνίας $88,5^\circ$ που εξασφαλίζει την απαιτούμενη κλίση 2%. Οι συλλεκτήριες σωληνώσεις πρέπει να οδεύουν με συνεχή κλίση 2% ώστε να αποφεύγονται οι αλλαγές ταχύτητας στη ροή των λυμάτων.

Οι μέσα και έξω από το κτίριο υπόγειοι πλαστικοί σωλήνες θα εδράζονται σε ισχνό σκυρόδεμα 200kg τσιμέντου, πάχους 10cm και πλάτους 10cm και όπου κρίνεται απαραίτητο θα εγκιβωτίζονται.

Τα σιφώνια δαπέδου θα είναι πλαστικά, με οσμοπαγίδα. Τα σιφώνια θα έχουν διάτρητη ανοξείδωτη σχάρα για την αποχέτευση των νερών των δαπέδων.

Σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς για τους οποίους οι βαλβίδες απορροής φέρουν πώματα σφραγίσεως θα προβλέπονται διατάξεις υπερχείλισης.

3. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

3.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η ψύξη και η θέρμανση των χώρων καθώς και η ανανέωση του αέρα στους χώρους του κτιρίου.

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης περιλαμβάνεται:

- η εγκατάσταση συστήματος VRV για τον κλιματισμό των χώρων
- η εγκατάσταση μονάδας διαιρούμενου τύπου, απευθείας εκτόνωσης για τον κλιματισμό του ΗΜ χώρου (data room)
- η εγκατάσταση εναλλακτη αέρα-αέρα VAM, δικτύου αεραγωγών και στομιών για την ανανέωση του αέρα στους χώρους
- η εγκατάσταση δικτύου αεραγωγών, στομιών και ανεμιστήρα για τον εξαερισμό των αποθηκών του υπογείου/ισογείου και του Η/Μ χώρου.

3.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η μελέτη κλιματισμού βασίστηκε στα παρακάτω δεδομένα σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ:

Εξωτερική θερμοκρασία θέρους:	36°C
Εσωτερική θερμοκρασία θέρους:	26.0 °C και σχετική υγρασία 45%
Εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα:	3.0 °C
Εσωτερική θερμοκρασία χειμώνα:	20.0 °C και σχετική υγρασία 35%

Απαιτούμενος νωπός εξωτερικός άερας: 30m³/h/άτομο και για τις αποθήκες 2εναλ/ώρα.

Σημειώνεται ότι η αντλία θερμότητας θα καλύπτει τις απαιτήσεις θέρμανσης των χώρων για θερμοκρασία -5 °C.

3.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι κανονισμοί που θα ακολουθηθούν για την μελέτη είναι:

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την έκδοση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης».

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421-ΜΕΡΟΣ 1/86 « Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Δίκτυα διανομής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2421-ΜΕΡΟΣ 2/86 « Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Λεβητοστάσια παραγωγής ζεστού νερού για θέρμανση κτιριακών χώρων».
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Κλιματισμός κτιριακών χώρων».
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων ΥΑ Δ6/Β/οικ.5825 (ΦΕΚ Β 407/09.04.2010)
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.)
- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.Ο.Κ.)
- Κανονισμοί DIN 4701/1983
- ΕΛΟΤ EN ISO12831.
- SMACNA-HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS METAL AND FLEXIBLE 1995
- Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός (Αποφ. 3046 / 304 / 30.1.89 ΦΕΚ Τεύχος Δ 59 / 3.2.89).

3.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Για τον κλιματισμό των χώρων προβλέπεται η τοποθέτηση ενός πολυδιαιρούμενου-πολυζωνικού, μεταβλητού όγκου ψυκτικού μέσου συστήματος κλιματισμού τύπου αντλίας θερμότητας (VRV). Το σύστημα αποτελείται από μία εξωτερική αερόψυκτη αντλία θερμότητας αποτελούμενη από μία μονάδα και πολλές εσωτερικές μονάδες από τις οποίες κάθε μία έχει δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις των χώρων. Το σύστημα χρησιμοποιεί το οικολογικό φρέον R410A.

Η εξωτερική μονάδα (αντλία θερμότητας) τοποθετείται στο επίπεδο του υπογείου/ισογείου του κτιρίου. Ο αερισμός της γίνεται μέσω καναλιού. Η μονάδα θα έχει όλες τις απαραίτητες ασφαλιστικές διατάξεις, σύστημα ανάκτησης λαδιού, λειτουργία εξισορρόπησης λαδιού καθώς και λειτουργία απόψυξης. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και επαναφοράς το σύστημα θα επανέρχεται στις αρχικές ρυθμίσεις λειτουργίας των εσωτερικών μονάδων (auto power failure restart).

Τα δίκτυα σωληνώσεων μαζί με τα καλώδια αυτοματισμού οδεύουν είτε εντός των ψευδοροφών στηριγμένα στην οροφή είτε εντός σχάρας με καπάκι, εκτός των ψευδοροφών, προς τα αντίστοιχα μηχανήματα.

Τα εσωτερικά μηχανήματα είναι τοίχου.

Η ρύθμιση των εσωτερικών μηχανημάτων γίνεται από ανεξάρτητα ασύρματα επίτοιχα χειριστήρια.

Οι ψυκτικές σωληνώσεις θα είναι από χαλκό άνευ ραφής υπερβαρέως τύπου μονωμένες με μονωτικό τύπου Armaflex κατάλληλο για θερμοκρασίες 120°C και πλαστική αυτοκόλλητη ταινία. Οι μονώσεις θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ.

Οι διακλαδωτήρες θα είναι της εταιρείας που θα προσφέρει και τα μηχανήματα, μονωμένοι, με καπάκια και ειδική σταθεροποιητική και στεγανωτική ταινία.

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο που να δίνεται στο θεατή εντύπωση σωστής διάταξης των εγκαταστάσεων και να είναι δυνατή η εύκολη διάκριση και συντήρηση των δικτύων. Θα οδεύουν παράλληλα και κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου και μεταξύ τους. Επίσης οι μεταξύ τους αποστάσεις και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την ευχερή προσπέλαση προς αυτές και την μόνωση τους.

Για τον κλιματισμό του data room στην στάθμη Ισογείο-Υπόγειο τοποθετείται μία αυτόνομη κλιματιστική μονάδα, διαιρούμενου τύπου, απευθείας εκτόνωσης, ισχύος 24000BTU.

Τα συμπυκνώματα κλιματισμού θα αποχετεύονται όπως αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης αποχέτευσης.

Ο ανάδοχος πρέπει να κάνει όλες τις απαραίτητες δοκιμές-ρυθμίσεις των δικτύων και να ελέγξει σε συνεργασία με την επίβλεψη τις προτεινόμενες, από τον προμηθευτή του συστήματος, διατομές των ψυκτικών σωληνώσεων.

ΑΕΡΙΣΜΟΣ - ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Για την ανανέωση του αέρα στους χώρους προβλέπεται η τοποθέτηση εναλλάκτη αέρα-αέρα. Τοποθετείται ένας εναλλάκτης παροχής 500m³/h ο οποίος εξυπηρετεί το επίπεδο του Α' ορόφου. Η εγκατάσταση συμπληρώνεται από δίκτυα αεραγωγών και στομιών. Ο έλεγχος του εναλλάκτη (VAM) γίνεται από αντίστοιχο χειριστήριο το οποίο τοποθετείται κοντά στην είσοδο του Α' ορόφου.

Ο εξαερισμός των αποθηκών του υπογείου/ισογείου γίνεται μέσω στομιών, δικτύου αεραγωγών και φυγοκεντρικού ανεμιστήρα απαγωγής.

Οι αεραγωγοί προσαγωγής νωπού αέρα και εξαερισμού των χώρων, μέχρι τους εναλλάκτες, καθώς και τα κουτιά των στομιών θα μονωθούν με φρελέν πάχους 5mm. Τα εμφανή τμήματα θα μονωθούν με φελοπολτό.

Στο δίκτυο προσαγωγής οι εύκαμπτοι αεραγωγοί θα είναι μονωμένοι δύο τοιχωμάτων.

Η ρύθμιση της παροχής του αέρα γίνεται με volume dampers.

Η σύνδεση μεταξύ αεραγωγών και μονάδων θα γίνει με ειδικό αεροστεγές σύστημα.

Τα στόμια προσαγωγής θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα plenums σύνδεσης των εύκαμπτων αεραγωγών καθώς και τα κουτιά των στομιών θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα σύμφωνα με τους κανονισμούς της ASHRAE και της SMACNA.

Το πάχος της χρησιμοποιούμενης λαμαρίνας θα είναι:

Για μέγιστη διάσταση αεραγωγού - Πάχος λαμαρίνας

Μέχρι 30 cm	0,6 mm
31 - 75 cm	0,8 mm
75 - 135 cm	0,9 mm
136 - 210 cm	1,0 mm
211 - άνω cm	1,3 mm

Όλη η εγκατάσταση θα αναρτηθεί με κατάλληλα στηρίγματα κατά τρόπο στέρεο. Η ανάρτηση αυτών θα γίνεται με ντίζες με σπείρωμα μεγάλου μήκους για αυξομείωση του ύψους.

Όλα τα στόμια θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένα στο χρώμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.

Ο ανάδοχος πρέπει να κάνει όλες τις απαραίτητες δοκιμές-ρυθμίσεις των δικτύων.

Η διάταξη όλων των συσκευών κλιματισμού θα είναι τέτοια που να επιτρέπει την συντήρησή τους και την επισκευή τους.

4. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

4.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η έγκαιρη αντιμετώπιση πιθανής πυρκαϊάς.

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης περιλαμβάνεται:

- η εγκατάσταση συστήματος πυρανίχνευσης.
- η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων
- η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας και σήμανσης.

4.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η παρούσα μελέτη υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις των Πυροσβεστικών Διατάξεων.

4.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για την εκπόνηση της μελέτης θα ληφθεί υπ'όψη:

- Ο Νέος Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων (Π.Δ. 41/05-05-2018 ΦΕΚ τεύχος Α 80/07.05.2018).
- Η ΤΟΤΕΕ 2451/86
- Ο Κτιριοδομικός Κανονισμός.
- Οι κανονισμοί NFPA.

4.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Για την έγκαιρη πυρανίχνευση εντός του κτιρίου τοποθετείται σύστημα πυρανίχνευσης το οποίο καλύπτει το σύνολο του κτιρίου. Το σύστημα θα είναι συμβατικού τύπου και θα αποτελείται από:

- Κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης συμβατικού τύπου 2 ζωνών, με δυνατότητα επέκτασης, ο οποίος θα τοποθετηθεί στην είσοδο του Α' ορόφου. Κάθε ζώνη θα καλύπτει και από ένα επίπεδο του κτιρίου. Ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης θα διαθέτει κύρια και εφεδρική τροφοδοσία με κύκλωμα αυτόματης εναλλαγής σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος, συσσωρευτές κλειστού τύπου μολύβδου με κύκλωμα αυτόματης φόρτισης, ζώνες για την

τροφοδοσία των ανιχνευτικών κυκλωμάτων, έλεγχο των εσωτερικών και εξωτερικών κυκλωμάτων του πίνακα, επαλήθευση συναγερμού, κ.α.

- Συσσκευές ανίχνευσης συμβατικού τύπου. Πιο συγκεκριμένα τοποθετούνται ανιχνευτές φωτοηλεκτρικοί σε όλους τους χώρους. Σημειώνεται ότι εκτός των κλειστών χώρων τοποθετούνται φωτεινοί επαναλήπτες.
- Μπουτον συναγερμού συμβατικού τύπου τα οποία θα είναι διατεταγμένα κοντά στις εξόδους της ιδιοκτησίας και σε θέσεις τέτοιες ώστε από κάθε σημείο του κτιρίου να βρίσκεται ένα μπουτόν σε απόσταση μικρότερη από 50m.
- Σειρήνα κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση η οποία θα ενεργοποιείται σε περίπτωση συναγερμού και θα έχει ηχητική απόδοση 100db/m. Η σειρήνα θα τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να υπερσχύει της μέγιστης στάθμης θορύβου που υπάρχει σε κανονικές συνθήκες και να ξεχωρίζει από τα ηχητικά σήματα άλλων συσκευών. Η σειρήνα θα συνοδεύεται από συσκευή φωτεινού σήματος.
- Καλωδιώσεις (ΚΑΛΩΔΙΟ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΑΝΤΟΧΟ (30min) 2x1.5mm²).

Για την πυρόσβεση του κτιρίου προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων. Θα εγκατασταθούν πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης (Ρα) χωρητικότητας 6kg και διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) χωρητικότητας 6kg. Οι πυροσβεστήρες τοποθετούνται με τέτοιον τρόπο, ώστε κανένα σημείο της ιδιοκτησίας να μην απέχει περισσότερο από 15 m από πυροσβεστήρα.

Οι έξοδοι από τους διάφορους χώρους, οι οδεύσεις διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου θα σημαίνονται με ενδεικτικές πινακίδες κατά τρόπο ώστε από οποιοδήποτε σημείο αυτού να δύναται κάποιος ασφαλώς να οδηγηθεί προς την έξοδο κινδύνου.

Για την ασφαλή διαφυγή του εντός του κτιρίου πληθυσμού σε περίπτωση κινδύνου (π.χ. πυρκαγιάς) και ταυτόχρονης διακοπής του ρεύματος, το συγκρότημα θα εφοδιαστεί με σύστημα φωτισμού ασφαλείας που θα εξασφαλίζει την απαιτούμενη στάθμη φωτισμού στους χώρους ώστε να μπορεί κανείς ασφαλώς να κινείται μέσα σε αυτούς. Η μέση στάθμη φωτισμού δεν θα είναι μικρότερη των 10 lux.

Το σύστημα φωτισμού ασφαλείας θα τροφοδοτείται κατά τρόπο αδιάλειπτο από εφεδρική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το σύστημα πλην των συσσωρευτών θα είναι φυσικά εφοδιασμένο με τις απαραίτητες διατάξεις τροφοδοσίας, επιτήρησης τάσεως, αυτομάτου διακοπής κλπ. οι οποίες θα εξασφαλίζουν την συνεχή φόρτιση των συσσωρευτών εφ όσον υπάρχει η κύρια πηγή

ενέργειας (Δ.Ε.Η.), την αυτόματη διακοπή της για την αποφυγή υπερφόρτισης και βρασμού, και την απόζευξη των συσσωρευτών σε περίπτωση πτώσης της τάσης των μπαταριών κάτω του επικινδύνου για την ασφάλεια των πλακών τους ορίων.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Οι φωτοηλεκτρικοί ανιχνευτές, τοποθετούνται επί της οροφής σε απόσταση μεγαλύτερη των 15 cm από τους τοίχους και καλύπτουν μέγιστη επιφάνεια 50m². Η μέγιστη απόσταση μεταξύ δυο φωτοηλεκτρικών ανιχνευτών είναι 7.5m.

Οι σειρήνες και οι φωτεινοί επαναλήπτες έχουν τάση λειτουργίας 24 VDC, είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση, και ενεργοποιούνται σε περίπτωση συναγερμού ή ανίχνευσης αντίστοιχα.

Οι γραμμές των κυκλωμάτων θα είναι από καλώδιο πυράντοχο (30min) 2x1.5mm².

Οι πυροσβεστήρες είναι κατάλληλοι για κατάσβεση φωτιάς κατηγοριών Α, Β, C, Ε.

5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ

5.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η ηλεκτροδότηση όλων των καταναλώσεων κίνησης - φωτισμού.

Αντικείμενο των εργασιών που περιλαμβάνει η εγκατάσταση είναι:

- Η ηλεκτροδότηση του κτιρίου
- Η τοποθέτηση πινάκων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας φωτισμού και κίνησης
- Η εγκατάσταση φωτισμού εσωτερικών και εξωτερικών – υπαίθριων χώρων
- Η εγκατάσταση κίνησης
- Η εγκατάσταση αδειάληπτης παροχής (UPS)
- Οι γειώσεις.

5.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο ανάδοχος θα πρέπει να κάνει όλες τις απαραίτητες ενέργειες και εργασίες για την διασύνδεση του κτιρίου στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης του παρακείμενου κτιρίου του ΙΑΔΕΤ.

5.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για την εκπόνηση της μελέτης θα ληφθεί υπ'όψη:

- Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ΥΑ 80225 ΦΕΚ 59/τεύχος Β/11-4-55 και οι τροποποιήσεις αυτών, οι οποίες έχουν ήδη εκδοθεί, ΥΑ 18304/672/66 ΦΕΚ 293/Β/11-05-1966, ΥΑ83752/4165/71(φεκ687/Β/24-0871, ΥΑ6242/185/1973 (ΦΕΚ1525/Β/31-12-1973).
- Οδηγίες και απαιτήσεις ΔΕΗ για καταναλωτές μέσης και χαμηλής τάσης 01/05/1974 Ν.2302/1995 (ΦΕΚ 74/Α/17-04-1995).
- Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί EN
- Κανονισμοί HD της CELENEC
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, VDE. BS, IEC
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός.
- ΕΛΟΤ HD384.

5.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η εγκατάσταση ξεκινά από τον υφιστάμενο Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης του παρακείμενου κτιρίου του ΙΑΑΔΕΤ.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει να γίνουν οι παρακάτω εργασίες στον Γ.Π.Χ.Τ.:

- Αντικατάσταση πίνακα με νέο ίδιου πλάτους (50cm) και ύψους 1.2m
- Τοποθέτηση εντός του νέου πίνακα των υφιστάμενων αυτόματων διακοπών άφιξης από Υποσταθμό και αναχώρησης προς τους δύο πίνακες του κτιρίου (Γενικός Πίνακας και Λεβητοστάσιο).
- Τοποθέτηση νέου αυτόματου διακόπτη αναχώρησης προς τον γενικό πίνακα του νέου κτιρίου Υ.Π.
- Επανασύνδεση των καλωδίων από / προς πίνακες, πίνακα μεταγωγής, γειώσεων κλπ.
- Τοποθέτηση αντικεραυνικών διατάξεων, επιτηρητών τάσης κλπ.

Επιπροσθέτως θα πρέπει να τοποθετηθεί διάταξη (ρελέ φορτίου) απόρριψης του ψύκτη, σε περίπτωση διακοπής ρεύματος από την ΔΕΗ, στην γραμμή του ψύκτη εντός του πίνακα λεβητοστασίου.

Από τον Γ.Π.Χ.Τ. του παρακείμενου κτιρίου του ΙΑΑΔΕΤ αναχωρεί καλώδιο προς τον Γενικό Πίνακα του νέου κτιρίου Υ.Π. ο οποίος τοποθετείται στην στάθμη Υπογείο – Ισόγειο.

Από τον Γενικό Πίνακα Υ.Π. τροφοδοτείται ο υποπίνακας Α.Π του Α ορόφου, το UPS καθώς και ο Πίνακας ΥΥ.Π (απευθείας, παρακάμπτοντας την μονάδα UPS).

Από τον γενικό πίνακα UPS του υπογείου / ισόγειου ΥΥ.Π τροφοδοτείται ο υποπίνακας Υ.ΑΠ του ορόφου.

Σε κάθε θέση εργασίας προβλέπονται δύο ρευματοδότες, ένας από ΔΕΗ και ένας από το UPS.

Ο φωτισμός του κτιρίου γίνεται βάσει της αρχιτεκτονικής πρότασης.

Πέραν των φωτιστικών σωμάτων κανονικού φωτισμού προβλέπονται και φωτιστικά σώματα ασφαλείας και σήμανσης κυρίως για τις οδούς και εξόδους διαφυγής του κτιρίου με

ενσωματωμένες μπαταρίες Cd- Ni, διάρκειας τουλάχιστον 1.1/2 ώρας. Αυτά είναι απλά ή με βέλη κατεύθυνσης ή με την αναγραφή ΕΞΟΔΟΣ.

Ο εξωτερικός φωτισμός θα ελέγχεται από φωτοκύταρο.

Το δίκτυο γείωσης στο εσωτερικό του κτιρίου θα αρχίζει από το ζυγό γείωσης του Γενικού Πίνακα. Όλες οι τροφοδοτικές γραμμές των διαφόρων πινάκων θα είναι και με αγωγό γείωσης που θα συνδεθεί με το ζυγό γείωσής τους. Όλα τα μεταλλικά μέρη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που κανονικά δεν βρίσκονται υπό τάση θα γειωθούν. Ο Γενικός Πίνακας θα γειωθεί στην θεμελιακή γείωση του κτιρίου. Η επάρκεια της γείωσης θα ελεγχθεί. Σημειώνεται ότι η θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί στον βρόχο γείωσης του Ε.Α.Α. σε δύο σημεία.

Θεμελιακή γείωση

Στο κτίριο θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση. Ο βρόγχος γείωσης θα κατασκευαστεί από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3mm στο επίπεδο της θεμελίωσης. Κατά την τοποθέτησή της στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος της με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm. Για τη σύνδεσή – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφιγκτήρες θερμά επιψευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές σύνδεσης με τον βρόχο γείωσης του συγκροτήματος για την ενίσχυσή της ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη του 1Ω.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές μικρότερες από 16mm², για διατομές μεταξύ 16 και 35 θα είναι 16mm² και για αγωγούς κυκλώματος 50 mm² και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Επισημαίνεται η δοκιμή αντίστασης μόνωσης. Η τιμή θα υπερβαίνει τα 0,5 MΩ.

Όλα τα κυκλώματα φωτισμού και κίνησης (ρευματοδότες τροφοδότησης μηχανημάτων ή συσκευών) φέρουν ανεξάρτητο αγωγό γείωσης ακόμα και στην περίπτωση που οι καταναλώσεις που τροφοδοτούν δεν έχουν μεταλλικά αντικείμενα. Ο αγωγός γείωσης είναι

της αυτής διατομής και μόνωσης με τον αγωγό του ουδέτερου και θα τοποθετηθεί στον ίδιο σωλήνα ή περιλαμβάνεται στο ίδιο καλώδιο μαζί με τους αγωγούς φάσης και τον ουδέτερο.

Οι σχάρες και τα μεταλικά κανάλια όδευσης καλωδίων, γειώνονται στη αρχή και στο τέλος με χάλκινο αγωγό 16 mm².

Κατασκευαστικά στοιχεία

Οι καλωδιώσεις θα κατασκευαστούν με καλώδια NYM και NYY. Για όλες τις τροφοδοσίες των πινάκων χρησιμοποιούνται καλώδια NYY.

Τα καλώδια διασύνδεσης με το παρακείμενο κτίριο θα είναι ανθυγρά και θα έχουν αντιπρωκτική προστασία.

Τα καλώδια θα οδεύουν, βάσει των σχεδίων, είτε εντός σχαρών (όλες οι σχάρες θα έχουν εφεδρική χωρητικότητα καλωδίων 20%) ή εντός επίτοιχων ηλεκτρολογικών καναλιών ενδ. τύπου Legrand DLP.

Διαφορετικά θα οδεύουν εντός πλαστικών σωλήνων Κουβίδης ως ακολούθως:

Ευθύγραμμος σωλήνας Silcor – χωνευτές εγκαταστάσεις μέσα σε επίχρισμα, εντός ψευδοροφών και χωρισμάτων γυψοσανίδας

Εύκαμπτος σωλήνας Siflex - χωνευτές εγκαταστάσεις μέσα σε επίχρισμα, εντός ψευδοροφών και χωρισμάτων γυψοσανίδας

Εύκαμπτος σωλήνας Conflex - χωνευτές εγκαταστάσεις στα δάπεδα, εμφανείς εγκαταστάσεις υπογείων και δωματίων

Ευθύγραμμος σωλήνας Condur – εμφανείς εγκαταστάσεις υπογείων και δωματίων

Τα υπόγεια καλώδια στον περιβάλλοντα χώρα θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικό σωλήνα πολυαιθυλενίου, σπιράλ βαρέως τύπου GEONFLEX.

Όλα τα καλώδια εντός των σχαρών θα δένονται με δεματικά κατάλληλου μήκους ανά ένα μέτρο όπως και σε κάθε αλλαγή κατευθύνσεως. Τα δεματικά θα έχουν πιστοποιητικό αντοχής στην υπεριώδη ακτινοβολία αλλά και θερμοκρασία 70 °C.

Σε όλες τις διακλαδώσεις θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διακλάδωσης. όπου θα στερεώνονται εκτός της σχάρας και πάνω στην ψευδοροφή με τα κατάλληλα εξαρτήματα. Τα κατεβάσματα

των καλωδίων από τις σχάρες μέχρι το φωτιστικό θα γίνονται μέσα σε πλαστικό σωλήνα σπирάλ Siflex διαμέτρου 13,5 mm.

Οι τερματισμοί των καλωδιώσεων των συσκευών και μηχανημάτων του κλιματισμού πρέπει να κατασκευαστούν σε συνεργασία με τον προμηθευτή των συσκευών (π.χ. τερματισμός σε ασφαλειοδιακόπτη, μήκος καλωδίου, ακριβής θέση κ.ά).

Στεγανή εγκατάσταση φωτισμού – ρευματοδοτών θα γίνει στην σύνδεση των μηχανημάτων κλιματισμού, σε όλα τα W.C. κτλ.

Κατασκευάζονται ξεχωριστά δίκτυα για ρευματοδότες και φωτισμό.

Οι ρευματοδότες θα είναι τύπου Σούκο, 16A – 250V για επίτοιχη ή χωνευτή τοποθέτηση, μετά επαφής γειώσεως προστασίας. Για τους ΗΜ και υγρούς χώρους οι ρευματοδότες θα είναι τύπου Σούκο στεγανοί χωνευτοί ή ορατοί ανάλογα με τον τύπο της εγκαταστάσεως. Οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν σε ύψος που θα καθορισθεί από την αρχιτεκτονική μελέτη. Οι ρευματοδότες που τροφοδοτούνται από UPS θα είναι διαφορετικού χρώματος ή θα φέρουν αντίστοιχο διακριτικό.

Οι πίνακες θα είναι τύπου STAB , κατάλληλοι για επίτοιχη ή χωνευτή τοποθέτηση. Οι πίνακες θα είναι μεταλλικοί, καταλλήλων διαστάσεων και θα είναι κατασκευασμένοι από λαμαρίνα DKP, πάχους 2 mm. Οι πίνακες θα είναι κλειστού τύπου, με πόρτα μεταλλική, στην εμπρόσθια πλευρά επισκέψιμοι και χειριζόμενοι από την εμπρόσθια πλευρά με ανοικτή την πόρτα. Όλοι οι πίνακες θα έχουν ρελέ διαρροής έντασης ως προς γη 30mA .

Το επάνω μέρος του πίνακα θα διαθέτει αποσπώμενη πλάκα για την ευχερή είσοδο και έξοδο των καλωδίων. Η διανομή εντός του πίνακα θα γίνεται με χάλκινους ζυγούς ορθογωνικής διατομής σε βήματα των 20 ή των 25 mm ώστε να μπορούν να γίνουν εύκολα οι αγωγίμες συνδέσεις σε όλο το μήκος τους. Θα είναι τοποθετημένοι κατακόρυφα στην πλάτη του πίνακα. Η διατομή του ζυγού θα είναι κατάλληλα διαστασιολογημένη για το ονομαστικό ρεύμα που τους τροφοδοτεί. Οι αποστάσεις και το πλήθος των στηριγμάτων θα είναι υπολογισμένοι για ρεύμα βραχυκύκλωσης 16 kA.

Κάθε πίνακας προβλέπεται με γενική παροχή τέτοια ώστε να μπορεί να πάρει φορτία 10% περισσότερα από τα ζητούμενα.

Στο επίπεδο του ισογείου, εντός του Data room, εγκαθίσταται μία μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS) on-line, ισχύος 15 KVA κατ' ελάχιστον 10min.

6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ

6.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση τηλεπικοινωνιακών δυνατοτήτων στους εργαζόμενους στο κτίριο μέσω της εγκατάστασης τηλεφώνων-data, η δυνατότητα ελέγχου της εξωτερικής θύρας μέσω του συστήματος access control και η προστασία της ιδιοκτησίας μέσω του συστήματος ασφαλείας και καμερών (cctv).

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης περιλαμβάνεται:

- η εγκατάσταση κατανεμητών τηλεφώνου
- η εγκατάσταση τηλεφωνικών λήψεων και λήψεων data
- η εγκατάσταση πίνακα συστήματος ασφαλείας
- η εγκατάσταση συσκευών προστασίας των χώρων
- η εγκατάσταση καμερών
- η εγκατάσταση συσκευών του συστήματος access control
- η εγκατάσταση των απαραίτητων καλωδιώσεων για τις παραπάνω εγκαταστάσεις.

6.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η εγκατάσταση θα διασυνδεθεί με το κεντρικό rack ασθενών ρευμάτων του παρακείμενου κτιρίου του ΙΑΑΔΕΤ.

6.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για την εκπόνηση της μελέτης θα ληφθεί υπ'όψη:

- Νέος Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών του ΟΤΕ ΦΕΚ 767/Β/31-12-1992.
- “Περί έγκρισης κανονισμού τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών εγκαταστάσεων” ΦΕΚ Β 269/08-4-71.
- “Περί τροποποίησης κανονισμού τοποθέτησης και συντήρησης δευτερευουσών τηλεφωνικών εγκαταστάσεων ΦΕΚ Β 117/26-2-81.
- Κανονισμός εγκατάστασης συλλογικής κεραίας τηλεόρασης – ραδιοφώνου.
- VDE 080: “Regulations for erection and operation of telecommunication installations, including data processing equipment”.

- BDE 084 : "Regulations for telecommunication apparatus".
- ISO 8877 (ISDN).
- VDE 0855 : "Regulations for antenna systems".
- Οδηγία για τηλεπικοινωνίες ΕΙΑ/ΤΙΑ-568
- Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
 - Κανονισμός μελέτης, κατασκευής, ελέγχου και συντήρησης Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών του Ο.Τ.Ε.

6.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Στην στάθμη ΙΣΟΓΕΙΟ-ΥΠΟΓΕΙΟ του κτιρίου προβλέπεται χώρος Data Room στον οποίο θα εγκατασταθεί το κεντρικό rack του κτιρίου. Από το κεντρικό rack του κτιρίου θα αναχωρήσουν:

1. πολύτροπη οπτική ίνα OM3 62.5/125, 8 ινών και
2. καλώδιο UTP 25" cat5E

προς το κεντρικό rack του παρακείμενου κτιρίου. Και τα δύο καλώδια θα είναι ανθυγρά με αντιπρωκτική προστασία.

Εγκατάσταση Τηλεφώνων – Data

Θα εγκατασταθεί πλήρες δίκτυο δομημένης καλωδίωσης UTP κατηγορίας 6. Το δίκτυο του κτιρίου υποστηρίζει αναλογική και ψηφιακή φωνητική τηλεφωνία και μεταφορά δεδομένων.

Η μορφή του εσωτερικού δικτύου θα είναι ακτινική. Στον τοπικό κατανεμητή θα καταλλήγουν όλα τα δίκτυα τηλεφώνων και data. Δίπλα στον τοπικό κατανεμητή θα τοποθετηθεί ένα switch (ενεργός εξοπλισμός του δικτύου) στο οποίο θα συνδεθούν όλες οι λήψεις data ως έξοδοι από τον τοπικό κατανεμητή. Σημειώνεται ότι όλες οι λήψεις απέχουν από τους κατανεμητές απόσταση μικρότερη από 90m.

Σε κάθε περιοχή εργασίας προβλέπονται συνδέσεις για την κάλυψη των αναγκών σε τηλέφωνο και σύνδεση Η/Υ (2 λήψεις data και μία τηλεφώνου ανά θέση εργασίας). Οι

συνδέσεις αυτές, καταλήγουν σε διπλές πρίζες τύπου RJ-45 οκτώ (8) επαφών έκαστη, κατά το πρότυπο της ANSI/EIA/TIA 568.

Ο κατανεμητής θα είναι τύπου Rack με λήψεις τύπου Patch-panel. Οι μεικτονομήσεις μεταξύ των patch-panel θα γίνεται με κατάλληλα καλώδια μεικτονόμησης (patch-cords) RJ45.

Στα ακραία του τμήματα, το δίκτυο, υλοποιείται με καλώδιο τεσσάρων (4) αθωράκιστων συνεστραμμένων ζευγών κατηγορίας 6 (UTP cat6). Με καλώδιο UTP 4" cat6 συνδέονται και τα switches του δικτύου data.

Οι όλες αρχιτεκτονικές και χωροταξικές προβλέψεις (π.χ. θέση και μέγεθος των κατανεμητών) θα επιτρέπουν τη δημιουργία τοπικών (LAN) και ευρέων δικτύων πληροφοριών (WAN). Το δίκτυο θα παραδοθεί πιστοποιημένο.

Σημειώνεται ότι οι πίνακες των συστημάτων ασφαλείας και πυρανίχνευσης συνδέονται με το δίκτυο ΟΤΕ παρακάμπτοντας το τηλεφωνικό κέντρο.

Εγκατάσταση Συστήματος Ασφαλείας

Τοποθετείται σύστημα ασφαλείας για την προστασία του κτιρίου το οποίο περιλαμβάνει :

- Τον πίνακα της εγκατάστασης ο οποίος τοποθετείται στην περιοχή της εισόδου του α ορόφου
- Τις κονσόλες χειρισμού
- Τους ανιχνευτές κίνησης παθητικών υπερύθρων με διπλό στοιχείο ανίχνευσης
- Τις μαγνητικές επαφές
- Την σειρήνα
- Την καλωδίωση του συστήματος
- Τους συσσωρευτές

Τοποθετείται συνδυασμός ανιχνευτών κίνησης παθητικών υπερύθρων και μαγνητικών επαφών στις κεντρικές εισόδους για τον έλεγχο όλων των χώρων ώστε να ελέγχεται η τυχόν παραβίαση της ιδιοκτησίας τις ώρες που δεν λειτουργεί.

Ο πίνακας του συστήματος θα είναι πλήρως ηλεκτρονικός με οθόνη κρυστάλλου και θα φαίνεται ανά πάσα στιγμή η κατάσταση και η λειτουργία των ζωνών συναγερμού, και δίνει

την δυνατότητα ανεξαρτήτως λειτουργίας ελέγχου για κάθε τμήμα. Ο πίνακας συνοδεύεται από σύστημα επαναφορτιζόμενων συσσωρευτών για την περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Οι ζώνες ασφάλειας του κτιρίου θα τίθονται εντός ή εκτός λειτουργίας (ON ή OFF) ανεξάρτητα, κατ' επιλογή των χειριστών του συστήματος.

Στην περιοχή της εισόδου τοποθετείται πληκτρολόγιο χειρισμού.

Εξωτερικά του κτιρίου τοποθετείται φαροσειρήνα. Η ακριβής θέση τοποθέτησής της θα καθοριστεί από την επίβλεψη.

Το σύστημα θα παρέχει δυνατότητα αποστολής σημάτων στο κέντρο ελέγχου της εταιρείας φύλαξης. Για τον λόγο αυτό ο πίνακας συνδέεται σε τηλεφωνική γραμμή πριν το τηλεφωνικό κέντρο.

Εγκατάσταση Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV)

Η εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα περιλαμβάνει :

- Τις κάμερες (IP) εξωτερικού χώρου με τους κατάλληλους φακούς και κάλυμα προστασίας.
- Το καταγραφικό

Η εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV) καλύπτει τις εισόδους της ιδιοκτησίας και το data room.

Κάθε κάμερα συνδέεται ακτινικά με καλώδιο UTP 4" cat6 με τον server του συστήματος. Η όλη δομή του δικτύου είναι ακτινική. Το δίκτυο είναι ανεξάρτητο από το κεντρικό δίκτυο υπολογιστών του κτιρίου έτσι ώστε να μην επηρεάζεται η ταχύτητα του κεντρικού δικτύου υπολογιστών από αυτό των καμερών. Υπάρχει όμως η δυνατότητα παρακαλούθησης των καμερών από το δίκτυο των υπολογιστών μέσω του καταγραφικού.

Το σύστημα παρέχει την δυνατότητα ταυτόχρονης καταγραφής, προβολής και αναπαραγωγής των εικόνων. Η καταγραφή των γεγονότων γίνεται σε σκληρό δίσκο στον υπολογιστή με δυνατότητα διαφορετικών ταχυτήτων εγγραφής. Υπάρχει επίσης δυνατότητα εύρεσης περιστατικών βάσει ημερομηνίας και ώρας. Τέλος υπάρχει δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου.

Για κάθε κάμερα προβλέπεται και μια παροχή 220V.

Εγκατάσταση Access control

Για τον έλεγχο της πρόσβασης στο κτίριο (στάθμη α ορόφου) τοποθετείται σύστημα το οποίο αποτελείται από:

- τον πίνακα ελέγχου
- πληκτρολόγιο ή καρταναγνώστη εξωτερικά του χώρου
- μπουτόν εξόδου εσωτερικά του χώρου
- ηλεκτρικό κυπρί.

7. ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

7.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η αντικεραυνική προστασία του κτιρίου αφ' ετέρου δε η επίτευξη καλής γείωσης για την εγκατάσταση των αλεξικέραυνων και για την προστασία των μεταλλικών μερών των ηλεκτρικών συσκευών (γείωση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων).

Το αντικείμενο της μελέτης περιλαμβάνει:

- συλλεκτήριο σύστημα με τις καθόδους προς το σύστημα γείωσης και τις συνδέσεις των μεταλλικών μερών του κτιρίου προς τις καθόδους.
- την τοποθέτηση αγωγού σε κλειστό βρόχο και την σύνδεση της με τις καθόδους του αλεξικέραυνου.
- την κατασκευή θεμελειακής γείωσης.

7.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα κτίριο της εργολαβίας έχει επίπεδα δώματα και κεκλιμένη στέγη. Πλησίον του κτιρίου περνά ο βρόχος γείωσης του Ε.Α.Α.

7.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για την μελέτη της εγκατάστασης θα εφαρμοστεί ο κτιριοδομικός κανονισμός Π. Αποφ. 3046/304/30.1.89 ΦΕΚΔ. 59/3.2.89. και το πρότυπο ΕΛΟΤ 1197-1.

7.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στις ακμές των στηθαίων του κτιρίου θα τοποθετηθούν συλλεκτήριοι αγωγοί. Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα είναι χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρομένοι Φ8mm.

Οι αγωγοί καθόδου θα είναι χαλύβδινοι θερμά επιψευδαργυρομένοι Φ8mm και θα συνδέονται με ειδικούς λυόμενους συνδέσμους με τις εξόδους του αγωγού γείωσης. Οι κατακόρυφες οδεύσεις θα γίνουν εντός των υποστυλωμάτων.

Στους συλλεκτήριους αγωγούς και τις καθόδους συνδέονται όλες οι υδρορροές (μεταλλικές) καθώς και η μεταλλική πέργκολα του κτιρίου.

Η γείωση του βρόγχου του αλεξικέραυνου θα γίνει σε θεμελιακή γείωση. Ο βρόγχος γείωσης θα κατασκευαστεί από χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία 30x3mm (βλέπε σελ.17).

Στην θεμελιακή γείωση θα γειωθούν επίσης οι γειώσεις των ασθενών ρευμάτων.

Η συνολική αντίσταση γείωσης της εγκατάστασης θα είναι μικρότερη από 1Ω.

Για την αποφυγή υπερτάσεων τοποθετούνται απαγωγείς υπέρτασης στον Γενικό Πίνακα του κτιρίου.

8. ΚΑΥΣΙΜΟ ΑΕΡΙΟ

8.1 ΣΚΟΠΟΣ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η υποδομή για την δυνατότητα μελλοντικής αεριοδότηση των μονάδων κλιματισμού του Έργου.

Στο αντικείμενο της εγκατάστασης περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες:

- Η κατασκευή δικτύου διανομής αερίου.

8.2 ΤΟΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η εργολαβία ξεκινά από το κεντρικό δίκτυο αεριοδότησης του παρακείμενου κτιρίου.

8.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η εγκατάσταση των δικτύων θα γίνει σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar – ΦΕΚ 976/Β/28-03-12.

8.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

α) Για την κατασκευή των δικτύων

υπέργεια δίκτυα

- Χρησιμοποιείται σωλήνας χαλυβδοσωλήνας
σύμφωνα με το πρότυποΕΛΟΤ 10255.....
- Οι συνδέσεις των σωληνώσεων με διατομή μικρότερη από DN50 γίνονται Κοχλιωτά, με κοχλιωτά εξαρτήματα
σύμφωνα με το πρότυπο ...ΕΛΟΤ267-1.....
- Τα στεγανοποιητικά του σπειρώματος θα είναι σύμφωνα
με το πρότυπο EN 751-2 (μη σκληρυνόμενα)
- Τα εξαρτήματα των σωληνώσεων είναι σύμφωνα με το πρότυπο
... ΕΛΟΤ EN 10241 ή ΕΛΟΤ EN 10242.....
- Οι συνδέσεις των σωληνώσεων με διατομή μεγαλύτερη από DN50 γίνονται

συγκολλητά ,

σύμφωνα με τα πρότυπα ... ΕΛΟΤ EN 288-1 και 288-2

υπόγεια δίκτυα

- Χρησιμοποιείται σωλήνας πολυαιθυλενίου
σύμφωνα με το πρότυποΕΛΟΤ 1555-2.....

Η σωλήνα από χάλυβα με την σωλήνα πολυαιθυλενίου θα ενωθούν με ειδικό εξάρτημα σύνδεσης πολυαιθυλενίου – χάλυβα re-steel και όλη η ένωση θα καλυφθεί με ταινία πολυαιθυλενίου. Η ένωση του αγωγού πολυαιθυλενίου με το εξάρτημα της ένωσης re-steel θα γίνει μέσα στο έδαφος. Το εξάρτημα της ένωσης re-steel από την πλευρά που θα ενωθεί με τον χαλυβδοσωλήνα είναι μεταλλικό και συνδέεται συγκολλητά με τον χαλυβδοσωλήνα. Η σύνδεση αυτή γίνεται επάνω από το έδαφος.

- β) Τα δίκτυα καυσίμων αερίων θα απέχουν από τα δίκτυα ύδρευσης τουλάχιστον 5 cm και τα ηλεκτρικά δίκτυα 10 cm. Επίσης, τα δίκτυα θα πρέπει να γειώνονται.

γ) Το δίκτυο είναι ορατό, εκτός από τα τμήματα (3-90, 90-91 & 90-4) του αξονομετρικού το οποίο τοποθετείται εντός του εδάφους και είναι από πολυαιθυλένιο.

Κατά τα άλλα, τα δίκτυα σωληνώσεων εγκαθίστανται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κανονισμού εσωτερικών εγκαταστάσεων Φυσικού Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1bar (ΦΕΚ963/Β 15-07-03)

- δ) Στην αρχή κάθε δικτύου, καθώς και σε κάθε σημείο λήψης, θα εγκατασταθούν διακόπτες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 331.

- ε) Τα δίκτυα των σωληνώσεων θα στηριχθούν με κατάλληλα στηρίγματα και σε απόσταση για τις διατομές (DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50), 1.50m, 2.00m, 2.25m, 2.75m, 3.00m, και 3.50m αντίστοιχα (σύμφωνα με τον πίνακα 1.7 παράρτημα 9 του ΦΕΚ 976).

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ

- α) Οι συσκευές αερίου που θα εγκατασταθούν, είναι :

ΕΙΔΟΣ	ΠΛΗΘΟΣ	ΤΥΠΟΣ	ΙΣΧΥΣ (KW)
Κλιματιστική Μονάδα 50KW	1	C32	50
Κλιματιστική Μονάδα 40KW	2	C32	40
Κλιματιστική Μονάδα 20KW	1	C32	20
Κλιματιστική Μονάδα 37.5KW	1	C32	37.5

β) Οι συσκευές αερίου θα συνδέονται προς το δίκτυο με εύκαμπτο σύνδεσμο κατά DIN3383 ή DIN3384.

γ) Ο χώρος που θα τοποθετηθούν οι κλιματιστικές μονάδες είναι υπαίθριος χώρος

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ-ΔΟΚΙΜΕΣ

α) Η εγκατάσταση θα εκτελεσθεί από ειδικευμένο συνεργείο, σύμφωνα με τα σχέδια, την ανωτέρω τεχνική περιγραφή και τους ισχύοντες κανονισμούς.

β) Μετά το τέλος των εργασιών των σωληνώσεων θα γίνει έλεγχος αντοχής σε πίεση 1bar για 10min. Ο έλεγχος στεγανότητας θα γίνει τουλάχιστον σε πίεση από 110 -150mbar και για χρόνο ανάλογα με τον όγκο της εγκατάστασης. Πρέπει να συνυπολογισθεί και ο χρόνος θερμοκρασιακής εξισορρόπησης.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Όλα τα υλικά της εγκατάστασης Φυσικού Αερίου θα φέρουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά, καθώς και CE σήμανση.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Οι εγκαταστάσεις του αερίου (σωληνώσεις, εξοπλισμός, συσκευές, καπναγωγοί, καμινάδες), πρέπει να ελέγχονται και να συντηρούνται από τα αρμόδια πρόσωπα, που ορίζονται από τον κανονισμό, τουλάχιστον μία φορά το έτος. Ειδικότερα πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο οπτικός έλεγχος του δικτύου, κάθε τέσσερα χρόνια έλεγχος στεγανότητας του δικτύου. Οι συσκευές πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις και οδηγίες του κατασκευαστή.

ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η υπόγεια όδευσης είναι μεγαλύτερη από 20 μέτρα αλλά είναι κατασκευασμένη από πολυαιθυλένιο οπότε δεν απαιτείται σχετική μελέτη καθοδικής προστασίας.

ΜΑΡΟΥΣΗΣ ΔΗΜ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΔΙΠΛ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ &
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 75605
ΜΠΟΥΜΠΟΥΛΙΑΣ 28, ΑΡΓΟΣ, ΤΗΛ.: 6974095404

[Signature]

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

[Signature]
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Γ. ΛΑΛΙΩΤΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΤΜΗΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
Γ.Γ.Ε.Τ. / ΥΠ.Π.Ε.Θ.

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Γ. ΜΗΛΑΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ / ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΜΠ, M.Sc.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ 53376
ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ 8, 11252 ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ. 8649830
Α.Φ.Μ. 31753590 - Δ.Ο.Υ. ΙΓ' ΑΘΗΝΩΝ

[Signature]



ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ

[Signature]
Πρόεδρος του Τμήματος Δ'
Δημοσθένης Ντάβος