

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ & ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΠΛΗΡΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΟΥ
ΠΟΛΥΔΥΝΑΜΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟΥ ΣΤΟΝ
ΠΛΑΤΑΝΙΑ ΧΑΝΙΩΝ»

Αποστολάκη Σπύρου &
Ιερωνυμίδα Μύρωνα

Επιβλέπων Καθηγητής: Σιδεράκης Κυριάκος

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα όλους τους καθηγητές μας που μας βοήθησαν σε αυτό το όμορφο «ενεργειακό ταξίδι» προσφέροντάς μας γνώση και νέους ορίζοντες. Ήταν μια μεγάλη ευκαιρία για εμάς η επαφή με συναδέλφους και φίλους μέσα από την σκοπιά του δασκάλου! Ευχαριστούμε λοιπόν έναν προς έναν τους αγαπητούς καθηγητές και συναδέλφους κ.κ:

Σιδεράκη Κυριάκο

Καραπιδάκη Μανώλη

Τσικαλάκη Αντώνη

Κατσαπρακάκη Δημήτρη

Κυμάκη Μανώλη

Μανιό Θρασύβουλο

Μαυροματάκη Φώτη

Μονιάκη Μύρωνα

Παπακώστα Ταξιάρχη

Χρηστάκη Δημήτρη

Στους αγαπημένους μου Γιωργή και Γιάννη που μου δίνουν δύναμη να προσπαθώ συνεχώς!

Στην αστείρευτη πηγή έμπνευσης μου,την Κωνσταντίνα!

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή	Σελ. 6
2. Γενικοί Όροι	Σελ. 8
3. Ύδρευση	Σελ. 11
4. Αποχέτευση Λυμάτων και Ομβρίων	Σελ. 17
5. Ηλεκτρολογικά Ισχυρά	Σελ. 21
6. Ασθενή	Σελ. 33
7. Αντικεραυνική - Γείωση	Σελ. 42
8. Φωτοβολταϊκά (NET METERING)	Σελ. 44
9. Ενεργητική Πυροπροστασία	Σελ. 49
10.Κλιματισμός	Σελ. 50
11.Μελέτες	Σελ. 54
12.Ενεργειακή Μελέτη	Σελ. 55
13.Μελέτη ενεργειακής απόδοσης	Σελ. 64
14.Τεχνική Περιγραφή Ηλεκτρ/κης Εγκατάστασης	Σελ. 99
15.Αναλυτική Τεχνική περιγραφή Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων	Σελ. 120
16.Μελέτη Θέρμανσης	Σελ. 124
17.Μελέτη Κλιματισμού	Σελ. 135
18.Τεχνική Περιγραφή Εγκατάστασης Fan-Coils	Σελ. 143
19.Τεχνική Περιγραφή Εγκατάστασης Ύδρευσης	Σελ. 145
20.Τεχνική Περιγραφή Εγκατάστασης Αποχέτευσης	Σελ. 149
21.Μελέτη Πυρασφάλειας	Σελ. 153
22.Φωτοβολταϊκά στη Στέγη	Σελ. 163
23.Παράρτημα 1: Τμολόγιο Μελέτης	Σελ. 177
24.Παράρτημα 2: Προϋπολογισμός	Σελ. 232
25.Παράρτημα 3: Σχέδια	Σελ. 243

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την πλήρη ηλεκτρομηχανολογική και ενεργειακή μελέτη ενός νέου Πολυδύναμου Περιφερειακού Ιατρείου στον Πλατανιά Χανίων. Ο πρωταρχικός σκοπός είναι η δημιουργία ενός κτιρίου ενεργειακής κατάταξης A, μηδενίζοντας έτσι το ενεργειακό του αποτύπωμα. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου επιλέχθηκαν όλες οι νέες τεχνολογίες τόσο στα οικοδομικά όσο και στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και οι οποίες προσφέρουν τα μέγιστα στην μείωση ή ακόμη και στον μηδενισμό της ενεργειακής κατανάλωσης. Έτσι επιλέχθηκαν κατάλληλα κουφώματα για την καλύτερη θερμομόνωση του κτιρίου, αντλίες θερμότητας για θέρμανση αλλά και ψύξη, φωτιστικά τύπου led τόσο στους εσωτερικούς όσο και στους εξωτερικούς χώρους, ανιχνευτές κίνησης για την ελαχιστοποίηση της χρήσης φωτισμού, ηλιακοί συλλέκτες για την χρήση ζεστού νερού χρήσης καθώς και φωτοβολταϊκά πάνελς για αυτοπαραγωγή και έτσι τον ενεργειακό συμψηφισμό.

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες μελέτες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός νέου κτιρίου σύμφωνα με τις αρχές της επιστήμης, τα σχέδια εφαρμογής όλων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, το τιμολόγιο μελέτης καθώς και τον τελικό προϋπολογισμό, βασισμένο στα επίσημα αναλυτικά τιμολόγια του υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών. Όλες οι μελέτες, τα σχέδια και οι τεχνικές περιγραφές είναι απόλυτα εναρμονισμένες με την Νομοθεσία που ισχύει έως και σήμερα (Μάιος 2018) και ακολουθούν όλες τις νέες εξελίξεις της τεχνολογίας, απόλυτα οικονομοτεχνικά υπολογισμένες.

ΝΕΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟΥ
ΠΛΑΤΑΝΙΑ

ΔΗΜΟΣ ΠΛΑΤΑΝΙΑ

Τεχνικές Περιγραφές – Μελέτες – Άρθρα – Τιμολόγιο
Μελέτης - Σχέδια

ΜΑΙΟΣ 2018

ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- **Γενικά**

Οι Γενικοί Όροι που αναφέρονται στο τμήμα αυτό αφορούν το σύνολο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και λειτουργούν συμπληρωματικά με του όρους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (ΤΣΥ).

- **Κανονισμοί - Προδιαγραφές**

Όλες οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με την ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία (ακόμα και αν δεν έχει γίνει μεταφορά στο ελληνικό δίκαιο) και τις προδιαγραφές των υλικών που αναφέρονται στο Τεύχος Προδιαγραφών Υλικών.

- **Συντονισμός Εργασιών**

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο ανάδοχος αφού ενημερωθεί για την έκταση και τη φύση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών, είναι υποχρεωμένος να προγραμματίσει μαζί με τον Ανάδοχο των οικοδομικών εργασιών την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (σύμφωνα με τα στοιχεία του χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής).

Για τον συντονισμό και την απρόσκοπτη πρόοδο των εργασιών και των συνεργειών, ο ανάδοχος θα επισκεφτεί το χώρο του έργου για να εντοπίσει τυχόν ανωμαλίες που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των εργασιών. Σ' αυτή τη περίπτωση οφείλει να ενημερώσει την επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

- **Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιεί ή να προσαρμόζει σχέδια ή μελέτες, εφ' όσον οι τροποποιήσεις ή οι προσαρμογές επιβάλλονται για λόγους ειδικών απαιτήσεων των μηχανημάτων ή συσκευών που θα εγκαταστήσει, ή για λόγους εμποδίων που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής από τυχόν αλλαγές σε οικοδομικά ή άλλα στοιχεία, ή τέλος για λόγους αρτιότερης εκτέλεσης του έργου (σύμφωνα με τη γνώμη του Αναδόχου).

Τα τροποποιημένα σχέδια, θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού και θα αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των εγκαταστάσεων. Ο ανάδοχος θα τα υποβάλλει εις 4πλούν στην επιβλέπουσα υπηρεσία για έγκριση. Μια σειρά απ' αυτά θα επιστρέφεται στον ανάδοχο εγκεκριμένη και μόνο τότε θα μπορεί αυτός να προβεί στην κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων. Η έγκριση των σχεδίων δε θα καθυστερεί πέρα των δέκα (10) ημερών από την μέρα υποβολής τους.

- **Προσωρινές Εγκαταστάσεις**

Όλες γενικά οι προσωρινές εγκαταστάσεις που θα εξυπηρετούν το εργοτάξιο θα κατασκευαστούν με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου. Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η διακοπή υδραυλικών ή ηλεκτρικών παροχών τροφοδοσίας του εργοταξίου θα πρέπει να ειδοποιείται γραπτά τουλάχιστον δέκα (10) ημέρες πριν η επιβλέπουσα υπηρεσία και ο ανάδοχος δε θα προβαίνει σε διακοπή παρά μόνο μετά από έγκριση. Η διακοπή θα γίνεται για όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο και σε χρόνο που θα προξενεί τη μικρότερη δυνατή ανωμαλία στη λειτουργία του εργοταξίου. Ο εργοδότης δε θα επιβαρύνεται σε καμία

περίπτωση με υπερωριακές ή άλλες επιβαρύνσεις που τυχόν θα προκύπτουν για τον ανάδοχο κατά τη διάρκεια της διακοπής.

- **Χορήγηση αδειών**

Ο ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνήσει με δαπάνη του για την έγκαιρη έκδοση από τις αρμόδιες αρχές κάθε άδειας (εκτός βέβαια της οικοδομικής), που θα απαιτηθεί σύμφωνα με την νομοθεσία που ισχύει για την έναρξη των εργασιών, την εκτέλεση τους και την παράδοση των εγκαταστάσεων έτοιμων για λειτουργία. Κάθε δαπάνη σχετικά με τη έκδοση των αδειών αυτών, όπως σύνταξη μελετών, έκδοση πιστοποιητικών, υποβολή αιτήσεων και δηλώσεων, παραλαβή και παράδοση φακέλων κλπ. βαρύνουν τον ανάδοχο. Δεν αποτελούν υποχρέωση του αναδόχου οι δαπάνες που κατά τη ρητή διάταξη νόμου ή άλλης διοικητικής απόφασης αποτελούν υποχρέωση του κυρίου του έργου.

- **Προσόντα Συνεργείων**

Κάθε μέλος συνεργείου (του αναδόχου ή υπεργολάβου του) που θα εργασθεί για την εκτέλεση ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών θα πρέπει να διαθέτει τα νόμιμα προσόντα και να είναι εξειδικευμένο (με αποδεικνυόμενη εμπειρία) σε παρόμοιες εγκαταστάσεις. Όλα τα στοιχεία των μελών κάθε συνεργείου, που αποδεικνύουν τα παραπάνω, θα πρέπει να είναι στη διάθεση της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

- **Μέτρα Ασφαλείας Εργοταξίου**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής και ασφάλειας για το προσωπικό και τους επισκέπτες του εργοταξίου, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

- **Εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων**

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου, θα γίνονται με φροντίδα και έξοδα του αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει για αυτό όλα τα ενδεδειγμένα όργανα και μέσα, καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό, υπό την εποπτεία και έλεγχο του επιβλέποντα μηχανικού ή αυτών που ενεργούν με εντολή ή εξουσιοδότησή του.

- **Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι το τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο (τσιμεντάρισμα, κάλυμμα, βαφές μεταλλικών κατασκευών, κλπ.) από την οποιαδήποτε φθορά. Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για τη κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξη τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά, θα απομακρυνθούν. Τα υλικά που θα χαρακτηριστούν κατάλληλα θα αποθηκευτούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους ή όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με οδηγίες του επιβλέποντα μηχανικού.

- **Αποτύπωση Εγκαταστάσεων**

Μετά το πέρας των εγκαταστάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης των εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε

εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ). Για τα παραπάνω ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

1. ΥΔΡΕΥΣΗ

1.1 Δίκτυα Σωληνώσεων

Στην εγκατάσταση προβλέπεται να τοποθετηθούν :

- σωλήνας PP-R για την πλήρωση της δεξαμενής νερού και για όλα τα κεντρικά δίκτυα
- σωλήνας VPE-c ή VPE-a για την τροφοδοσία των υδραυλικών υποδοχέων στα WC.

1.1.1 Σωλήνας πολυπροπυλενίου (PP)

Ο σωλήνας πολυπροπυλενίου που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλος για πίεση λειτουργίας 20 bar, θα είναι κατασκευασμένος κατά DIN 8077 & DIN 8078, θα είναι κατάλληλος για πόσιμο νερό και θα διαθέτει πιστοποιητικά από τα εργαστήρια SKZ και DVGW (ο ανάδοχος θα προσκομίσει τα πιστοποιητικά αυτά στον επιβλέποντα μηχανικό). Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι βαρέως τύπου (με νευρώσεις) και η συγκόλληση μεταξύ σωλήνων και εξαρτημάτων θα είναι αυτογενής, με τη βοήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού (μηχανισμός και μήτρα).

1.1.2 Σωλήνας Δικτυωμένου Πολυαιθυλενίου VPE

Το υλικό του σωλήνα θα είναι από υψηλής πυκνότητας δικτυωμένο πολυαιθυλένιο HPDE και η μέθοδος κατασκευής του σωλήνα θα είναι είτε με ακτινοβολία ηλεκτρονίων (VPE-c) είτε με την χρήση καταλυτών – υπεροξειδία (VPE-a). Δεν είναι επιθυμητή ή χρήση σωλήνων : VPE-b (χρήση καταλυτών – σιλάνια) & VPE-d (χρήση αζωτούχων ενώσεων).

Οι σωληνώσεις πρέπει να εξασφαλίζουν:

α) Αντοχή σε πίεση και θερμοκρασία 95ο C – 6 bar

β) Να μην διαβρώνονται από άλατα

γ) Μικρές απώλειες τριβών

δ) Να έχουν αντοχή σε κάμψη με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 8 φορές τη διάμετρο τους στους 0 °C.

Θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τους κανονισμούς, ενδεικτικά κατά DIN 16892 για τον βαθμό δικτύωσης, DIN 53453-53455-53457 για την αντοχή σε εφελκυσμό – θραύση κ.λ.π. Όλες οι σωληνώσεις τοποθετούνται σε σπирάλ προστασίας από πολυαιθυλένιο για να είναι δυνατή η αντικατάστασή τους αν χρειαστεί. Ο σωλήνας που θα χρησιμοποιηθεί θα διαθέτει πιστοποιητικά από τα εργαστήρια SKZ & DVGW και θα είναι κατάλληλος για την χρήση για την οποία προορίζεται. Ο αριθμός πιστοποίησης των παραπάνω εργαστηρίων θα είναι τυπωμένος στην εξωτερική πλευρά του σωλήνα.

1.2 Όργανα δικτύου ύδρευσης

1.2.1 Σφαιρικοί Διακόπτες

Οι σφαιρικοί διακόπτες θα είναι ολικής ροής και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

- σώμα διάκοπτη από σφυρήλατο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2000kg/cm², επιχρωμιωμένο
- βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη
- στέλεχος βαλβίδας ορειχάλκινο με ενισχυμένη βάση με TFE
- λαβή χαλύβδινη με πλαστικοποιημένη επένδυση ή επιχρωμιωμένη στις εμφανείς θέσεις
- έδρα λαβής ενισχυμένη με TFE

Οι διακόπτες θα συνδεόνται με τους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Σε ειδικές περιπτώσεις (όπου θεωρείται απαραίτητη η εύκολη αποσυναρμολόγηση), οι βάνες θα διαθέτουν και ρακόρ. Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10 atm (πίεση δοκιμής 14 atm) και θερμοκρασία 80°C, διαμέτρου Φ-1/2" μέχρι Φ-1". Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

1.2.2 Γωνιακοί Διακόπτες

Οι διακόπτες που τοποθετούνται πριν από κάθε είδος υγιεινής είναι "γωνιακοί" ή τύπου "καμπάνας", όπου δεν μπορούν να τοποθετηθούν γωνιακοί. Θα είναι ορειχάλκινοι, επιχρωμιωμένοι, πίεσης λειτουργίας και διακοπής 10atm για θερμοκρασία νερού 80°C. Η λαβή των γωνιακών διακοπών θα είναι υποχρεωτικά μεταλλική.

1.3. Εξαρτήματα δικτύου ύδρευσης

1.3.1 Αυτόματα εξαεριστικά

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε δίκτυα νερού χρήσης και αποτελούνται από περίβλημα με κοχλιωτά άκρα Φ-1/2", μέσα στο οποίο βρίσκεται σωληνωτός αυλακωτός πλωτήρας, που μέσω συστήματος μοχλών ανοίγει ή κλείνει, με την βοήθεια μιας κωνικής βαλβίδας, την έξοδο του αέρα. Τα εξαεριστικά θα έχουν περίβλημα από ορείχαλκο και πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα είναι κατάλληλα για συνθήκες λειτουργίας πίεσης 12atm (πίεση δοκιμής 14atm) και θερμοκρασίας 120°C.

1.3.2 Διανομέας Νερού Χρήσης από Ορείχαλκο

Ο διανομέας αυτός θα τοποθετηθεί στα συγκροτήματα των WC και θα είναι κατασκευασμένος από ορείχαλκο. Θα φέρει υποδοχές για την σύνδεση των σωληνώσεων VPE, με την βοήθεια ειδικού τεμαχίου και την παρεμβολή γωνιακού ή περιστροφικού διακόπτη. Ο διανομέας θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε πίεση μέχρι 10 bar. Ο αριθμός των παροχών κάθε διανομέα φαίνεται στα συνημμένα σχέδια και η διατομή του θα είναι η μεγαλύτερη τυποποιημένη.

1.3.3 Στηρίγματα σωληνώσεων

Τα στηρίγματα των σωληνώσεων θα είναι τυποποιημένα και βιομηχανοποιημένα εξαρτήματα που θα περιλαμβάνουν :

- Προφίλ μορφής I, U, ή L
- Στηρίγματα σωλήνων με επένδυση μορφής : διαιρούμενου «Ο»
- Ράβδους (ντίζες) ανάρτησης ή στηρίγματα σωληνώσεων
- Υλικά στήριξης και στερέωσης (βίδες, παξιμάδια, βύσματα)

Σε περίπτωση που για τη στήριξη χρησιμοποιηθούν ράβδοι ανάρτησης κυκλικής διατομής (ντίζες), τότε η ελάχιστη διάμετρος θα είναι :

Διάμετρος σωλήνα (mm)	Διάμετρος ντίζας (mm)
... 28	9
35 ... 54	13

Οι στηρίξεις θα γίνονται ανά τακτά διαστήματα και στις θέσεις συνδέσεων ή στις θέσεις εξαρτημάτων. Οι μέγιστες αποστάσεις στήριξης δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Διάμετρος σωλήνα (mm)	Οριζόντια απόσταση (m)	Κατακόρυφη απόσταση (m)
15	1.20	1.80
18	1.20	1.80
22	1.80	2.40
28	1.80	2.40
35	2.40	3.00
42	2.40	3.00
54	2.70	3.00

Όλα τα παραπάνω εξαρτήματα θα είναι γαλβανισμένα "εν θερμώ" μετά την κατασκευή τους ή ηλεκτρολυτικά (βίδες, παξιμάδια, βύσματα)

1.4 Υδραυλικοί υποδοχείς

1.4.1 Κρουός με ρακόρ

Για την λήψη νερού για πλύσιμο δαπέδων κτλ, θα εγκατασταθούν βρύσες ονομαστικής διαμέτρου Φ-3/4". Οι βρύσες θα είναι ορειχάλκινες, επιχρωμιωμένες, με ροζέτα και σπείρωμα για την σύνδεση ελαστικού σωλήνα μέσω ρακόρ. Το ρακόρ θα συνοδεύει τον κρουό.

1.4.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) νιπτήρων

Θα είναι διαμέτρου 1/2" ή 3/4" ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος, τύπου "εσωτερικής ανάμιξης", κατάλληλος για εγκατάσταση επί του νιπτήρα ή επί του τοίχου. Οι διαστάσεις του στρεφόμενου ράμφους του αναμικτήρα θα είναι αντίστοιχες με τις διαστάσεις του νιπτήρα (ή νεροχύτη) που εξυπηρετεί. Οι χειρολαβές των διακοπών θα φέρουν ενδεικτικό σήμα του προορισμού τους. Ο αναμικτήρας θα συνοδεύεται από τις ροζέτες επικάλυψης των θέσεων τοποθέτησής του. Η επιλογή του τύπου αναμικτήρα θα γίνει σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα μηχανικό.

1.4.3 Αναμικτήρας (μπαταρία) των νιπτήρων για Α.Μ.Κ

Οι αναμικτήρες (μπαταρίες) των νιπτήρων για Α.Μ.Κ θα είναι διαμέτρου 1/2" ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι κατάλληλοι για τοποθέτηση επί του νιπτήρα με κεραμικό στέλεχος διακοπής της ροής του νερού. Οι αναμικτήρες θα εξασφαλίζουν τον ευκολότερο δυνατό χειρισμό στον χρήστη για αυτό αντί των συνήθων 2 χειρολαβών, θα είναι εφοδιασμένοι με 1 μοχλό μήκους τουλάχιστον 12cm.

1.4.4 Κρουοί σε φρεάτια

Θα χρησιμοποιηθούν για πότισμα ή λήψη νερού καθαριότητας. Θα έχουν στόμιο διαμέτρου 1/2" x 3/4" με ταχυσύνδεσμο, κάλυμμα και διακόπτη 1/2" x 3/4", ανάλογα με τα σχέδια. Θα είναι εφοδιασμένοι με μια βάνα επιπλέον η οποία θα χειρίζεται με αφαιρούμενο κλειδί.

1.5 Μόνωση σωληνώσεων

Η μόνωση που θα χρησιμοποιηθεί στο δίκτυο ζεστού νερού θα είναι συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής (τύπου Armaflex) πάχους 9mm και 13mm, σε μορφή κυλίνδρου (κοχύλι). Σε περίπτωση εξωτερικής τοποθέτησης της μόνωσης, αυτή θα πρέπει να προστατεύεται έναντι της ηλιακής (υπεριώδους) ακτινοβολίας.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υλικού θα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες τιμές :

- Πυκνότητα : 90 – 113 kg/m³
- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας : $\lambda=0.033 - 0.038 \text{ kcal/m h } ^\circ\text{C}$
- Εύρος θερμοκρασιακής λειτουργίας : -10°C έως $+90^\circ\text{C}$
- Συμπεριφορά στη φωτιά κατά DIN 4102 : B1 (δύσκολα αναφλέξιμο)

Τα εξαρτήματα και τα όργανα του δικτύου για τα οποία δεν υπάρχουν τυποποιημένα εξαρτήματα μόνωσης, θα μονωθούν επιμελώς με φύλλο από το ίδιο υλικό και το ίδιο πάχος.

1.6 Θερμαντήρας κατά DIN-4801.

Για την ανύψωση της θερμοκρασίας του νερού χρήσης προβλέπεται η εγκατάσταση θερμαντήρα νερού. Τα τοιχώματα του θερμαντήρα θα είναι από χαλυβδοελάσματα St-37.2 κατά DIN-17100, κατάλληλα για ζεστό νερό θερμοκρασίας μέχρι 100°C και πίεση λειτουργίας 8atm (πίεση δοκιμής 12atm).

Ο θερμαντήρας θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4801, συγκολλητός εξ ολοκλήρου. Εσωτερικά και εξωτερικά θα καθαριστεί με αμμοβολή και θα βαφτεί με τρεις (3) στρώσεις χρώματος από εποξειδικές ρητίνες, απόλυτα ανθεκτικές και αβλαβείς για ζεστό νερό, εξωτερικά δε με μία (1) στρώση γραφιτούχου μίνιου και δύο (2) στρώσεις ελαιοχρώματος φούρνου.

Ο θερμαντήρας θα φέρει:

- στόμια σύνδεσης των σωληνώσεων εισόδου και εξόδου του προς θέρμανση νερού.
- στόμια σύνδεσης των σωληνώσεων εισόδου και εξόδου του θερμαίνοντος νερού.
- υποδοχή θερμομέτρου.
- υποδοχή θερμοστάτη.
- υποδοχή ασφαλιστικής δικλείδας.
- στόμιο πλήρους εκκένωσης.

Ο θερμαντήρας θα εγκατασταθεί σε βάση και θα εφοδιαστεί με θερμόμετρο και ασφαλιστική δικλείδα Φ-3/4". Το θερμαντικό στοιχείο των θερμαντήρων νερού θα είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνα κατάλληλης διαμέτρου και συνολικού μήκους ώστε να επιτυγχάνεται πτώση πίεσης θερμαίνοντος νερού όχι μεγαλύτερη των 1mWS

1.7 Κυκλοφορητής

Ο κυκλοφορητής θα τοποθετηθεί:

- στο δίκτυο Boiler-ηλιακών

Οι κυκλοφορητές θα είναι κατάλληλοι για κυκλοφορία θερμού νερού έως 120°C , υδρολίπαντοι. Τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης θα βρίσκονται σε μια ευθεία και θα έχουν την ίδια διατομή. Το σώμα της αντλίας θα είναι χυτοσιδηρό, η πτερωτή από ανθεκτικό συνθετικό υλικό (όπως πολυπροπυλένιο) και ο άξονας από ανοξειδωτο χάλυβα. Η σύνδεσή τους θα γίνεται με ρακόρ για διαμέτρους έως 1 1/4" και με

φλάντζες για μεγαλύτερες διαμέτρους. Θα έχουν δυνατότητα ρύθμισης των στροφών τους σε τρεις (3) τουλάχιστον ταχύτητες και θα έχουν ενσωματωμένη θερμική προστασία έναντι υπερφόρτωσης, καθώς και ένδειξη λειτουργίας/βλάβης.

1.8 Ηλιακοί Συλλέκτες

Οι ηλιακοί συλλέκτες θα είναι κατάλληλοι για θέρμανση ζεστού νερού χρήσης, καθώς επίσης και για θέρμανση νερού πισίνας. Η συλλεκτική επιφάνεια του ηλιακού συλλέκτη θα αποτελείται από χαλκό. Η απορροφητική επιφάνεια του συλλέκτη θα φέρει ειδική επιλεκτική επικάλυψη αποτελούμενη από ανόργανα συστατικά που αντέχουν σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες και δεν αλλοιώνονται με το χρόνο. Ο συλλέκτης θα φέρει κάλυμμα από ημικρύσταλο, τοποθετημένο με τέτοιο τρόπο που να είναι δυνατή η αντικατάσταση του χωρίς υδραυλική απομόνωση. Το πλαίσιο του θα είναι από ανοδιωμένο προφίλ αλουμινίου, ενώ η πλάτη του συλλέκτη από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Η μόνωση του συλλέκτη θα αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες χωρίς να υφίσταται την ελάχιστη αλλοίωση.

Ο συντελεστής θερμικών απωλειών θα πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος : $F_R U_i \leq 5,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

1.9 Αντλία

Η αντλία θα είναι αυτόματης αναρρόφησης, ανοξειδωτη, οριζόντιου τύπου πολυβάθμια. Τα χαρακτηριστικά της αντλίας θα είναι τουλάχιστον :

- Παροχή : $Q = 2.10 \text{ m}^3/\text{h}$
- Μανομετρικό : $H = 40 \text{ m WS}$
- Μέγιστη πίεση αντλίας : 10 bar

Η αντλία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με την προδιαγραφή DIN 1998 / Part 5 & 6.

1.10 Πιεστικό Δοχείο

Το πιεστικό δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό χάλυβα για αντοχή σε υψηλές πιέσεις (πίεση λειτουργίας 10bar και πίεση δοκιμής 15bar). Το αέριο πλήρωσης θα είναι άζωτο και η μεμβράνη διαχωρισμού θα είναι από φυσικό καουτσούκ (EPDM). Η φλάντζα αντικατάστασης της μεμβράνης θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα (AISI 304).

- Ονομαστική χωρητικότητα δοχείου : 100 Lt.

1.11 Όργανα αυτοματισμού

1.11.1 Ελεγκτής διαφορικής θερμοκρασίας

Ηλεκτρονικός διαφορικός ηλιακών με ενσωματωμένο εμβαπτιζόμενο αισθητήριο με θήκη. Θα είναι σχεδιασμένος για απευθείας σύνδεση στην εγκατάσταση. Για την λειτουργία του απαιτείται ένα επιπλέον αισθητήριο θερμοκρασίας. Ο Ελεγκτής διαφορικής θερμοκρασίας θα διαθέτει ρύθμιση ελάχιστης θερμοκρασίας νερού συλλεκτών, διακόπτες για τεστ και ένδειξη λειτουργίας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- | | | |
|-------------------------|---|------------------------|
| - Τάση λειτουργίας | : | AC 230V +20%, 50/60Hz. |
| - Ενταση επαφών ρελέ | : | 2A, AC 250V |
| - Κλίμακα Ρύθμισης | : | |
| - Διαφορική θερμοκρασία | : | 0 ... 30K |

- Ελάχιστη θερμοκρασία :
- Νερού ηλιακού : 30 ... 80°C
- Διαφορικό : 0,2K έως 2K
- Μήκος Εμβάπτισης : 150mm

1.12 Δοχείο διαστολής.

Το ΚΔΔ θα πληροί τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-4751/2. Το ΚΔΔ θα είναι τύπου μεμβράνης και θα αποτελείται από κατάλληλο δοχείο, σφαιρικό ή κυλινδρικό, γεμισμένο με άζωτο με πίεση ανάλογη με το στατικό ύψος της εγκατάστασης, πίεση λειτουργίας 5atm και πίεση δοκιμής 6atm.

Το ΚΔΔ θα αποτελείται από:

- χαλύβδινο κάλυφος.
- ελαστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής από butyl καουτσούκ, με δυνατότητα αντικατάστασης.
- στόμιο επίσκεψης και στερέωσης της μεμβράνης.
- αναμονή σύνδεσης με την εγκατάσταση με τεμάχιο με φλάντζες για τον ευχερή έλεγχο και σύνδεση του ΚΔΔ.
- βαλβίδα εκκένωσης.
- μανόμετρο περιοχής ένδειξης 0-10bar τοποθετημένο στον κώδωνα με παρεμβολή βαλβίδας αντεπιστροφής.

Η τελική επιλογή του μεγέθους του ΚΔΔ θα γίνει από τον ανάδοχο, σύμφωνα με την περιεκτικότητα της εγκατάστασης σε νερό και την τελική πίεση στο ΚΔΔ. Κάθε ΚΔΔ θα συνοδεύεται από σύστημα αυτόματης πλήρωσης και βαλβίδα ασφάλειας (μόνο για δίκτυα ζεστού νερού), ρυθμισμένη σε πίεση κατά 1bar μεγαλύτερη από την τελική πίεση λειτουργίας.

2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ & ΟΜΒΡΙΩΝ

2.1. Σωλήνες Δικτύου Αποχέτευσης

2.1.1 Σωλήνες uPVC

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με τις ακόλουθες προδιαγραφές και θα αντέχουν σε πίεση 6 atm :

Πρότυπο	Τίτλος προτύπου
ΕΛΟΤ 476/81	Σωλήνες και εξαρτήματα απο u-PVC για αγωγούς υπόγειων αποχετεύσεων. Προδιαγραφές.
ΕΛΟΤ 686/88	Σωλήνες και εξαρτήματα απο u-PVC για συστήματα αποχέτευσης μέσα σε κτίρια. Προδιαγραφές.
ΕΛΟΤ 709/82	Σωλήνες απο u-PVC. Ανοχές στις εξωτερικές διαμέτρους και τα πάχη τοιχωμάτων
ΕΛΟΤ 740/82	Εξαρτήματα απο u-PVC για σωλήνες οικιακής και βιομηχανικής αποχέτευσης. Βασικές διαστάσεις. Μετρικές σειρές.
ΕΛΟΤ 1040/91	Κόλλες με διαλύτες. Χαρακτηρισμός. Βασικές μέθοδοι ελέγχου.

2.1.2 Πλαστικοί Σωλήνες PVC, 10 atm

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό PVC και θα αντέχουν σε πίεση λειτουργίας 10 atm στους 20 °C, κατά DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 9 με διαμέτρους και ελάχιστα πάχη τοιχωμάτων σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εξωτερική Διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)
25	1,5
32	1,8
40	1,9
50	2,4
63	3,0
75	3,6
90	4,3
110	5,3
125	6,0

Όλοι οι σωλήνες ανεξάρτητα διατομής θα έχουν «κεφαλή» σύνδεσης.

2.2. Ειδικά Τεμάχια, Εξαρτήματα & Στοιχεία του Δικτύου Αποχέτευσης

2.2.1 Τάπες καθαρισμού

Σ' όλες τις συνδέσεις λεκανών WC, κατακόρυφων και οριζοντίων δικτύων, αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 20m οριζοντίων σωληνώσεων, θα τοποθετηθούν τάπες καθαρισμού από PVC ίσης διαμέτρου με την διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης. Οι τάπες θα τοποθετηθούν σε προσιτά σημεία, ώστε να μπορεί να γίνεται έλεγχος και καθαρισμός των σωλήνων αποχέτευσης.

2.2.2 Αναρτήσεις-στηρίγματα.

Τα δίκτυα σωληνώσεων σε ομάδες ή μεμονωμένα θα στηρίζονται επαρκώς στο κτίριο. Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στερεώνονται πάνω στα οικοδομικά στοιχεία με κατάλληλη σιδηροκατασκευή και στηρίγματα σχήματος U ή διαιρούμενου O με διατομή εξαρτώμενη από τη διατομή του σωλήνα. Οι κυλινδρικοί ράβδοι στήριξης των σωληνώσεων θα παρέχουν τη δυνατότητα αυξομειώσης του μήκους αυτών προς κατάλληλη ρύθμιση της κλίσης των σωληνώσεων και μετά την τοποθέτησή τους. Η στερέωση επί της οροφής των στηριγμάτων θα γίνεται με κατάλληλα αυτοδιατρητικά βύσματα κατάλληλης αντοχής, τα οποία βεβαίως δεν θα θίγουν τον σπλισμό από σίδηρο. Τα στηρίγματα θα είναι τέτοια ώστε να επιτρέπουν τις συστολοδιαστολές των σωλήνων.

2.2.3 Μηχανοσίφωνα

Ο μηχανοσίφοντας θα τοποθετηθεί σε ειδικό για τον σκοπό αυτό φρεάτιο και έχει σκοπό την αποφυγή μεταφοράς οσμών του κεντρικού δικτύου στο αποχετευτικό δίκτυο του κτιρίου. Ο μηχανοσίφοντας θα είναι από uPVC και θα διαθέτει δύο τάπες στην πάνω πλευρά για τον ευχερή καθαρισμό του.

2.2.4 Φρεάτια Αποχέτευσης

Φρεάτια ελέγχου του γενικού οριζοντίου δικτύου αποχέτευσης θα τοποθετούνται στα σημεία συλλογής πολλών γραμμών και αλλαγής διεύθυνσης οριζοντίων αγωγών και στα ευθύγραμμα οριζόντια τμήματα, σε αποστάσεις μεταξύ τους όχι περισσότερο των 15m. Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 10cm. Ο πυθμένας του φρεατίου (ανοικτής ροής) θα διαστρωθεί με γκρό – μπετόν αναλογίας 200kg τσιμέντου ανά m³ σε πάχος 10cm επί του οποίου θα διαμορφωθεί αυλάκι με ενσωματωμένο σωλήνα uPVC (κομμένο κατά μήκος) ίδιας διαμέτρου με αυτήν του διερχόμενου σωλήνα. Στην περίπτωση φρεατίου κλειστής ροής (μη διακοπτόμενος σωλήνας) ο σωλήνας θα φέρει σωληνοστόμιο καθαρισμού. Σε φρεάτια ανοικτής ροής τα στόμια των απορρεόντων στο φρεάτιο δευτερευόντων αγωγών θα τοποθετούνται υψηλότερα από τον αύλακα του κύριου αγωγού. Οι διαστάσεις των φρεατίων εξαρτώνται από το βάθος διέλευσης του σωλήνα, αλλά σε κάθε περίπτωση η μια τουλάχιστον οριζόντια διάσταση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τα ¾ του βάθους του φρεατίου. Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι χυτοσιδηρά (όπως και η βάση στήριξής τους) και θα είναι κατηγορίας D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124, εφόσον προβλέπεται η διέλευση οχημάτων.

2.2.5 Εκσκαφή τάφρων, τοποθέτηση σωλήνων και επαναπλήρωση τάφρων.

Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εκσκαπτικής εργασίας υδραυλικών εγκαταστάσεων, ο ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, να προβεί στην χάραξη επί του εδάφους του περιγράμματος των προεκσκαφής τάφρων, φρεατίων, χαντάκων κλπ. καθώς επίσης και κάθε άλλη απαραίτητη γραμμή σύμφωνα με τα σχέδια και τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού. Γενικά τα χαντάκια θα

έχουν τραπεζοειδή διατομή και διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό και την διάμετρο των σωλήνων που διέρχονται απ' αυτά, όπως καθορίζεται και στα σχέδια της μελέτης. Στη βάση των τάφρων, στις οποίες θα περάσουν πλαστικοί σωλήνες, θα τοποθετηθεί πλάκα σκυροδέματος Β12 πάχους 10cm. Το υλικό επίχωσης θα αποτελείται από άμμο λατομείου, που θα διαστρωθεί σε στρώμα 15cm κάτω και 20-30cm πάνω από το ένα άκρο των σωλήνων. Τα υλικά επίχωσης θα διαστρώνονται σε στρώμα πάχους 0.20m 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 τούτο. 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 των και την κανονική επανεπίχωση.

2.3. Σιφώνια και Σχάρες Δαπέδου

2.3.1 Σιφώνι δαπέδου πλαστικό

Το σιφώνι δαπέδου, ως σημείο στραγγισμού ή και ως σημείο απορροής ακαθάρτων, είναι ειδική παγίδα που χαρακτηρίζεται ανάλογα με την λειτουργική της σχέση μέσα στην εγκατάσταση. Η σχέση αυτή καθορίζει και την απαιτούμενη προφύλαξη της από την είσοδο σε αυτήν αποφρακτικών υλών. Το υλικό κατασκευής των σιφωνιών θα είναι πλαστικό από πολυαιθυλένιο ή πολυπροπυλένιο και θα έχει τουλάχιστον 3 εισόδους με ελάχιστη διάμετρο 40mm & έξοδο με ελάχιστη διάμετρο 50mm. Τα σιφώνια δαπέδου θα προστατεύονται με στραγγιστήρες που παρεμποδίζουν την είσοδο αποφρακτικών υλών σε αυτά.

2.4. Είδη Υγιεινής

Όλα τα είδη υγιεινής θα έχουν χαρακτηριστικά σύμφωνα με το πρότυπο: ΕΛΟΤ EN 3-88 "Είδη υγιεινής από υαλώδη πορσελάνη. Ορισμοί, χαρακτηριστικά ποιότητας και δοκιμασίες".

2.4.1 Νιπτήρας

Οι νιπτήρες θα είναι λευκοί από πορσελάνη και θα έχουν ορθογώνιο σχήμα με στρογγυλεμένες γωνίες. Οι νιπτήρες θα έχουν διάταξη υπερχείλισης και θα συνοδεύονται από βαλβίδα εκκενώσεως ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη, σιφώνι διαμέτρου Φ 1 1/4" επιχρωμιωμένο, ορειχάλκινη επιχρωμιωμένη ροζέτα και ελαστικό πώμα με αλυσίδα. Οι νιπτήρες θα είναι σύμφωνοι με το ΕΛΟΤ EN 32/86 "Νιπτήρες με σύνδεση στον τοίχο.

2.4.2 Νεροχύτες

Οι νεροχύτες θα είναι κατασκευασμένοι από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα 18/8 πάχους 1mm, βιομηχανικά επεξεργασμένου και στιλβωμένου, με αντιθορυβική βαφή στο κάτω μέρος του. Οι νεροχύτες θα έχουν μια ή δύο γούρνες πλάτους περίπου 60cm και μήκους 1,20m, προκειμένου για μια σκάφη ή 1,80m προκειμένου για δύο σκάφες. Οι διαστάσεις κάθε σκάφης θα είναι 35 x 40cm περίπου και βάθους 20cm. Κάθε νεροχύτης θα συνοδεύεται από μπαταρία κατάλληλη για στήριξη στον τοίχο, επιχρωμιωμένη βαρέως τύπου, Φ½", μ' ένα μοχλό χειρισμού και διάταξη που εμποδίζει το πιτσίλισμα του νερού.

Κάθε νεροχύτης θα φέρει :

- Επιχρωμιωμένη (εξ) βαλβίδα(ες) με αλυσίδα και πώμα

- Πλαστικό σιφώνι πολυαιθυλενίου
- Διακόπτες καμπάνα, βαρέως τύπου.

2.4.2 Λεκάνη W.C.

Οι λεκάνες WC θα είναι ευρωπαϊκού τύπου, λευκές από πορσελάνη και θα συνοδεύονται από καζανάκι επίτοιχο. Το κάθισμα κάθε λεκάνης WC θα είναι λευκό, βαρέως τύπου. Θα είναι σύμφωνες με το εναρμονισμένο ευρωπαϊκό πρότυπο: ΕΛΟΤ EN 33-82 “Λεκάνη αποχωρητηρίου με καζανάκι και στήριξη στο δάπεδο”.

2.4.3 Είδη υγιεινής για Α.Μ.Κ

Τα είδη υγιεινής με τα οποία θα εξοπλισθούν τα λουτρά και τα WC των Α.Μ.Κ θα είναι ειδικής κατασκευής για να μπορούν να εξυπηρετήσουν άτομα με ειδικές ανάγκες. Όλα τα είδη και τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που ισχύουν για αντίστοιχα προϊόντα. Τα είδη υγιεινής νιπτήρες, λεκάνες και ντους θα είναι εφοδιασμένα με ανακλινόμενους βραχίονες, με σταθερά στηρίγματα ούτως ώστε η εξυπηρέτηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες να είναι η βέλτιστη δυνατή από πλευράς ευκολίας και ασφαλείας. Τα αμαξίδια πρέπει να πλησιάζουν ευχερώς όλα τα είδη υγιεινής και να μην εμποδίζονται, ώστε οι λειτουργίες πλυσίματος, χρήση λεκάνης και ντους να είναι ευχερής. Επίσης η διαδρομή του αμαξιδίου μεταξύ των ειδών υγιεινής πρέπει να είναι άνετη.

Γενικά τα είδη υγιεινής πρέπει να προσαρμόζονται προς κάθε είδους χρήστες (βραχύσωμοι, μεγαλόσωμοι, μικρής ή μεγάλης ηλικίας). Αναλυτικά τα είδη υγιεινής πρέπει να έχουν τις εξής προδιαγραφές.

– Ο νιπτήρας πρέπει να είναι σχετικά φαρδύς και με επίπεδο πυθμένα ώστε να μην παρεμποδίζεται το αμαξίδιο. Πρέπει να είναι δυνατή η μετακίνηση του κατακόρυφα ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιοδήποτε χρήστη (βραχύσωμο, μεγαλόσωμο).. Η μετακίνηση θα γίνεται μέσω βραχίονα. Η τάπα του νιπτήρα πρέπει να λειτουργεί εύκολα και με χρήση βραχίονα.

– Λεκάνη. Η λεκάνη θα είναι εφοδιασμένη με ανακλινόμενους βραχίονες και από τις δύο πλευρές. Θα είναι ειδικής κατασκευής προσαρμοσμένη στο ύψος του αμαξιδίου δηλ. ύψους 460mm και 20mm σταθερό καπάκι.

3.1. Αγωγοί και καλώδια

3.1.1 Γενικά

Οι μεμονωμένοι αγωγοί και οι αγωγοί των καλωδίων διατομής μέχρι 4mm² θα είναι μονόκλωνοι και διατομής 6mm² και μεγαλύτερης θα είναι πολύκλωνοι. Η μόνωση των αγωγών θα είναι χρωματισμένη σε όλο το μήκος τους, στα χρώματα φάσεων, ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με τον εγκεκριμένο κώδικα της ΔΕΗ, ήτοι:

Αγωγός Φάσης:	Μαύρο
Αγωγός Ουδέτερος:	Γκρι
Αγωγός Γείωσης:	Κίτρινο ή Πράσινο

Όπου χρησιμοποιούνται περισσότερες από μία φάσεις, οι χρωματισμοί φάσεων θα είναι:

Φάση R:	Μαύρο
Φάση S:	Κόκκινο
Φάση T:	Καστανό

3.1.2 Καλώδια τύπου H05VV (ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑ VDE NYM)

Τα καλώδια τύπου NYM είναι πολυπολικά αδιάβρωτα με αγωγούς χάλκινους με θερμοπλαστική μόνωση ελαστική εσωτερική επένδυση και με αδιάβροχη θερμοπλαστική εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τον πίνακα III άρθρο 135, ΦΕΚ 59 Β/55 κατηγορία (I) (α) και din 47702/VDE 0250, 0283, 0293.

3.1.3 Καλώδια τύπου J1VV(ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑ VDE NYY)

Τα καλώδια τύπου NYY με αγωγούς χάλκινους με θερμοπλαστική μόνωση η θερμοπλαστική εσωτερική επένδυση και θερμοπλαστικό ανθυγρά μανδύα κατά VDE 0271.

3.1.4 Καλώδια τύπου H07V(ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑ VDE NYA)

Τα καλώδια τύπου NYA είναι με αγωγούς χάλκινους με θερμοπλαστική μόνωση PVC μονόκλινα ή πολύκλινα για χρήση εντός ηλεκτρολογικών σωλήνων εξωτερικών ή εντοιχισμένων. Προδιαγραφές κατασκευής VDE : 0250/3.69, DIN : 47102, ΚΕΗΕ : άρθρο 135.

3.2. Σωληνώσεις – Κανάλια Διανομής

3.2.1 Πλαστικοί σωλήνες

Είναι κατασκευασμένοι για ηλεκτρολογική χρήση από πλαστική ύλη, ευθείς ή σπирάλ, χωρίς θωράκιση ή θωρακισμένοι, εγκεκριμένου τύπου από το Υπουργείο Βιομηχανίας.

3.2.2 Κανάλια διανομής

Τα κανάλια διανομής θα είναι κατάλληλα για επίτοιχη τοποθέτηση και θα είναι κατασκευασμένα από σκληρό PVC και θα αποτελούνται από δύο κύρια μέρη, το κάτω τμήμα και το καπάκι. Το κάτω τμήμα θα φέρει στο εσωτερικό του οριζόντια διαχωριστική λωρίδα ώστε όλο το κανάλι να χωρίζεται σε δύο ανεξάρτητα κανάλια που το κάθε ένα να δέχεται καλώδια διαφορετικής εγκατάστασης. Το καπάκι θα

κουμπώνει στο κάτω τμήμα. Τα επίτοιχα κανάλια διανομής θα συνοδεύονται με τα ειδικά τεμάχια για διαμόρφωση γωνιών, ταυ κλπ. καθώς και με τάπες για το τέρμα.

3.2.3 Σχάρες καλωδίων

Οι σχάρες καλωδίων θα κατασκευαστούν από ομοιόμορφα προκατασκευασμένα στοιχεία ειδικά κατασκευασμένα για το σκοπό αυτό, έτσι ώστε η συναρμολόγηση στο εργοτάξιο να είναι εύκολη και γρήγορη. Η διάτρηση των σχαρών με βήμα το πολύ ανά 100mm θα είναι διπλή για σχάρες πλάτους 500mm και άνω και μονή για σχάρες πλάτους μέχρι 400mm. Το ύψος των πλευρικών τοιχωμάτων θα είναι τουλάχιστον 50mm με χείλη για ενίσχυση της ακαμψίας και εφαρμογής (στερέωσης) των καλυμμάτων όπου χρειάζεται. Όλοι οι σύνδεσμοι και τα απαραίτητα εξαρτήματα όπως στροφές, ταυ, συστολές, ορθοστάτες, πρόβολοι κλπ. θα είναι προκατασκευασμένα από το ίδιο υλικό της σχάρας. Οι σχάρες και τα εξαρτήματα τους θα κατασκευασθούν από λαμαρίνα με γαλβάνισμα θερμό ή ηλεκτρολυτικό, σύμφωνα με το DIN 50975/50976 (50-60 μ m ή 420gr/m²). Το πάχος των σχαρών θα είναι 1.5mm για πλάτη έως 400mm και 2.0mm για πλάτη άνω των 400mm. Σε περιπτώσεις όπου το συνολικό φορτίο υπερβαίνει τα 100Kg/m, η εφ' όσον θεωρηθεί πιο πρακτικό από τον Ανάδοχο και για μικρότερα φορτία, θα χρησιμοποιηθούν σκάλες καλωδίων βαρέως τύπου. Η απόσταση μεταξύ των εγκάρσιων στοιχείων της σκάλας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300mm. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να μπορούν να δεχθούν σφιγκτήρες καλωδίων ή ελαστικά στηρίγματα. Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα οφείλουν να έχουν εσωτερική ακτίνα τυποποιημένης διάστασης 300mm.

3.2.4 Πλαστικοί σωλήνες PE 6 atm

Το ηλεκτρικό δίκτυο από το μετρητή μέχρι το γενικό πίνακα θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα οδεύουν μέσα σε ηλεκτρολογικές σωλήνες, σε ειδικά διαμορφωμένα χαντάκια. Οι ηλεκτρικοί σωλήνες θα είναι πλαστικοί πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, ονομαστικής πίεσης 6 bars, με πάχος 4.3mm, με βάρος 1.2kg/m και από πλευράς προδιαγραφών υλικού σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νόρμα prEN 12201-2. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος τουλάχιστον 70εκ. Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνεται με εκσκαφή, επανεπίχωση και καλή πάκτωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, έτσι ώστε να αποκλείεται η παραμόρφωσή τους λόγω φορτίων και η αποκάλυψη τους λόγω διάβρωσης του εδάφους. 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. Γενικά το δίκτυο των σωληνώσεων σε όλο το μήκος του θα είναι στεγανό με λείες εσωτερικές επιφάνειες. Σε κάθε σωλήνα θα εγκαθίσταται εξ' αρχής γαλβανισμένο σύρμα Φ 2mm για την έλξη των καλωδίων στο μέλλον. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων. Για την εγκατάσταση (τράβηγμα) των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Σε κάθε βάση ιστού θα υπάρχει φρεάτιο που θα χρησιμεύει ως φρεάτιο έλξης και διακλάδωσης. Η σύνδεση του ιστού με το φρεάτιο θα γίνει με πλαστικό σωλήνα πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 63mm και ονομαστικής πίεσης 6 bars σύμφωνα με τις ως άνω προδιαγραφές. Επίσης προβλέπονται μεμονωμένα φρεάτια έλξης για τη διέλευση και την προσέγγιση των καταναλώσεων.

3.2.5 Κουτιά διακλάδωσης, έλξης & σύνδεσης

Τα κουτιά θα είναι κυκλικά, τετραγωνικά ή ορθογωνικά. Τα κυκλικά κουτιά θα έχουν διάμετρο τουλάχιστον 70mm και θα είναι τεσσάρων διευθύνσεων κατά μέγιστο. Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι πλαστικά, χαλύβδινα ή κράματος μετάλλου. Τα κουτιά που θα χρησιμοποιούνται με καλώδια τύπου NYM, ή NYΥ ή άλλο τύπο καλωδίου ή μέσα σε ψευδοροφές ή σε χώρους υγρούς ή σκονισμένους, θα είναι στεγανά με στυπιοθλίπτες. Ειδικά κουτιά οργάνων διακοπής χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση διακοπών, ρευματοδοτών κλπ. Η σύνδεση βιδωτών σωλήνων με τα μεταλλικά κουτιά γίνεται με βίδωμα του σωλήνα στο κουτί. Τα καπάκια των διαφόρων μεταλλικών κουτιών θα είναι μονοκόμματα και ειδικά προορισμένα από τον κατασκευαστή για τα συγκεκριμένα κουτιά. Σε εμφανείς εγκαταστάσεις και σε επιφάνειες τοίχων δευτερευόντων χώρων, τα καπάκια των κουτιών θα είναι γαλβανισμένα ή χυτά και θα έχουν στρογγυλεμένα ή κυρτά άκρα. Οι βίδες θα είναι της ίδιας απόχρωσης με το καπάκι. Για χωνευτές εγκαταστάσεις τα μεταλλικά καπάκια θα είναι επίπεδα βιδωτά. Σε περίπτωση έλξης καλωδίων ή αγωγών μεγάλης διατομής στα σημεία έλξης ή διακλάδωσης χρησιμοποιούνται κιβώτια από συγκολλητό χαλυβδόφυλλο πάχους 1.5mm, γαλβανισμένο σε θερμό λουτρό μετά την κατασκευή του. Το κάλυμμα των κιβωτίων θα στερεώνεται στο κιβώτιο με γαλβανισμένες βίδες και παρεμβολή στεγανοποιητικού παρεμβύσματος που καίγεται δύσκολα.

3.3. Έλεγχος Φωτισμού

3.3.1 Μη στεγανοί διακόπτες

Οι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι 10A/250V, κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση σε τοίχο, διμερείς, πορσελάνης με μοχλίσκο ή πλήκτρο, και τετραγωνικό κάλυμμα χρώματος λευκού ή εκλογής της επίβλεψης.

3.3.2 Στεγανοί διακόπτες

Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10A/250V, κατάλληλοι για ορατή ή και χωνευτή τοποθέτηση, διμερείς, πορσελάνης με πλήκτρο ή περιστροφικοί, χρώματος λευκού ή εκλογής της επίβλεψης, προστασίας IP 43 κατά DIN 40050.

3.3.3 Ανιχνευτές παρουσίας

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου υλικού είναι οι ακόλουθες :

Αναγκαστική διακοπή λειτουργία:	NAI
Ανίχνευση διαμέτρου στο δάπεδο:	8m
Ανοχή ανίχνευσης κατοικίδιων:	OXI
Απομακρυσμένη λειτουργία:	NAI
Βαθμός προστασίας (IP):	IP42
Για ασύρματη μετάδοση:	NAI
Γωνία ανίχνευσης, οριζόντια:	180°
Ελάχ. χρόνος ενεργοποίησης:	10s
Ελεύθερα αλογόνου:	NAI

Θερμοκρασία:	-5-45°C
Λειτουργία ρύθμισης έντασης:	NAI
Μέγ. εύρος μετάδοσης μετωπικά:	8m
Μέγ. κύκλος λειτουργίας:	10min
Μέγ. πλάγιο εύρος μετάδοσης:	8m
Μέθοδος τοποθέτησης:	Χωνευτός
Ονομαστική τάση:	230V
Ποιότητα υλικών:	Θερμοπλαστικό
Προστασία παραπλάνησης:	NAI
Ρυθμιζόμενη ευαισθησία:	NAI
Συνεχής έλεγχος φωτός:	NAI
Συχνότητα:	50-60Hz
Τύπος:	Ανιχνευτής Παρουσίας
Τύπος επιφάνειας:	Γυαλιστερός
Τύπος τάσης:	AC
Υλικό:	Πλαστικό
Φωτεινότητα τιμής απόκρισης:	10-1275lx
Χρώμα:	Λευκός

3.4. Ρευματοδότες

3.4.1 Ρευματοδότες σούκο μη στεγανοί

Μη στεγανοί ρευματοδότες 16A/250V, ισχυρής κατασκευής, διμερείς με βάση από πορσελάνη δύο ακροδεκτών με πλευρικές επιφάνειες γειώσεως (σούκο), με τετράγωνο κάλυμμα χρώματος λευκού ή της εκλογής της επίβλεψης.

3.4.2 Ρευματοδότες σούκο στεγανοί

Στεγανοί ρευματοδότες 16A/250V, ισχυρής κατασκευής, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση, διμερείς με βάση από πορσελάνη, δύο ακροδεκτών με πλευρικές επιφάνειες γειώσεως (σούκο στεγανός), με κάλυμμα προστασίας των ακροδεκτών.

3.5. Φωτιστικά Σώματα

3.5.1 Γενικά κατασκευαστικά στοιχεία φωτιστικών σωμάτων

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι προϊόντα γνωστού κατασκευαστικού οίκου που ασχολείται συστηματικά με την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων. Τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα θα είναι πλήρη, συρματωμένα και δοκιμασμένα στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα περιλαμβάνουν τους λαμπτήρες, τις λυχνιολαβές, τις τυχόν απαιτούμενες διατάξεις έναυσης και διόρθωσης συντελεστή ισχύος, τους ακροδέκτες σύνδεσης με τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές, τις διατάξεις στερέωσης και ανάρτησης και κάθε εξάρτημα απαραίτητο για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους. Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν υποστεί κατεργασία έναντι οξειδωσης ήτοι, απορρύπανση, αποβολή σκουριάς, φωσφάτωση ή και επίστρωση ειδικού υποστρώματος βαφής

ανθεκτικής στην υγρασία μεγάλης ικανότητας πρόσφυσης και ισχυρών αντισκωριακών ιδιοτήτων. Η τελική επίστρωση βαφής θα γίνει σε κλίβανο υψηλής θερμοκρασίας. Οι επιφάνειες ανάκλασης των φωτιστικών σωμάτων θα είναι λευκές με συντελεστή ανάκλασης 80% τουλάχιστον. Οι υπόλοιπες επιφάνειες θα είναι χρώματος της εκλογής της επίβλεψης. Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα γειωθούν. Οι εσωτερικές συρματώσεις θα είναι κατάλληλες για υψηλές θερμοκρασίες. Η συρμάτωση διαδοχικών φωτιστικών σωμάτων θα είναι εσωτερική.

3.5.2 Στεγανό φωτιστικό led

Φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες led, κατάλληλο για ορατή τοποθέτηση σε οροφή, με πολυκαρβονικό σώμα με στρογγυλεμένες άκρες, με λαμπτήρες led 55 W με όλα τα απαραίτητα όργανα έναυσης, χρώματος φωτός θερμοκρασίας 4000°K, προστασίας IP65.

3.5.3 Φωτιστικό σώμα γραμμικό ψευδοροφής

ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ: ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΦΥΛΛΟ

Diffuser: ANTOXH ΣΕ ΘΡΑΥΣΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟΣΒΕΝΟΜΕΝΟ V2 ΠΟΛΥΚΑΡΒΟΝΙΚΟ

ΒΑΦΗ: ακρυλική ανιοντική ηλεκτροεπικάλυψη, ΛΕΥΚΗ, UV-stabilized κατα την επεξεργασία με φωσφορικά άλατα.

LED: Power factor 0.9.

Luminous flux maintenance 80%: 50.000h (L80B20).

Photobiological safety class: Exempt group.

L1174mm - 24W - 4000lm - 4000K - CRI>80

ΒΑΡΟΣ 3.06

ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ LED white 24W 4000lm-4000K-CRI 80 ,ΛΕΥΚΟΣ

3.5.4 Φωτιστικό τύπου PL ψευδοροφής led

Ακραία θερμοκρασία :650°C για 5 sec

Αντοχή σε κρούση :IK02

Βαθμός προστασίας (IP) :IP20

Βάθος ενσωμάτωσης :26mm

Γωνία ακτινοβολίας :135°

Διάμετρος εντοιχισμού :200mm

Εξωτερική διάμετρος :215mm

Θερμοκρασία χρώματος :4000K

Ισχύς λαμπτήρα :28W

Κατηγορία προστασίας :II

Λαμπτήρας :LED

Ονομαστική τάση :230V

Περιλαμβάνεται μονάδα ελέγχου :NAI

Τύπος τάσης :AC

Υλικό κατασκευής :Αλουμίνιο

Φωτεινή ροή :2000lm

3.6. Ηλεκτρολογικοί Πίνακες 380/220Volt

3.6.1 Μεταλλικά μέρη

Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη. Όλα τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξειδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα). Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελλωμένες.

3.6.2 Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού - Ρευματοδοτών μη στεγανοί

Θα πληρούν την προδιαγραφή ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.

Οι πίνακες του τύπου αυτού θα είναι ηλεκτρικά ακίνδυνοι, εμπρόσθιας όψης, τύπου ερμαρίου, μετά εμπρόσθιας πόρτας προστασίας IP40 κατά DIN 40050. Η διάταξη και συναρμολόγηση των οργάνων εντός αυτών θα γίνεται με προετοιμασμένα στοιχεία ζυγών κλπ.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι τύπου STAB SIEMENS και θα αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία :

- Πλαίσιο επί του οποίου θα συναρμολογηθούν τα διάφορα όργανα.
- Μεταλλικό εμπρόσθιο κάλυμμα του πλαισίου (ηλεκτρικά ακίνδυνο) μετωπική
- Μεταλλικό κλειστό ερμάριο εντός του οποίου τοποθετείται το πλαίσιο.
- Μεταλλική θύρα.

Το ερμάριο και η μεταλλική πόρτα θα αποτελούνται από λαμαρίνα ικανοποιητικού πάχους, κατ' ελάχιστο 1.5mm και θα έχουν προστασία έναντι διάβρωσης. Οι εξωτερικές επιφάνειες του πίνακα θα φέρουν τελική βαφή ηλεκτροστατική, απόχρωσης της αρεσκείας της επίβλεψης. Στο εσωτερικό τμήμα της πόρτας θα υπάρχει καρτέλα προστατευόμενη από διαφανές πλαστικό, επί της οποίας θα αναγράφονται όλα τα κυκλώματα. Η μεταλλική κατασκευή των πινάκων ει δυνατό να είναι εγχώρια πανομοιότυπη όμως προς την κατασκευή των πινάκων "STAB SIEMENS". Προκειμένου για εγχώρια κατασκευή πρέπει εκ των προτέρων να προσκομισθεί σχετικό δείγμα προς έγκριση στην επίβλεψη.

3.6.3 Υλικά πινάκων.

Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 63A από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515. Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται. Οι ασφάλειες άνω των 80 A όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξεως κατά VDE 0660 και DIN 43620.

Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19. Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόξευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10 ^A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10 ^A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 εως 32 ^A	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις :

- Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής: στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.
- Μέγιστο ρεύμα δοκιμής: στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.

Αμπερόμετρα – Βολτόμετρα

Τύπος: στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 HZ με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.

Κλάση: 1,5

Έδραση: μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση: αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA

Υπερφόρτιση: συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης

Αμπερόμετρα 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min

βολτόμετρα: 2πλή επί 1 min.

Περιοχή μέτρησης: ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται απο μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων.

Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή/5A για περιοχή μετρήσεων πάνω απο 60A.

3.6.4 Στοιχεία διακοπής Χ.Τ.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος στη θέση που τοποθετούνται έχουν σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερθέρμανσης και βραχυκυκλώματος ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις από 0,4 I_n έως 1,0I_n. Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V ~

- ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V, 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
- ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με τον κύκλο της δοκιμής 0 - T - C/0 - T - C/0 κατά VDE 0660/IEC 157.
- διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1
- μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°βαθμοί C
- θα είναι εξοπλισμένοι με 2NO+2NC βοηθητικές επαφές ή και άλλες πρόσθετες επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- θα έχουν τη δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.
- Ο διακόπτης θα έχει τρεις θέσεις: "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ", "TRIP" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια. Κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής. Η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.
- Αυτόματος διακόπτης ισχύος ονομαστικής έντασης θα μπορούν να διακόψουν οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα περιορίζοντας την τιμή του κάτω εκείνης της ικανότητας διακοπής τους.

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση

Η χρησιμοποίηση των διακοπτών αυτών έχουν σαν σκοπό την επιτυχία διακεκριμένης επιλογικής λειτουργίας σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των αυτόματων διακοπτών, που σε σειρά τροφοδοτούν μια εγκατάσταση, δηλ. στην απόξευση του βραχυκυκλώματος από τον πλησιέστερο αυτόματο διακόπτη προς αυτό. Όλα τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια με των αυτόματων διακοπτών ισχύος που ήδη περιγράφηκαν. Επιπλέον όμως περιλαμβάνουν διάταξη που καθυστερεί την μετάδοση της εντολής για το άνοιγμα του διακόπτη σε βραχυκύκλωμα που ανιχνεύεται από τα μαγνητικά στοιχεία του διακόπτη. Η παραπάνω χρονική καθυστέρηση είναι ρυθμιζόμενη, με ενδεικτική περιοχή ρύθμισης 0 έως 300 ms.

Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόξευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE. Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόξευξης αυτού υπό συν $\varphi = 0.7$ θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V. Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπτών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές: Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ". Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία. Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης. Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60A. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται μέσω ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτη. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

Διακόπτες διαρροής

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA. Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 40A, 60A, 100A. Ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5SZ.

Ρελέ θερμικής προστασίας

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, IEC 60947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (NFC 63-650, VDE 0660). Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 0 έως 400 Hz. Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα. Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους. Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10, 20). Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25ο έως 55οC. Θα πρέπει να είναι δυνατή η στήριξή τους με κλίση $\pm 30^\circ$ σε σχέση με την κανονική θέση στήριξης. Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να στηρίζονται απευθείας κάτω από τον τηλεχειριζόμενο διακόπτη αέρος (ρελέ ισχύος), ή με ειδικό εξάρτημα να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

-εύκολη και ακριβή ρύθμιση

-δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα

επιλογέα θέσης “χειροκίνητου επανοπλισμού” και θέση “αυτόματου επανοπλισμού” το ίδιο θερμικό θα πρέπει να παρέχει κατ’ επιλογή, την δυνατότητα λειτουργίας σε χειροκίνητο ή αυτόματο επανοπλισμό.

Χρονοδιακόπτης

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 220V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 της ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, 60947-4, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz). Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC ή DC. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 9 έως 95 A (AC3) ή 25 έως 125 A (AC1) και θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους. Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι

τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30 σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης. Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλοκ βοηθητικών επαφών (με $I_{th}=10$ A) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλοκ χρονικών επαφών.

Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140). Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz.

Ονομαστική τάση μόνωσης: 690 V.

Η ονομαστική τάση ελέγχου θα πρέπει να είναι 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης $I_{th}=10$ A.

Θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός A και K).

Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0, 5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα πρέπει να είναι από -5 έως 55°C.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση ± 30 σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22mm. Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιθαμβωτικό κολλάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία. Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet.

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Να πληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: -20° έως +40° C.
- Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V: Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- Ονομαστικό ρεύμα: 2A
- Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση: Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας: IP65 DIN 40050 (IEC 144).

Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου.

Θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00....3 κατά DIN 43620.

-Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF.

-Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων.

-Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF.

-Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

Ενδεικτικού τύπου OESA ή SR-M της ABB.

Ασφαλαιοαποζεύκτες φορτίου.

Ο τριπολικός ασφαλαιοαποζεύκτης φορτίου θα είναι κατάλληλος για την ασφαλή ζεύξη ή απόζευξη κυκλωμάτων υπό φορτίο και θα είναι σύμφωνος με τους κανονισμούς VDE 0660. Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε πίνακα χειριζόμενο από μπροστά και επισκέψιμο από πίσω. Θα έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον 1000 ζεύξεις ή αποζεύξεις και θα αντέχει σε βραχυκύκλωμα (κρουστικό ρεύμα) 100 KA.

Μετασχηματιστής ράγας.

Μετασχηματιστής 220/220V, 100-250 VA, για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής, με αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, και κάθε φύσης μονωτικά στηρίγματα, καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά τοποθέτησης στον πίνακα.

3.7 Μονάδα αδιάλειπτης παροχής (UPS)

Για την μονάδα UPS θα πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω :

A) Η μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) θα είναι τελευταίας τεχνολογίας και διεθνούς αναγνωρισμένου οίκου.

B) Να είναι Rack Mounted και να περιληφθεί και ο απαραίτητος εξοπλισμός για τοποθέτηση στο rack.

Γ) Ισχύς εξόδου (Output Power Capacity) 5000 VA, ενεργή ισχύς 4000W.

Δ) Σύμφωνο με τα EN 62040 – 2, EN 62040 – 1, EN 62040 – 3 και σήμανση CE.

Ε) Παραμόρφωση τάσης THD: μικρότερη από 3% για γραμμικό φορτίο και μικρότερη από 6% για μη γραμμικό φορτίο.

Ζ) Ικανότητα υπέρβασης φορτίου (Line mode) 110% για 10 λεπτά, 130% για ένα λεπτό, >130% για ένα δευτερόλεπτο.

Η) Ικανότητα υπέρβασης φορτίου (Battery mode) 110% για 30 δευτερόλεπτα, 130% για 10 δευτερόλεπτα, >130% για ένα δευτερόλεπτο

Η) Ο χρόνος φόρτισης: 6 – 8 ώρες.

Θ) Στάθμη θορύβου μικρότερη από 48 Hz.

Ι) Εγγύηση 2 ετών για τα ηλεκτρονικά μέρη και 1 έτους για τις μπαταρίες.

Κ) Χωρητικότητα μπαταριών 12Vdc - 11Ah.

Λ) Θα διαθέτει οθόνη (LCD display) ή LEDs με ενδείξεις για: • το συνδεδεμένο φορτίο • το επίπεδο φόρτισης των μπαταριών • λειτουργίες bypass • οπτικοακουστικούς συναγερμούς

Μ) Θα έχει την δυνατότητα άμεσου κλεισίματος (Emergency Power Off)

N) Ηλεκτρονική προστασία κατά υπερφόρτωσης και βραχυκυκλώματος. Αυτόματη προστασία από υπερθέρμανση.

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

4.1 Εγκατάσταση Συλλογικής Κεραίας Τηλεόρασης

4.1.1 Κεραίες λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων

Αυτές θα είναι κατάλληλες για λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων περιοχής F-III (VHF) και κυρίως των διαύλων (5) και (11). Απ' αυτές εκείνη που προορίζεται για τη λήψη του διαύλου (5) θα είναι (7) στοιχείων (εκ των οποίων τα δύο στοιχεία ο ανακλαστήρας), η δε άλλη που προορίζεται για τη λήψη του διαύλου (11) θα είναι (13) στοιχείων (εκ των οποίων τα δύο στοιχεία ο ανακλαστήρας). Στην κεραία θα περιέχεται και ενδιάμεσος σύνδεσμος (adapter) για την προσαρμογή του καλωδίου 75Ω στα 300Ω συμμετρικού καλωδίου.

4.1.2 Ιστός ανάρτησης κεραιών

Ο ιστός των κεραιών θα έχει ύψος 4m και θα αποτελείται από δύο τμήματα σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο βαρέως τύπου Φ-2" και Φ-11/2". Θα είναι τοποθετημένος σε αρθρωτή μεταλλική βάση, έτσι ώστε να μπορεί να διπλώσει στο δάπεδο σε περίπτωση συντήρησης και επισκευών στις κεραιές. Η αρθρωτή βάση θα στερεωθεί στις πλάκες με (4) στριφώνια M16.

4.1.3 Κεραιοδότες τηλεόρασης

Για τη σύνδεση των συσκευών τηλεόρασης προς το σύστημα της κεραίας θα προβλεφθούν κεραιοδότες τηλεόρασης, οι οποίοι θα είναι τύπου διέλευσης ή τερματικού ανάλογα με τη θέση τους.

4.1.4 Γραμμές με ομοαξονικά καλώδια

Η σύνδεση των κεραιοδοτών τηλεόρασης προς το ενισχυτικό συγκρότημα θα πραγματοποιηθεί με ομοαξονικό καλώδιο με εξωτερικό μανδύα από θερμοπλαστική μόνωση (PVC), εξωτερικής διαμέτρου καλωδίου 7+/-0,3mm, εμφανίζοντας απόσβεση 17,5dB/100m σε συχνότητα 400MHz και 11,6dB/100m, σε συχνότητα 200MHz (UHF), αντίστασης προσαρμογής 75Ω. Η απόσβεση στα FM θα είναι 7dB ανά 100m. Διάμετρος κεντρικού αγωγού καλωδίου 1,50mm.

Η κατασκευή του καλωδίου θα είναι κατά DIN-47250 και η δομή του θα είναι η εξής:

- κεντρικός αγωγός από καθαρό, μαλακό, ανοπτημένο χαλκό, με επαργύρωση, κυκλικής διατομής, ομοιόμορφης ποιότητας απαλλαγμένος από ελαττώματα.
- μόνωση πολυαιθυλενίου.
- θωράκιση με πλέγμα επάργυρων χάλκινων συρματιδίων κατάλληλης διαμέτρου και βήματος πλέξης.
- εξωτερικής επένδυσης σε στρώση λευκού πολυαιθυλενίου.

Κατά την εγκατάστασή του θα προσεχθούν ιδιαίτερα τα εξής σημεία:

- τα άκρα του καλωδίου μέχρι να συνδεθούν πρέπει να είναι κλειστά με μονωτική ταινία ώστε να μη μπει υγρασία μέσα στο καλώδιο.
- κατά την απογύμνωση των άκρων να μη χαραχθεί καθόλου ο κεντρικός αγωγός και το πλέγμα να μη βραχυκυκλώνει με συρματίδια που έχουν ξεφύγει.
- η σύνδεση στην κεραία και τον ενισχυτή να γίνει ακριβώς όπως δείχνει αντίστοιχη λεπτομέρεια στα σχέδια και με ιδιαίτερη προσοχή στις γειώσεις.

Τα ομοαξονικά καλώδια θα εγκατασταθούν γενικά σε σχετική απόσταση από τα άλλα ηλεκτρικά κυκλώματα μέσα σε πλαστικό σωλήνα ή χαλυβδοσωλήνα Φ-16mm.

Τα ομοαξονικά καλώδια έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

Εσωτερικός αγωγός: χαλκός διαμέτρου 0,85mm

Μόνωση: πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 4,6mm

Εξωτερικός αγωγός: μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 5,5mm

Εξωτερική επένδυση: μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 6,5mm

Απόσβεση ανάλογα με την συχνότητα του σήματος:

f= 50MHz, 6,4dB/100m

f= 100MHz, 9,0dB/100m

f= 200MHz, 12,7dB/100m

f= 300MHz, 15,8dB/100m

f= 450MHz, 19,5dB/100m

f= 800MHz, 27,9dB/100m

Σύνθετη αντίσταση: 75Ω

Ακτίνα κάμψης: >10mm

Εύρος θερμοκρασίας: -25οC έως + 85οC.

4.2 Τηλέφωνα

4.2.1 Τηλεφωνικοί κατανεμητές

Οι κατανεμητές θα είναι τύπου ερμαρίου με πόρτα στεγανότητας IP50 κατά DIN 40050. Το κιβώτιο θα είναι ξύλινο σύμφωνα με τον κανονισμό του ΟΤΕ με μεταλλική πόρτα από λαμαρίνα DKP πάχους 1.5mm ή όλο μεταλλικό αλλά εγκεκριμένο από τον ΟΤΕ. Η πόρτα σε κάθε περίπτωση θα κλείνει με κλειδαριά ασφαλείας. Στην εσωτερική πλευρά της πόρτας θα υπάρχει καρτέλλα προστατευμένη από διαφανές πλαστικό στην οποία θα αναγράφονται τα κυκλώματα του κατανεμητή. Εξωτερικά θα είναι βαμμένος με δύο στρώσεις βερνικιών. Μέσα στον κατανεμητή θα τοποθετηθούν οριολωρίδες που επάνω τους θα συνδεθούν οι εισερχόμενες και απερχόμενες γραμμές. Η συρμάτωση θα είναι επιμελημένη και τα καλώδια θα διατάσσονται σε οριζόντιες και κατακόρυφες ομάδες. Οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με κασσιτεροκόλληση. Για κάθε τηλεφωνικό ζεύγος προβλέπονται 3 όρια. Για την σύσφιξη των αγωγών διασύνδεσης των ορίων θα υπάρχουν βίδες επινικελωμένες. Τα μεγέθη των κιβωτίων των κατανεμητών είναι όπως στον παρακάτω πίνακα:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΕΥΓΩΝ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΙΒΩΤΙΟΥ ΣΕ ΜΕΤΡΑ		
	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣ	ΒΑΘΟΣ
10	0.50	0.40	0.10
20	0.50	0.40	0.10
30	0.70	0.40	0.10

40	0.50	0.40	0.10
50	0.90	0.70	0.10
60-100	1.00	0.80	0.10

4.2.2 Σωληνώσεις τηλεπικοινωνιακών γραμμών

Θα είναι σύμφωνη με τον “ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΗΛΕΠ/ΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΤΟΥ Ο.Τ.Ε.”. Θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες όπως και στο υπόλοιπο ηλεκτρικό δίκτυο ή χαλυβδοσωλήνες όπου επιβάλλεται από τον κανονισμό. Οι διάμετροι των σωλήνων θα είναι ανάλογοι του αριθμού των διερχομένων ζευγών σύμφωνα με τους κανονισμούς.

4.2.3 Πρίζα φωνής

Θα είναι κατάλληλη να δεχθεί φωνή με υποδοχή RJ45 κατά την προδιαγραφή ISO 8877. Θα υπάρχει δυνατότητα διαφορετικών χρωματισμών της πρίζας ανάλογη με τον περιβάλλοντα χώρο, επίτοιχη ή εντοιχισμένη. Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό θα πρέπει να είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές (σε καμία περίπτωση συνεστραμμένοι αγωγοί ή μεταλλικά ελάσματα μεταξύ της επαφής τερματισμού των αγωγών του καλωδίου και των επαφών της υποδοχής RJ45) και οι αγωγοί να τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110. Θα είναι κατάλληλη για διελεύσεις μεγάλων ταχυτήτων (μέχρι 100 MHz) και θα πρέπει να υπάρχουν επίσημα Test και Έντυπα που να αποδεικνύουν την πλήρη συμβατότητα τους με την Προδιαγραφή TSB 40. Τέλος θα πρέπει να έχει απαραίτητα πιστοποίηση ασφαλείας UL 1863 η οποία να είναι τυπωμένη πάνω στα υλικά και έγκριση ασφαλείας του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ.

Καλώδιο A2Y(L)2Y εξωτερικού χώρου

Επεξήγηση συντομογραφιών

A: καλώδιο εξωτερικών χώρων

2Y: μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE)

L: στατική προστασία (θωράκιση)

2Y: εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PET

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Κατασκευή κατά VDE 0816
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 150 V
- Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου-καλωδίου: 500 V και μεταξύ καλωδίου-περιβλήματος: 2000 V
- Αντίσταση μόνωσης: ελάχιστη 6 MΩ/KM
- Αντίσταση βρόχου: μέγιστη 130 MΩ/KM
- Ανθυγρή διαμήκης προστασία
- Θωράκιση με αλουμινοταινία, με επένδυση τύπου PE και από τις δύο πλευρές

Διάμετρος αγωγού: 0,8mm .

4.2.4 Αυτόματο συνδρομητικό τηλεφωνικό κέντρο.

Το τηλεφωνικό κέντρο και οι δευτερεύουσες τηλεφωνικές συσκευές θα είναι απαραίτητως τύπου εγκεκριμένου από τον ΟΤΕ, τελείως καινούργιο και συγχρόνου και προηγμένης τεχνολογίας όσον αφορά και την γενική συγκρότηση του συστήματος και τα επί μέρους εξαρτήματα και συσκευές.

Περιγραφή απαιτήσεων και δυνατοτήτων.

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει ερμάριο με τις απαραίτητες συσκευές και λοιπά στοιχεία και συγκροτήματα, μεταλλική συσκευή, τροφοδοτική διάταξη εκ του δικτύου πόλης με σταθεροποιητή τάσης και ικανότητα φόρτισης συστοιχίας συσσωρευτών και συστοιχία συσσωρευτών μολύβδου. Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα είναι ηλεκτρονική ελεγχόμενη με εντεταλμένο πρόγραμμα (SPC) και ικανότητας κατ' ελάχιστον:

50-εξωζευκτικών μεταφορέων γραμμών κέντρου πόλης.

100-εσωτερικούς συνδρομητές.

Το συγκρότημα πρέπει απαραίτητα να μπορεί να εκτελέσει τις κατωτέρω αναφερόμενες λειτουργίες χωρίς όμως και να περιορίζεται σ' αυτές.

-Αυτόματη επανάκληση.

Δυνατότητα στην εσωτερική συσκευή η οποία θα καλέσει μία απασχολημένη εσωτερική συσκευή, να συνδεθεί αυτόματα μόλις ελευθερωθεί η καλούμενη.

-Προτεραιότητα.

Δυνατότητα σε ορισμένα προκαθορισμένα εσωτερικά τηλέφωνα να διακόπτουν υφισταμένες συνδιαλέξεις σε περίπτωση ανάγκης με παρέμβαση ακουστικών.

-Ένδειξη τηλεφωνήματος σε αναμονή.

Δυνατότητα των εσωτερικών συσκευών να λαμβάνουν ηχητικό σήμα απο την τηλεφωνήτρια όταν είναι απασχολημένα, για να ειδοποιούνται ότι ένα άλλο τηλεφώνημα βρίσκεται σε αναμονή.

- Κοινή αλλαγή κατεύθυνσης τηλεφωνήματος.

Δυνατότητα όλων των εσωτερικών τηλεφώνων να αλλάζουν την κατεύθυνση των εισερχομένων τηλεφωνημάτων προς μία άλλη κοινή προκαθορισμένη απαντητική εσωτερική συσκευή.

- Προσωπική αλλαγή κατεύθυνσης τηλεφωνήματος.

Δυνατότητα όλων των εσωτερικών συσκευών να αλλάζουν την κατεύθυνση προς μία άλλη συγκεκριμένη εσωτερική συσκευή.

- Αλλαγή κατεύθυνσης τηλεφωνήματος σε περίπτωση μη απάντησης.

Προγραμματισμένη δυνατότητα συσκευών να αλλάζουν την κατεύθυνση των εισερχομένων τηλεφωνημάτων προς μία άλλη, προκαθορισμένη εσωτερική συσκευή εάν το τηλεφώνημα δεν απαντηθεί εντός ορισμένου χρονικού διαστήματος.

- Ανάλυση τηλεφωνήματος άλλης εσωτερικής συσκευής.

Δυνατότητα απάντησης εισερχομένου τηλεφωνήματος άλλης εσωτερικής συσκευής από την οικεία τηλεφωνική συσκευή.

- Ενδιάμεση ερώτηση κατά την διάρκεια εξωτερικής ή εσωτερικής συνδιάλεξης.

Δυνατότητα όλων των εσωτερικών συσκευών να σταθμεύσουν ένα τηλεφώνημα (εξωτερικό ή εσωτερικό) προκειμένου να κάνουν μια ενδιάμεση ερώτηση στον κάτοχο μιας άλλης (εξωτερικής ή εσωτερικής) συσκευής.

- Μεταβίβαση τηλεφωνήματος.

Δυνατότητα όλων των εσωτερικών συσκευών να μεταβιβάζουν ένα τηλεφώνημα στον κάτοχο μιας άλλης συσκευής.

- Ομάδες συσκευών.

Εκτός του ατομικού αριθμού, κάθε συσκευή είναι δυνατόν να περιλαμβάνεται και σε ομάδα συσκευών με τον αυτόν αριθμό κλήσης. Τα εισερχόμενα τηλεφωνήματα στην ομάδα, είναι δυνατόν να κατευθύνονται στην πρώτη ελεύθερη συσκευή κατά σειρά προτεραιότητας ή να διανέμονται ισόποσα στα μέλη της ομάδας.

- Συντετμημένη επιλογή.

Δυνατότητα εσωτερικών συσκευών να καλούν μέχρι 20-ψήφιους εξωτερικούς αριθμούς με την επιλογή κωδικοποιημένων 3-ψηφίων αριθμών.

- Απ' ευθείας εισερχόμενες γραμμές.

Δυνατότητα προγραμματισμού ορισμένων εξωτερικών γραμμών (ΟΤΕ) απ' ευθείας σύνδεσης με εσωτερικές συσκευές ή ομάδα εσωτερικών συσκευών χωρίς τη μεσολάβηση της τηλεφωνήτριας.

- Διαφορετικές κατηγορίες εσωτερικών συσκευών.

Δυνατότητα ταξινόμησης κάθε συσκευής σε κατηγορία ώστε να μπορεί ή να μην μπορεί να χρησιμοποιήσει ορισμένες δυνατότητες του συστήματος. Δύναται να υπάρχει και νυκτερινή κατηγορία.

- Φραγή υπεραστικών.

Δυνατότητα ελέγχου του είδους των επιτρεπομένων τηλεφωνημάτων από κάθε συσκευή με ταξινόμηση κάθε συσκευής σε μία διαφορετική από τις (4) διαφορετικές κατηγορίες.

- Κοινή νυκτερινή υπηρεσία.

Δυνατότητα αναγγελίας των εισερχομένων τηλεφωνημάτων από κοινό κώδωνα ώστε στην περίπτωση κατά την οποία η τηλεφωνήτρια έχει αποχωρήσει, οποιοδήποτε εσωτερική συσκευή μπορεί να απαντήσει με επιλογή κωδικού αριθμού.

- Ατομική νυκτερινή υπηρεσία.

Δυνατότητα κατεύθυνσης κάθε εξωτερικής γραμμής προς μία συγκεκριμένη εσωτερική συσκευή μετά την αποχώρηση της τηλεφωνήτριας.

- Προσθήκη τρίτου μέλους στην συνομιλία.

Δυνατότητα προσθήκης τρίτου συνομιλητή σε μία εξωτερική συνδιάλεξη. Τούτο αποτελεί μία προέκταση της δυνατότητας ενδιάμεσου ερώτησης κατά την διάρκεια της εξωτερικής συνδιάλεξης.

- Εξωτερικές γραμμές μέσω εσωτερικών συσκευών.

Δυνατότητες αυτόματης μεταφοράς των εξωτερικών γραμμών (ΟΤΕ) σε προκαθορισμένες εσωτερικές συσκευές σε περίπτωση διακοπής ρεύματος.

- Διακοπή συνδιάλεξης.

Δυνατότητα της τηλεφωνήτριας να εισέλθει σε μία συνδιάλεξη μιας εσωτερικής συσκευής σε περίπτωση ανάγκης. Ο τόνος εισόδου θα ακουσθεί και εφ' όσον χρειασθεί να αποσυνδέσει την αρχική συνδιάλεξη. Οποιαδήποτε συσκευή δύναται να προστατεύεται από αυτή τη δυνατότητα της τηλεφωνήτριας.

- Ανακοίνωση τηλεφωνήματος.

Δυνατότητα της τηλεφωνήτριας να ανακοινώσει τα εισερχόμενα τηλεφωνήματα προς τον καλούμενο πριν από την σύνδεση.

- Εκλογή εξωτερικής γραμμής.

Δυνατότητα της τηλεφωνήτριας να εκλέξει όποια εξωτερική γραμμή (ΟΤΕ) θελήσει, με το χαμηλότερο επίπεδο θορύβου, αναλόγως των αναγκών.

- Κράτηση τηλεφωνήματος.

Δυνατότητα της τηλεφωνήτριας να κρατήσει ένα τηλεφώνημα ώστε να απαντήσει σε ένα άλλο.

- Κράτηση τηλεφωνήματος σε θέση αναμονής.

Δυνατότητα της τηλεφωνήτριας να κρατήσει ένα τηλεφώνημα προς μία απασχολημένη συσκευή σε θέση αναμονής. Μόλις η ζητούμενη συσκευή ελευθερωθεί, η σύνδεση γίνεται αυτόματα.

- Επανάκληση τηλεφωνήτριας.

Δίδεται η δυνατότητα στα τηλεφωνήματα τα οποία δεν απαντήθηκαν εντός ορισμένου χρονικού διαστήματος να επιστρέψουν στην τηλεφωνήτρια.

- Αλυσιδωτή σύνδεση.

Δυνατότητα του καλούμενου απ' έξω να συνδέεται διαδοχικά με διάφορες εσωτερικές συσκευές μία κατόπιν της άλλης, εφ' όσον η τηλεφωνήτρια πιέσει το πλήκτρο αλυσιδωτής σύνδεσης.

- Προδιαγραφές συγκροτημάτων και συσκευών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι πλήρως ηλεκτρονικό με κεντρικό έλεγχο από ενταμιευμένο πρόγραμμα (SPC). Θα αποτελείται από δύο υποσυστήματα: το τηλεφωνικό και το υποσύστημα ελέγχου. Το υποσύστημα ελέγχου θα περιλαμβάνει κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (CPU). Όλες οι λειτουργίες π.χ. μεταγωγής, σύνδεσης, συντήρησης, διαχείρισης και εκμετάλλευσης του κέντρου κτλ. θα βασίζονται σε πρόγραμμα αντί συρματωμένης λογικής. Τα προγράμματα που ελέγχουν τις λειτουργικές διαδικασίες θα είναι ενταμιευμένα σε σταθερές μνήμες (PROM). Το σύστημα θα περιέχει και μνήμη RAM για την ενταμίευση στοιχείων και συνδέσεων πχ. αρίθμηση, ειδικές λειτουργίες κτλ. Η μνήμη για την ενταμίευση των στοιχείων θα επικοινωνεί με χειριστή είτε μέσω της μεταλλικής συσκευής είτε μέσω μονάδας (I/O) για την αλλαγή, τροποποίηση κλπ. στοιχείων ή δυνατοτήτων των τηλεφωνικών συνδέσεων. Το τηλεφωνικό υποσύστημα περιλαμβάνει τις τηλεφωνικές συνδέσεις, το επιλογικό πεδίο και τα στοιχεία μεταφοράς επικοινωνίας (μετασχηματιστής ομιλίας, σωληνωτά ρελέ, κλπ). Το επιλογικό πεδίο θα είναι μονοβάθμιο (ενός επιπέδου) με ηλεκτρονικές μήτρες για συμμετρικές δισύρματες συνδέσεις. Η αριθμοδότηση θα είναι τέτοια ώστε θα υπάρχει ελεύθερη μετάφραση αριθμών. Η ικανότης φόρτισης του κέντρου θα πρέπει να καλύπτει τις εξής απαιτήσεις:

- εσωτερική επικοινωνία: 0,15erlahg.

- εξωτερική επικοινωνία: 0,20erlahg.με αντίστοιχες πιθανότητες μπλοκαρίσματος 0,010 στην εσωτερική και 0.015 στην εξωτερική.

Όλα τα στοιχεία του κέντρου πλην της μεταλλικής συσκευής και της ανορθωτικής διάταξης θα περιέχονται σε μεταλλικό ερμάριο ανθεκτικής κατασκευής και καλαίσθητης εμφάνισης. Από τους κεντρικούς καταναμητές του τηλεφωνικού δικτύου εσωτερικών συνδέσεων και κυρίων συνδέσεων οι γραμμές θα συνδεθούν απ'ευθείας στο ερμάριο του τηλεφωνικού κέντρου όπου θα συνδεθεί και η μεταλλακτική συσκευή με ειδικό καλώδιο. Το ερμάριο δεν θα πρέπει να χρειάζεται βεβιασμένη κυκλοφορία αέρος άλλα να ψύχεται με φυσική κυκλοφορία για συνθήκες περιβάλλοντος θερμοκρασία 35°C και 60% σχετική υγρασία. Οι συνδέσεις όλων των καλωδίων που καταλήγουν στο ερμάριο (γραμμές εσωτερικές, γραμμές εξωτερικές, τροφοδότηση, συστήματα αναζήτησης προσώπων εάν υπάρχουν κλπ.) θα γίνεται μέσω ειδικών ρευματοδοτών απαγορευμένης της συγκόλλησης. Το ερμάριο θα τοποθετηθεί σε τέτοια θέση ώστε γύρω από τις τρεις πλευρές του να υπάρχει ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 1m. Με το τηλεφωνικό κέντρο εκτός του απαραίτητου εξοπλισμού για τις ζητούμενες λειτουργίες θα παραδοθούν και όλα τα απαραίτητα στοιχεία προγράμματα κλπ. (software) για την απρόσκοπτη λειτουργία και συντήρησή του. Το κέντρο θα περιλαμβάνει απαραίτητα αυτόματες διατάξεις επιτήρησης της λειτουργίας αναγγελίας σφαλμάτων (οπτικώς και ακουστικώς) στο ερμάριο και στη μεταλλακτική συσκευή και ειδικό πρόγραμμα ιχνηλάτησης και εντοπισμού σφάλματος.

Μεταλλακτική συσκευή.

Η μεταλλακτική συσκευή θα είναι επιτραπέζιου τύπου και θα περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες διατάξεις για την εκτέλεση των αναφερομένων λειτουργιών. Από τη μεταλλακτική συσκευή θα γίνονται απαραίτητα και ο προγραμματισμός των ακολούθων λειτουργιών χωρίς να απαιτείται γι' αυτό η χρήση της ειδικής συσκευής I/O επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής.

Λειτουργίες αναφερόμενες στις παραγράφους:

- κοινή αλλαγή κατευθύνσεως τηλεφωνήματος.
- προσωπική αλλαγή κατευθύνσεως τηλεφωνήματος.
- ομάδες συσκευών.
- συντετμημένη επιλογή.
- φραγή υπεραστικών.
- κοινή νυκτερινή υπηρεσία.
- ατομική νυκτερινή υπηρεσία.
- εξωτερικές γραμμές μέσω εσωτερικών συσκευών.

Η μεταλλακτική συσκευή θα έχει απαραίτητα φωτεινό πεδίο ένδειξης λειτουργιών, αριθμών κλήσεων, αναγγελιών κλπ.

Ανορθωτική - Τροφοδοτική συσκευή και συστοιχία συσσωρευτών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα τροφοδοτείται μέσω τροφοδοτικής συσκευής από το ρεύμα πόλης. Η τροφοδοτική συσκευή πέραν των απαραίτητων ανορθωτικών διατάξεων για την τροφοδότηση του κέντρου με DC 48V θα περιέχει απαραίτητα διάταξη φόρτισης συστοιχίας και διάταξη σταθεροποίησης

τάσης συσσωρευτών. Η μέγιστη ισχύς λειτουργίας του κέντρου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300W μετρούμενη στην γραμμή των 48V και η μέγιστη απορροφούμενη ισχύς από το δίκτυο πόλης (μόνο για την λειτουργία των κέντρων) να μην υπερβαίνει τα 35W. Η συστοιχία συσσωρευτού θα περιλαμβάνει τους απαραίτητους συσσωρευτές μολύβδου με σωληνωτές πλάκες συνδεδεμένες σε σειρά ώστε να εξασφαλίζεται 48V τάση και χωρητικότητα τουλάχιστον 25Ah

4.3. Δομημένη καλωδίωση

4.3.1 Καλώδια UTP 4” κατ.6

Θα είναι καλώδια data-voice 4 ζευγών (8 αγωγοί 24 AWG / 0.51 mm), αθωράκιστα συνεστραμμένα (unshielded twisted pair UTP cat.6) που θα υπερκαλύπτουν τα πρότυπα EIA/TIA 568-A, EN50173, NEC 800, ISO/IEC 11801,1995 και θα μπορούν να εξυπηρετήσουν άμεσα και μελλοντικά ταχύτητες μετάδοσης 100 Mbps και 155 Mbps. Τα καλώδια θα φέρουν μόνωση από πολυαιθυλένιο και εξωτερική μόνωση PVC, Fire Retardant. Σε περίπτωση διέλευσης καλωδίων από plenums αερισμού, κλιματισμού θα χρησιμοποιηθούν καλώδια plenum rated, με μόνωση FEP (Fluorinated Ethylene Propylene) π.χ. Teflon.

4.3.2 Τηλεπικοινωνιακές παροχές (πρίζες)

Οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες είναι διπλές 2XRJ45. Έχουν τη δυνατότητα επίτοιχης στήριξης. Έχουν πινακίδια για κωδικαρίθμηση της λήψης σύμφωνα με το EIA/TIA 606. Η δεξιά παροχή (B) χρησιμοποιείται τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για σύνδεση δεδομένων και η αριστερή (A) τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για τηλεφωνική σύνδεση, με δυνατότητα όμως χρησιμοποίησης αμφοτέρων των παροχών μόνο για δεδομένα ή μόνο για τηλεφωνική σύνδεση αναλόγως των αναγκών του χρήστη. Δέχονται Modules τερματισμού, Cat.5 αθωράκιστα, για τον τερματισμό καλωδίων UTP Cat.6. Σε κάθε παροχή δεδομένων μπορεί να συνδεθεί ένας σταθμός εργασίας εφοδιασμένος με κάρτα υποστήριξης του ανάλογου πρωτοκόλλου (ETHERNET, TOKEN RING, AS/400 emulation κλπ).

4.3.3 Modules RJ45 unshielded Cat.6

Τερματίζουν καλώδια UTP 4” Cat.6. Χρησιμοποιούνται για τον τερματισμό των καλωδίων στην θέση εργασίας (πρίζα). Υπερκαλύπτουν το EIA/TIA 568-A.

4.3.4 Patch Panels χαλκού

Όλα τα καλώδια μετάδοσης δεδομένων και φωνής της οριζόντιας, τερματίζονται σε modules πριζών και σε patch Cat.6 σύμφωνα με το EIA/TIA 568-A, EN50173 και ISO/IEC DIS 11801 με θύρες RJ45. Είναι σε μορφή 19” κατάλληλου αριθμού θέσεων. Κάθε panel αποτελείται από τη βάση με ανοδειωμένο αλουμίνιο με jacks αθωράκιστα, RJ45 cat.6. Τα καλώδια κάθετης μετάδοσης φωνής θα τερματίζονται επίσης σε patch panels κατάλληλου αριθμού θέσεων, ίδια σε τεχνική τερματισμού με τα παραπάνω.

4.3.5 Patch Cords χαλκού

Με την χρήση Patch Cords μεταξύ Patch Panel και ενεργών συσκευών και Line Cords μεταξύ πρίζας και τερματικού σταθμού, με καλώδιο Cat.6 πολύκλωνο (stranded), επιτυγχάνεται σύνδεση της αυτής κατηγορίας (cat.6), από το port του HUB ή MAU, μέχρι τον Τερματικό σταθμό, μόνο με δύο σημεία σύνδεσης, χωρίς την μεσολάβηση πρόσθετων κατανομών, ή άλλου τύπου καλωδίων, το δε συνολικό

μήκος δεν θα ξεπερνά τα 100μέτρα, σύμφωνα πάντα με τα πρότυπα EIA/TIA568, (TSB36,TSB40) και ISO/IEC DIS 11801. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μεγαλύτερη πυκνότητα διαχείρισης και ασφάλεια στην συγκέντρωση και διαχείριση των καλωδίων. Κάθε επέμβαση για την αναδιάταξη ή ανίχνευση των γραμμών γίνεται από τους διαχειριστές του δικτύου με ευελιξία και ασφάλεια χωρίς την ανάγκη επέμβασης εξειδικευμένου συνεργείου ή ειδικών εργαλείων.

4.3.6 Καμπίνες

Προτείνονται καμπίνες ασφαλείας 19", επιδαπέδιες ή επίτοιχες, οι οποίες διαθέτουν διάφανη πόρτα, κλειδαριά ασφαλείας, πολύπριζο παροχής, φωτισμό κλπ. Όλα τα υλικά που προτείνονται είναι διεθνώς καθιερωμένα υψηλής ποιότητας και υπερκαλύπτουν όλες τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων που διέπουν την λειτουργία τους. Ως εκ τούτου, η κατασκευαστική αρτιότητα, η αντοχή, η λειτουργικότητα καθώς και η επεκτασιμότητά τους θα είναι εξασφαλισμένες εκ των προτέρων.

4.3.7 Πιστοποίηση δικτύου - μετρήσεις

Η πιστοποίηση και ο έλεγχος των δικτύων θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα TIA 568-A, ASTM D –4566.

Οι βασικές μετρήσεις που πραγματοποιούνται για την πιστοποίηση της κατηγορίας 6 είναι:

- Linemap = έλεγχος γραμμών
- Length = μήκος γραμμής < 100m
- Attenuation = εξασθένηση σήματος σε db σε συχνότητες 1 – 100 MHz
- Dual NEXT Crosstalk = Δισδιομιλία μεταξύ ζευγών σε δύο σημεία (έλεγχος επίδρασης κάθε ζεύγους προς τα γειτονικά του, στην αρχή και στο τέλος κάθε γραμμής σε db, για συχνότητες 1 –100 MHz.
- DC Resistance = Ωμική αντίσταση ζεύγους (ελέγχεται η ωμική αντίσταση βρόγχου κάθε ζεύγους)
- Capacitance = Χωρητικότητα (ελέγχεται η χωρητικότητα κάθε ζεύγους)

5. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΓΕΙΩΣΗ

5. 1 Αντικεραυνική Προστασία

5.1.1 Γενικά

Η εγκατάσταση είναι τύπου κλωβού και θα γίνει σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς VDE 0185. Τα υλικά θα είναι τυποποιημένα κατά DIN 57185, 48809 έως 48852. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί για τη γείωση όλων των μεταλλικών μερών του κτιρίου .

5.1.2 Αγωγοί

Αγωγοί από αλουμίνιο συμπαγείς κυκλικής διατομής διαμέτρου Φ 8 mm κατά DIN 48801. Οι πιο πάνω αγωγοί θα συνδέονται μεταξύ τους με τα λοιπά στοιχεία του κτιρίου και της εγκατάστασης με τα ειδικά τεμάχια στερέωσης και σύνδεσης που περιγράφονται πιο κάτω.

5.1.3 Εξαρτήματα

Όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων και στηρίξεων θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα και ενδεικτικών τύπων που αναφέρονται πιο κάτω.

5.1.4 Εξαρτήματα συνδέσεων (σύνδεση)

Για την σύνδεση ευθέων τμημάτων εντός εδάφους κυκλικών αγωγών θα χρησιμοποιούνται ευθείς σύνδεσμοι σφικτήρες παράλληλων αυλακών κατά DIN 17100. Για την σύνδεση κυκλικών αγωγών υπό μορφή T ή για την διασταύρωση αγωγών θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι σταυροί κατά DIN 48843. Για την σύνδεση κυκλικών αγωγών με μεταλλικές γειωμένες εγκαταστάσεις (π.χ. κλιματιστικές μονάδες, στόμια απαγωγής πλαίσια παραθύρων κλπ.) θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι κατά DIN 48837. Για την σύνδεση κυκλικού αγωγού με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος-σφικτήρας κατά DIN 48845. Για την σύνδεση ταινίας με ταινία θα χρησιμοποιηθεί σύνδεσμος σφικτήρας κατά DIN 48845. Λυόμενοι σύνδεσμοι κατά DIN 48837 και 48835 θα χρησιμοποιηθούν στα σημεία σύνδεσης των αγωγών καθόδου με την θεμελιακή γείωση σε κατάλληλο ύψος ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση τόσο της γείωσης όσο και του υπόλοιπου συστήματος. Για τη σύνδεση κυκλικών αγωγών με υδρορροές ή κουπαστές κλπ. θα χρησιμοποιηθούν κολάρα κατά DIN 48818 μεγέθους ανάλογου προς το μέγεθος του σωλήνα. Όλες οι πάνω συνδέσεις νοούνται με τα μικρούλικά τους, δηλ. κοχλίες, περικόχλια, ροδέλλες κλπ. που επίσης θα είναι από γαλβανισμένο χάλυβα εν θερμώ.

5.1.5 Εξαρτήματα στήριξης

Η στήριξη στην οροφή κυκλικών αγωγών θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48829, ειδικά για μονωμένα δώματα ανά 1 m. Η στήριξη της γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας θεμελιακής γείωσης θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48833 ανά 2m μέσα στο έδαφος. Η στήριξη της γαλβανισμένης χαλυβδοταινίας σε τοίχους θα γίνει με στηρίγματα κατά DIN 48804 και 48805. Οι γέφυρες εξίσωσης δυναμικού θα είναι κατά VDE 0190 και 0100. Τα αλεξικέραυνα προστασίας της εσωτερικής εγκατάστασης (αποχετευτές υπέρτασης) θα είναι κατά VDE 0675. Για την προστασία χαλύβδινων ταινιών ή αγωγών εντός του εδάφους από τη διάβρωση θα χρησιμοποιηθεί, όπου απαιτείται, αντιδιαβρωτική ταινία PVC κατά B.S. 3924 .

5.2 Θεμελιακή Γείωση

Προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακού δικτύου με χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη ταινία (St/tZn 500gr/m²) διαστάσεων 30 x 3.5mm και σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων και VDE 0185. Η ταινία θα τοποθετηθεί μέσα σε στρώμα μπετόν των 300mm τσιμέντου ύψους 10cm και πλάτους τουλάχιστον 40cm. Το στρώμα αυτό του μπετόν θα βρίσκεται στα θεμέλια της οικοδομής κάτω από τις πεδιλοδοκούς. Η τοποθέτηση της ταινίας θα γίνει μετά το καλούπωμα και πριν από το σιδέρωμα των πεδιλοδοκών. Οι συνδέσεις των ταινιών μεταξύ τους προβλέπονται βιδωτές. Η σύνδεση χάλκινων αγωγών γείωσης προς την ταινία προβλέπεται μέσω κατάλληλων διμεταλλικών επαφών. Τα σημεία συνδέσεως θα είναι πάντα σε θέσεις επισκέψιμες και προστατευμένες. Στα σημεία των αρμών διαστολής η αγωγή συνεχία του δικτύου της θεμελιακής γείωσης θα επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλων διαστολικών ελασμάτων που θα τοποθετηθούν έξω από το μπετόν.

6. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ (NET METERING)

6.1 Φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Ονομαστική ισχύς (Wp)	≥260
Τύπος στοιχείου	μονοκρυσταλλικό
Bus bar	4
Υψηλή αντοχή στο φαινόμενο PID	Ύπαρξη test στη μαζική παραγωγή για την εξασφάλιση PID RESISTANT
Αντοχή σε σκληρές καιρικές συνθήκες	Φορτίο ανέμου 2400 Pascal, φορτίο χιονιού 5400 Pascal
Πιστοποιημένη αντοχή σε νέφωση υψηλής αλατότητας για παραθαλάσσιες περιοχές και αντοχή στην αμμωνία για αγροτικές περιοχές.	NAI
Ύπαρξη γραμμικής εγγύησης απόδοσης για 25 χρόνια	NAI
Θετική ανοχή ισχύος	Ναι (0-3%)
Πιστοποιήσεις	ISO9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001, IEC61215, IEC61730.
Θερμοκρασιακός συντελεστής (Pmax)	≥ 0,39 %/ °C
Μέγιστη τάση συστήματος	1000 V
Υλικό πλαισίου	Ανοδιωμένο κράμα αλουμινίου
Απόδοση στοιχείου στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας (%)	≥18
Εγγύηση Προϊόντος	10χρόνια

6.2 Βάση στήριξης Φ/Β πλαισίων

Σταθερό σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων, κατασκευασμένο από υψηλής ανθεκτικότητας ανοδιωμένου αλουμινίου. Όλα τα υπόλοιπα λειτουργικά εξαρτήματα να είναι από ανοξειδωτα υλικά (πχ ανοξειδωτο ατσάλι, αλουμίνιο, γαλβανισμένο ατσάλι κλπ).

- Αντοχή σε φορτίο αέρα κατά ελάχιστο ίσο με 0.85 kN/m2.

- Χημικά αγκύρια για την τοποθέτηση στο κτίριο
- Προσφέρονται αντίστοιχες βάσεις ανάλογα με τον αριθμό των Φ/Β πλαισίων.
- Εγγύηση κατασκευής τουλάχιστον 5 ετών.
- Η τελική επιφάνεια μεταξύ κατασκευής βάσεων στήριξης και οροφής θα είναι αντιολισθητική.
- Ράγες αλουμινίου οριζόντιας τοποθέτησης.
- Ενδιάμεσοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Ακραίοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Κοχλίες και περικόχλια συνδέσεων.
- Ρητίνη 2 συστατικών για την πλήρωση των οπών που θα διανοιχτούν στο δώμα για την πάκτωση του συστήματος στήριξης.
- Μέγιστη φόρτιση στην ταράτσα μικτότερη από 25Kg/m².

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα στηριχθούν επί του δώματος σε ομάδες (συστοιχίες), σε κλίση 30°. Το σύστημα θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ανθεκτικό στη διάβρωση, και θα είναι πιστοποιημένο όσον αφορά τη στατική του επάρκεια, με βάση τα ανεμολογικά, τα καιρικά και τα σεισμικά δεδομένα της περιοχής εγκατάστασης. Η προμήθεια περιλαμβάνει πλήρης εγκατάσταση του συστήματος σε βάσεις φωτοβολταϊκών με ειδικά δεσμάτα σε αλουμινένιες βάσεις, στο δώμα με κλίση από 0° και διαμορφώνουν το στήριγμα των φωτοβολταϊκών του συστήματος. Όλες οι συνδέσεις θα πραγματοποιηθούν με INOX βίδες και η αγκύρωση θα γίνει με χημικά αγκύρια και κοχλίες αγκύρωσης. Το σύστημα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενο για να αντέχει σε ταχύτητες ανέμου τουλάχιστον 150km/h. Θα πρόκειται για σύστημα γρήγορης και ασφαλούς εγκατάστασης Ευρωπαϊκών προδιαγραφών που εξασφαλίζει τον βέλτιστο αερισμό και δροσισμό των πλαισίων. Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία θα τοποθετηθούν σταθερά επί του δώματος το φορτίο με το οποίο θα επιβαρυνθεί το δώμα εκτιμάται σε 25 kg/m².

6.3 Μορφομετατροπέας ενέργειας (inverter)

Ισχύς max DC (εισόδου)	≥5.720 W
Ισχύς max AC (εξόδου)	≥5.720 W
Τάση εξόδου	220 / 380 V
AC Συχνότητα	50Hz,60Hz-6 Hz ... +5 Hz
Μέγιστος βαθμός απόδοσης / ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης	≥ 98,4% / ≥ 98%
Σύστημα ανίχνευσης μέγιστης παραγωγής ισχύος (maximum power point tracking)	≥2
Μέγιστη τάση εισόδου	1000V
MPP εύρος τάσης / rated τάση εισόδου	320 V – 800 V / 600 V
Μέγιστο ρεύμα εξόδου	29 A

Βαθμός προστασίας από υγρασία και σκόνη	IP65
Στάθμη θορύβου	<52 dB
Ιδιωκατανάλωση	< 2 W
Πιστοποιητικά	AS 4777, BDEW 2008, C10/11, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 504381, G59/3, IEC61727, IEC 62109-1/2, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PPC, RD 1699, RD 661/2007, SI4777, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014

Θα πρέπει να έχει όλες τις πιστοποιήσεις που απαιτούνται και τις κατάλληλες ασφαλιστικές δικλίδες για τη προστασία τόσο του δικτύου όσο και της εγκατάστασης. Και θα πληροί το κριτήριο για την προστασία από το φαινόμενο της νησιδοποίησης.

6.4 Καλώδια DC

Για τα DC τμήματα του κυκλώματος, μεταξύ των στοιχειοσειρών των Φ/Β πλαισίων του συστήματος και των μετατροπέων θα χρησιμοποιηθούν καλώδια DC τύπου General Cavi PV1-F. Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου τύπου καλωδίου συνοψίζονται παρακάτω:

- Πολύκλωνοι αγωγοί σύμφωνα με το DIN VDE 0295
- Τάση λειτουργίας 1.200/1.800V
- Περιοχή θερμοκρασιών κανονικής λειτουργίας από -40oC έως +120oC
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 4 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου

Οι DC ηλεκτρικές συνδέσεις μεταξύ των Φ/Β πλαισίων που απαρτίζουν κάθε Φ/Β συστοιχία, θα πραγματοποιηθούν με διπολικά καλώδια διατομής 6mm² με μόνωση και μανδύα από υλικό υψηλής αντοχής, που υπάρχουν επί των Φ/Β πλαισίων. Όπου απαιτείται, γίνεται καλωδιακή επέκταση με ειδικό καλώδιο (solar cable) σε δυο εσωτερικούς χρωματισμούς (κόκκινο για το θετικό μέρος και λευκό για το αρνητικό μέρος), ενώ ο εξωτερικός χρωματισμός είναι μαύρος. Η επιλογή της κατάλληλης διατομής του καλωδίου solar γίνεται με κριτήρια την επιτρεπόμενη ένταση ρεύματος που μπορεί να διαρρέει το καλώδιο καθώς και την επίτευξη πτώσης τάσης μικρότερης του 1%. Τα συγκεκριμένα καλώδια είναι κατασκευασμένα από επικασσιτερωμένα χάλκινα συνεστραμμένα συρματίδια και πληρούν τις προδιαγραφές έναντι ανάφλεξης, με αντοχή κατά καιρικών συνθηκών και UV ακτινοβολίας και αντοχή από όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον.

Πριν από τους αναστροφείς φωτοβολταϊκών τοποθετείται Πίνακας DC IP65 ανά αναστροφήα όπου συνδέονται οι συστοιχίες των ΦΒ και περιλαμβάνει ασφαλειοθήκη και απαγωγούς υπερτάσεων καθώς

και διακόπτη φορτίου & αυτόματη ασφάλεια προδιαγραφών. Για τις καλωδιώσεις των συσσωρευτών και των συσκευών φόρτισης θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου H07RN-F. Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου τύπου καλωδίου συνοψίζονται παρακάτω:

- Ανθεκτικό σε όλες τις καιρικές συνθήκες και σε ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας
- Ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία και όζον
- Τάση λειτουργίας 450/750VDC
- Περιοχή θερμοκρασιών κανονικής λειτουργίας από -25oC έως +60oC
- Προδιαγραφές σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0282
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 6 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

6.5 Καλώδια AC

Οι καλωδιώσεις εναλλασσόμενου ρεύματος του συστήματος διαθέτουν τις απαραίτητες εγκρίσεις βάσει των προτύπων IEC και τηρούν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές που ισχύουν από τον ΕΛΟΤ HD 384. Όλες οι ηλεκτρικές διασυνδέσεις θα γίνουν με καλώδιο γερμανικής ή ελληνικής κατασκευής, κατάλληλης διατομής και τύπου NYG(J1VV-R). Η διατομή των καλωδίων θα προσδιοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τα εξής :

- Το μέγιστο ρεύμα φόρτισης κλάδου – συστοιχιών
- Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως
- Την πτώση τάσης κατά μήκος της γραμμής διανομής (μικρότερη του 1% για ονομαστική τάση δικτύου)
- Τις απώλειες του δικτύου (για το καλώδιο διασύνδεσης με την χαμηλή τάση δικτύου)
- Τα θερμικά όρια του καλωδίου, ώστε να υποστηρίζονται θερμοκρασίες 70° C, ή ανώτερες. Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου τύπου καλωδίου συνοψίζονται παρακάτω:

- Μόνωση αγωγών από PVC
- Εξωτερικός μανδύας από PVC
- Τάση λειτουργίας 600/1000VAC
- Περιοχή θερμοκρασιών από -20oC έως +70 oC
- Προδιαγραφές σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0271
- Κωδικοποίηση χρώματος αγωγών σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0293
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 15 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου αν πρόκειται για μονοπολικό καλώδιο ή ίση με 12 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου αν πρόκειται για πολυπολικό καλώδιο

6.6 Αντικεραυνική προστασία

Θα συνδεθεί στο γενικό σύστημα γείωσης εφόσον επιτευχθεί η συνθήκη $R < 1\Omega$. Διαφορετικά για την προστασία του πεδίου από κεραυνοπληξία που θα περιλαμβάνει τρίγωνο γείωσης, αγωγό γείωσης διατομής τουλάχιστον 16 mm², ο οποίος θα ενώνει τα πλαίσια των φωτοβολταϊκών γεννητριών και τις βάσεις τους με το τρίγωνο της γείωσης. Πάνω στις βάσεις θα τοποθετηθούν μεταλλικές ακίδες κατάλληλου ύψους ώστε να εξέχουν τουλάχιστον ένα μέτρο από την φωτοβολταϊκή γεννήτρια και σε απόσταση τουλάχιστον 3 μέτρων μεταξύ τους. Μέσω των κατάλληλων ηλεκτρικών διατάξεων στους

ηλεκτρικούς πίνακες θα εξασφαλίζουμε την προστασία τόσο από βραχυκύκλωμα όσο και από έμμεση ή και άμεση κεραυνοπληξία και του dc κομματιού της εγκατάστασης και του AC.

7. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ - ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

7.1 Φορητοί Πυροσβεστήρες

Οι φορητοί πυροσβεστήρες που θα τοποθετηθούν στον υπό εξέταση χώρο θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Κατασκευή φιάλης (συγκολλητής ή μη): η κατασκευή των φιαλών θα πληρεί τις προδιαγραφές που ορίζονται στην ΥΑ14165/Φ17.4/373/93 και στις ΚΥΑ Β19338/1944/87 & Β19340/1946/87 (σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 84/525 & 84/527/ΕΟΚ). Σε περίπτωση που οι συγκολλητές φιάλες δεν διαθέτουν την προβλεπόμενη σήμανση, τότε αυτές θα πρέπει να έχουν ελεγχθεί από αναγνωρισμένα (από το Υπουργείο Ανάπτυξης) για τον σκοπό αυτό Κέντρα Επανελέγχου Φιαλών.

Πρωθητικό αέριο (πυροσβεστήρας ξηράς σκόνης): το πρωθητικό αέριο μπορεί να είναι διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) ή άζωτο (N₂), με πίεση 13.5 bar (+/- 1 bar).

Πυροσβεστικό υλικό: Για τους πυροσβεστήρες ξηράς σκόνης, η περιεχόμενη σκόνη θα είναι κατάλληλη για φωτιές κατηγορίας Α,Β,С,Е (monoammonium phosphate > 40%) και θα διαθέτει πιστοποιητικό δοκιμής (εφόσον αυτό ζητηθεί), σύμφωνα με την προδιαγραφή EN 615/94. Επίσης, η σκόνη δεν θα πρέπει να είναι επιβλαβής για τον άνθρωπο.

Οι πυροσβεστήρες CO₂, θα συνοδεύονται από δελτίο ασφαλείας υλικού (MSDS).

Η κατασβεστική ικανότητα των πυροσβεστήρων σκόνης 6Kg θα είναι τουλάχιστον: 34Α-183В.

Τέλος, η κατασκευή, η σήμανση και η λειτουργία των φορητών πυροσβεστήρων θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές: EN3-1/96, EN3-2/96, EN3-3/94, EN3-4/96 και EN3-5/96.

Ο επανέλεγχος - αναγόμωση των φορητών πυροσβεστήρων θα πραγματοποιείται (με ευθύνη της επιχείρησης) κάθε έτος, σε αναγνωρισμένα για τον σκοπό αυτό Κέντρα Επανελέγχου.

8. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

8.1 Δίκτυα αεραγωγών

8.1.1 Υλικά αεραγωγών

Οι αεραγωγοί ορθογωνικής διατομής θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα, ενώ οι αεραγωγοί κυκλικής διατομής από τυποποιημένους πλαστικούς σωλήνες PVC. Επιτρέπεται η σύνδεση στομίου με κεντρικό ή δευτερεύοντα κλάδο αεραγωγού, με χρήση ανεξάρτητου τμήματος εύκαμπτου κυλινδρικού αεραγωγού από ενισχυμένες στρώσεις αλουμινίου.

8.1.2 Κατασκευή αεραγωγών

Μεταλλικοί

Η κατασκευή των αεραγωγών και ειδικότερα το πάχος της λαμαρίνας, ο τρόπος διαμόρφωσης των τεμαχίων των αεραγωγών, οι απαιτούμενες ενισχύσεις και ο τρόπος της σύνδεσης μεταξύ τους καθώς και η στήριξή τους θα γίνουν με τις μεθόδους που υποδεικνύονται από την ASHRAE και την Τεχνική Οδηγία ΤΟΤΕΕ 2423/86.

Πλαστικοί

Οι πλαστικοί αεραγωγοί θα κατασκευασθούν με τεμάχια σωλήνων από PVC-6 atm, με τυποποιημένα εξαρτήματα, απαγορευομένης της διαμόρφωσης των εξαρτημάτων με τοπική θέρμανση ή κοπή τεμαχίων σωλήνων.

8.1.3 Εξοπλισμός δικτύων αεραγωγών

Διαφράγματα: Θα προβλεφθούν σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου για την ευχερή ρύθμιση της παροχής και θα είναι, ανάλογα με την περίπτωση, τύπου διαχωρισμού ροής (splitter dampers) ή πολύφυλλα με αντίθετα ανά δύο κινούμενα πτερύγια. Θα είναι άριστης ποιότητας, από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή αλουμίνιο και θα διαθέτουν μηχανισμό ρύθμισης και διάταξη μανδάλωσης ή κατάλληλο μοχλισμό για σύνδεσή τους με σερβοκινητήρα.

Εύκαμπτοι σύνδεσμοι: Θα προβλεφθούν όπου είναι απαραίτητοι, για τη μη μετάδοση κραδασμών και ταλαντώσεων από ανεμιστήρες ή άλλα μηχανήματα στο δίκτυο. Θα προσαρμόζονται με μεταλλικές γωνίες κατά τρόπο που να εξασφαλίζει απολύτως αεροστεγή σύνδεση. Θα είναι από υαλόπανο εμβάπτισμένο σε νεοπρένιο ή από άλλο κατάλληλο για τη συγκεκριμένη χρήση υλικό.

8.2 Στόμια αέρα

Οι τύποι, οι διαστάσεις και οι θέσεις των διαφόρων στομίων αέρα, φαίνονται στα σχέδια. Η προσαρμογή όλων των στομίων σε ψευδοροφές, τοίχους ή αεραγωγούς, θα γίνεται με την παρεμβολή στεγανοποιητικού παρεμβύσματος, άριστης ποιότητας.

8.2.1 Στόμια προσαγωγής αέρα, τύπου τοίχου

Θα είναι με μία σειρά ρυθμιζόμενων πτερυγίων (η εξωτερική οριζόντια), κατασκευασμένα από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα φέρουν εσωτερικό πολύφυλλο διάφραγμα, επίσης από αλουμίνιο, ρυθμιζόμενο από την εμφανή πλευρά τους.

8.2.3 Στόμια απαγωγής αέρα, τύπου τοίχου

Θα είναι με μία σειρά ρυθμιζόμενων πτερυγίων, κατασκευασμένων από ανοδιωμένο αλουμίνιο και θα φέρουν εσωτερικό πολύφυλλο διάφραγμα, επίσης από αλουμίνιο, ρυθμιζόμενο από την εμφανή πλευρά τους.

8.2.4 Στόμια λήψης νωπού αέρα

Θα είναι κατάλληλα για την εισαγωγή νωπού αέρα. Θα αποτελούνται από μία σειρά σταθερών πτερυγίων με κατάλληλη κλίση και διαμόρφωση των άκρων (μορφής «Z») ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα έναντι βροχής. Εσωτερικά θα φέρουν προστατευτικό πλέγμα (μεταλλική σήτα) και φίλτρο, πλενόμενου τύπου καθώς και ρυθμιστικό πολύφυλλο διάφραγμα (όπου προδιαγράφεται).

8.2.5 Στόμια απαγωγής - αεροβαλβίδες

Θα είναι από πλαστικό, κυκλικά, με «λαιμό» προσαρμογής σε εύκαμπτους αεραγωγούς. Η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται με περιστροφή πλαστικού κεντρικού δίσκου, προσαρμοσμένου στο στόμιο. Τα στόμια που τοποθετούνται σε εξωτερικό περιβάλλον θα φέρουν εσωτερικά και πλέγμα προστασίας (σήτα).

8.3 Κλιματιστικός εξοπλισμός

8.3.1 Αντλίες θερμότητας (heat pump) αέρα – νερού

Οι αντλίες θερμότητας αέρα - νερού θα είναι γνωστού οίκου κατασκευής, σύγχρονης τεχνολογίας, με ψυκτικό μέσο R-410A, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον :

- Συμπιεστή(ες) οποιουδήποτε τύπου, ρυθμιζόμενης απόδοσης, inverter, ώστε να προσαρμόζονται στις μεταβολές του φορτίου. Ο συμπιεστής(ες) θα εδράζεται στη βάση του μηχανήματος, με κατάλληλα αντιδονητικά στηρίγματα.
- Αξονικούς ανεμιστήρα (ες), υψηλού βαθμού απόδοσης, αθόρυβης λειτουργίας (το πολύ 900 RPM), με πλέγματα προστασίας.
- Εναλλάκτη(ες) ψυκτικού μέσου-αέρα, με χαλκοσωλήνες χωρίς ραφή, εκτονωμένους σε πτερύγια αλουμινίου, κατάλληλης διαμόρφωσης και επιφάνειας.
- Εναλλάκτη νερού-ψυκτικού μέσου, τύπου κελύφους-αυλών, με χαλκοσωλήνες και κέλυφος που θα φέρει εξωτερικά κατάλληλη ισχυρή θερμομόνωση.
- Πλήρη εξοπλισμό οργάνων και εξαρτημάτων για την κανονική, αυτόματη και ασφαλή λειτουργία και τον έλεγχο του όλου συγκροτήματος, όπως: Τετράοδη βαλβίδα αντιστροφής, βαλβίδες αντεπιστροφής, δοχείο συλλογής υγρού, θερμοστατικές εκτονωτικές βαλβίδες, δείκτες ροής υγρού, φίλτρα-αφυγραντήρες, μαγνητικές βαλβίδες υγρού, πιεζοστάτες χαμηλής και υψηλής πίεσης, ηλεκτρική αντίσταση θέρμανσης λαδιού, αισθητήρια θερμοκρασίας στην είσοδο και την έξοδο του νερού, εσωτερικά θερμικά προστασίας του τυλίγματος των συμπιεστών και των ανεμιστήρων, προστασία έναντι χαμηλής θερμοκρασίας (παγώματος) νερού κ.λπ.
- Ηλεκτρικό πίνακα με αυτόματους διακόπτες ηλεκτροκινητήρων, εκκινητές, βοηθητικά ρελέ, θερμικά προστασίας, μετασχηματιστές κ.λπ. καθώς και σύστημα ελέγχου με μικροεπεξεργαστή.

- Πλαίσιο από τμήματα ανοδιωμένου προφίλ αλουμινίου, συνδεδεμένα με συνδέσμους επίσης από αλουμίνιο. Περιβλήμα, διαμορφούμενο από τμήματα (panels) γαλβανισμένης εν θερμώ λαμαρίνας ή αλουμινίου, πάχους τουλάχιστον 1,5mm, που θα φέρουν εσωτερικά ηχοαπορροφητική μόνωση, όπου απαιτείται, για μείωση του θορύβου του μηχανήματος. Εξωτερικά, το κέλυφος (πλαίσιο και περίβλημα) θα είναι βαμμένο με ηλεκτροστατική εποξειδική ψημένη βαφή πούδρας. Σε όλα τα σημεία επαφής πλαισίου και περιβλήματος θα παρεμβάλλεται στεγανοποιητική ταινία, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης υγροστεγανότητα. Όπου απαιτείται θα προβλέπεται εύκολη αφαίρεση τμημάτων του περιβλήματος, με κατάλληλα κλείστρα, για επίσκεψη του εσωτερικού του μηχανήματος.
- Ενσωματωμένο ψυχοστάσιο, το οποίο θα περιλαμβάνει αντλία in line (κατάλληλης παροχής & μανομετρικό), κλειστό δοχείο διαστολής και όλα τα όργανα που απαιτούνται για την λειτουργία του κυκλώματος.

8.3.2 Τοπικές Μονάδες Ανεμιστήρα-Στοιχείου (Fan Coil Units)

Θα είναι τύπου δαπέδου, κρυφής τοποθέτησης, μεγέθους και αποδόσεων όπως δείχνονται στα σχέδια και αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα, και θα περιλαμβάνουν:

- Πλαίσιο και περίβλημα από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνας, πάχους τουλάχιστον 1,5mm, με εσωτερική ηχοαπορροφητική μόνωση, για μείωση του θορύβου του μηχανήματος. Σε όλα τα σημεία επαφής πλαισίου και περιβλήματος θα παρεμβάλλεται στεγανοποιητική ταινία, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης υγροστεγανότητα. Όπου απαιτείται θα προβλέπεται εύκολη αφαίρεση τμημάτων του περιβλήματος, για επίσκεψη του εσωτερικού του μηχανήματος.
- Φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, διπλής αναρρόφησης, ιδιαιτέρως αθόρυβης λειτουργίας. Ο κινητήρας των ανεμιστήρων θα είναι μονοφασικός, τριών ταχυτήτων, εξοπλισμένος με θερμικό διακόπτη έναντι υπερφόρτισης.
- Κοινό ψυκτικό/θερμαντικό στοιχείο. Το στοιχείο θα είναι κατασκευασμένο από χαλκοσωλήνες χωρίς ραφή, εκτονωμένους σε πτερύγια αλουμινίου, κατάλληλης διαμόρφωσης και επιφάνειας. Θα φέρει χειροκίνητο εξαεριστικό. Πίεση δοκιμής 30 bar, πίεση λειτουργίας 15 bar.
- Κατάλληλο χώρο – κιβώτιο, όπου θα υπάρχει τοποθετημένο ρυθμιστικό διάφραγμα για δυνατότητα λήψης νωπού αέρα και ανάμιξης με αέρα ανακυκλοφορίας από το χώρο.
- Λεκάνη συγκέντρωσης και απορροής συμπυκνωμάτων, από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα.
- Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου.
- Όργανα ελέγχου - χειρισμού: Το κάθε FCU θα είναι εξοπλισμένο τουλάχιστον με διακόπτη τριών ταχυτήτων του ανεμιστήρα, διακόπτη λειτουργίας χειμώνα-θέρους και θερμοστάτη βολβού στο ρεύμα του ανακυκλοφορούντα αέρα.

8.3.3 Εναλλάκτης Θερμότητας αέρα-αέρα

Ο εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα, θα φέρει επίπεδες πλάκες από αλουμίνιο, καθαρότητας τουλάχιστον 99.3% και ελάχιστου πάχους 0.125mm, οι πλάκες εναλλαγής θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία σε μοριακή μορφή (χλωριούχο πολυβινύλιο-οξικό πολυβινύλιο), τα καλύμματα του κελύφους

θα είναι αφαιρετά για τον καθαρισμό των πλακών και η βάση διαμορφώνεται σε λεκάνη συγκέντρωσης συμπτυκνωμάτων με λήψεις αποχέτευσης, ανεμιστηρες, μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης 25 mmΥΣ - Βαθμός απόδοσης, τουλάχιστον 70%.

8.4 Δίκτυα σωληνώσεων

8.4.1 Είδη σωλήνων

Οι σωλήνες που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα ψυχρού-θερμού νερού κλιματισμού είναι σωλήνες πολυπροπυλενίου για πίεση λειτουργίας 10 bar, θα είναι κατασκευασμένες κατά DIN 8077 & DIN 8078. Στο δίκτυο των συμπτυκνωμάτων οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό PVC και θα αντέχουν σε πίεση λειτουργίας 6 atm, κατά ΕΛΟΤ 686.

8.4.2 Στήριξη – ανάρτηση δικτύων

Θα εφαρμοσθούν, ανάλογα με το δίκτυο, τα προβλεπόμενα στην παρ. 2.5 της ΤΟΤΕΕ 2421/86. Οι συνδέσεις θα γίνουν με τα ενδεδειγμένα εξαρτήματα που προτείνει ο κατασκευαστής των ψυκτικών συστημάτων, με πρόβλεψη σημείων αποσύνδεσης και ελέγχου.

8.4.3 Καλύψεις - διαβάσεις

Κατά τις διαβάσεις των παραπάνω σωλήνων μέσα από δάπεδα, τοίχους ή οροφές πρέπει να λαμβάνονται μέτρα που να εξασφαλίζουν την ελεύθερη μετακίνηση τους κατά τις διαστολές. Όλες οι σωληνώσεις θα είναι μη άμεσα εμφανείς και κατά τις τυχόν διαδρομές τους μέσα σε χώρους, με τρόπο που θα εγκρίνει η επίβλεψη.

8.4.4 Μονώσεις σωλήνων

Όλες οι σωληνώσεις δικτύων ψυχρού-θερμού νερού θα μονωθούν με θερμομονωτικούς σωλήνες, ανάλογης διαμέτρου, από εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ, ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX, πάχους 13mm τουλάχιστον ή με άλλη ισοδύναμη μόνωση. Οι μονώσεις που βρίσκονται σε κλειστούς εσωτερικούς χώρους θα φέρουν κατάλληλη προστατευτική επικάλυψη. Στους υπαίθριους χώρους οι μονώσεις θα προστατεύονται με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm που θα διαμορφώνεται κατάλληλα κατά τους εγκάρσιους και διαμήκεις αρμούς, οστά τα μορφής U χείλη να υπερκαλύπτονται, αφού προηγουμένως τοποθετηθεί ειδική μάζα στεγάνωσης και κοχλιωθούν με ανοξειδωτους κοχλίες (λαμαρινόβιδες) σε αποστάσεις 10cm (κατά μέγιστο 15cm). Μετά την κατασκευή, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να προβεί σε βαφή του μεταλλικού μανδύα της μόνωσης με τρεις στρώσεις ελαιοχρώματος δηλαδή μια στρώση προετοιμασίας και δυο στρώσεις τελικής βαφής.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

Εργοδότης	:7 ^Η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
Έργο	:ΝΕΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΛΑΤΑΝΙΑ
	:ΠΟΛΥΔΥΝΑΜΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΙΑΤΡΕΙΟ
Θέση	:ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ - ΔΗΜΟΣ ΠΛΑΤΑΝΙΑ
Ημερομηνία	:ΜΑΙΟΣ 2018
Μελετητές	:
Παρατηρήσεις	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89). για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν,Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β 407/6.4.2010) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας του συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2010: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
- 20701-2/2010: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».
- 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων:

- 20701-Χ/2010: «Βιοκλιματικός σχεδιασμός».
- 20701-Χ/2010: «Εγκαταστάσεις ΑΠΕ. σε κτήρια».
- 20701-Χ/2010: «Εγκατασταθείς Σ.Η.Θ. σε κτήρια».

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ.1603/4.10.2010: «Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 3 «Σχεδιασμός Κτιρίου», απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8.

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για την σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο. την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά.,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας.
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ. ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

***** ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ *****

- ΖΩΝΗ 1
- Συντελεστής διόρθωσης θέρμανσης fBAC,h: 1.00

- Συντελεστής διόρθωσης ψύξης fBAC,c: 1.00
- Συντελεστής BEMS ηλεκτρ: 1.00
- Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.800 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000
- Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.800 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000
- Cm = 230000.00

• ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

- Η απόδοση Σ.Θ. 1 λαμβάνεται 6.7
- Λαμβάνεται συντελεστής θερμικών απωλειών διανομής από πίνακες = 0.95
- Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων (εκπομπής θερμότητας) από πίνακες = 0.85
- Λαμβάνεται ποσοστό λειτουργίας βοηθ. συστημάτων (χειμερινή περίοδος) από πίνακα 4.15 = 80.00%

• ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων = 0.93
- Λαμβάνεται EER (Σύστημα ψύξης 1)= 2.80

• ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

- Το ημερήσιο φορτίο Vd υπολογίζεται ίσο με 294.03 l/ημέρα

• ΦΩΤΙΣΜΟΣ

- Ισχύς φωτισμού ασφαλείας: 1kWh/m²
- Ισχύς φωτισμού: 5.6 W/m²
- Επιφάνεια φυσικού φωτισμού: 268 h
- Ώρες λειτουργίας ημέρας: 2340 h
- Ώρες λειτουργίας νύκτας: 780 h

***** ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ *****

- Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό του TEE (version: 1.31.1.9 - S/N: 41KNFCFNBBP54D5K) σύμφωνα
- με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010

1Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.Πόλη	Χανιά
2.Ζώνη	A

1Β. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	388.120 m ²
2.Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	255.040 m ²
3.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
4.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
5.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
6.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²

7.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²	
8.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²	
9.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος	:	388.120 m ²	
10.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	81.938 m ²	
11.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα:		0.000 m ²	
12.Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²	
13.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²	
14.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²	
15.Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²	

1Γ. ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U = 0.567 W/m²K

1Δ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ U_m = 0.904 W/m²K

A/V m ⁻¹	U _m σε W/m ² K			
	ζώνη Α	ζώνη Β	ζώνη Γ	ζώνη Δ
<=0.2	1.25	1.13	1.04	0.95
0.3	1.17	1.05	0.96	0.88
0.4	1.10	0.99	0.91	0.83
0.5	1.04	0.93	0.86	0.78
0.6	0.98	0.89	0.81	0.73
0.7	0.92	0.83	0.76	0.68
0.8	0.86	0.77	0.71	0.63
0.9	0.80	0.73	0.65	0.59
>=1.0	0.77	0.69	0.62	0.55

1Ε. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U

Ζώνη 1

Είδος Επιφ.	Προσαν.	Γειτνιάζων	Επιφάνεια F	Συντελ. U	b	b _x U _x F
T1	207	ΕΠ	30.960	0.366	1.000	11.331
A7	207	ΕΠ	1.840	2.680	1.000	4.931
A7	207	ΕΠ	1.840	2.680	1.000	4.931
A7	207	ΕΠ	1.840	2.680	1.000	4.931
A7	207	ΕΠ	1.840	2.680	1.000	4.931
T7	207	ΕΠ	2.450	0.476	1.000	1.166
T7	207	ΕΠ	2.450	0.476	1.000	1.166
T7	207	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	207	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	207	ΕΠ	7.425	0.476	1.000	3.534
T1	117	ΕΠ	27.290	0.366	1.000	9.988
A7	117	ΕΠ	1.840	2.680	1.000	4.931
A7	117	ΕΠ	1.840	2.680	1.000	4.931
A7	117	ΕΠ	1.840	2.680	1.000	4.931
A10	117	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
T7	117	ΕΠ	1.050	0.476	1.000	0.500
T7	117	ΕΠ	4.200	0.476	1.000	1.999
T7	117	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	117	ΕΠ	6.125	0.476	1.000	2.916

T2	117	ΕΠ	0.440	0.448	1.000	0.197
A1	117	ΕΠ	4.400	2.460	1.000	10.824
A1	117	ΕΠ	4.400	2.460	1.000	10.824
A1	117	ΕΠ	4.400	2.460	1.000	10.824
A1	117	ΕΠ	4.400	2.460	1.000	10.824
A1	117	ΕΠ	4.400	2.460	1.000	10.824
A1	117	ΕΠ	4.400	2.460	1.000	10.824
A2	117	ΕΠ	5.000	2.436	1.000	12.180
A3	117	ΕΠ	5.760	2.413	1.000	13.899
A4	117	ΕΠ	6.000	2.407	1.000	14.442
T2	27	ΕΠ	1.330	0.448	1.000	0.596
A5	27	ΕΠ	4.960	2.437	1.000	12.088
A6	27	ΕΠ	3.784	2.546	1.000	9.634
A13	27	ΕΠ	2.924	2.453	1.000	7.173
T1	117	ΕΠ	10.670	0.366	1.000	3.905
T7	117	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	117	ΕΠ	2.150	0.476	1.000	1.023
T1	27	ΕΠ	24.430	0.366	1.000	8.941
A10	27	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A11	27	ΕΠ	3.300	2.581	1.000	8.517
T7	27	ΕΠ	2.450	0.476	1.000	1.166
T7	27	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	27	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	27	ΕΠ	5.625	0.476	1.000	2.678
T1	297	ΕΠ	60.470	0.366	1.000	22.132
A8	297	ΕΠ	2.640	2.580	1.000	6.811
A9	297	ΕΠ	2.240	2.621	1.000	5.871
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A10	297	ΕΠ	0.440	2.755	1.000	1.212
A12	297	ΕΠ	2.090	2.738	1.000	5.722
T7	297	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	297	ΕΠ	4.200	0.476	1.000	1.999
T7	297	ΕΠ	4.200	0.476	1.000	1.999
T7	297	ΕΠ	4.200	0.476	1.000	1.999
T7	297	ΕΠ	4.200	0.476	1.000	1.999
T7	297	ΕΠ	4.375	0.476	1.000	2.083
T7	297	ΕΠ	13.725	0.476	1.000	6.533
Δ3		ΦΕ	386.100	0.330	1.000	127.413
Δ3		ΦΕ	2.020	0.610	1.000	1.232
Ο1		ΕΠ	386.100	0.409	1.000	157.915
Ο1		ΕΠ	2.020	0.409	1.000	0.826
ΣΥΝΟΛΟ			1113.218			598.525

Θερμικές Γέφυρες

Επιφ. 1	Επιφ. 2	Περιγραφή	Μήκος	Ψ	b	bIxΨ
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115

A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΥΠ - 19	1.15	0.10	1	0.115
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A7	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A10	T2	ΥΠ - 19	0.55	0.10	1	0.055
A10	T2	ΥΠ - 19	0.55	0.10	1	0.055
A10	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.05	1	0.040
A10	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.05	1	0.040
T1	O1	ΔΣ - 3	9.50	0.25	1	2.375
T1	Δ1	ΔΦ - 10	9.50	0.05	1	0.475
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200

A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΥΠ - 19	1.10	0.10	1	0.110
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A1	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A2	T2	ΥΠ - 19	1.25	0.10	1	0.125
A2	T2	ΥΠ - 19	1.25	0.10	1	0.125
A2	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A2	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A3	T2	ΥΠ - 19	1.44	0.10	1	0.144
A3	T2	ΥΠ - 19	1.44	0.10	1	0.144
A3	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A3	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A4	T2	ΥΠ - 19	1.50	0.10	1	0.150
A4	T2	ΥΠ - 19	1.50	0.10	1	0.150
A4	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A4	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
T2	O1	ΔΣ - 3	10.89	0.25	1	2.722
T2	Δ1	ΔΦ - 10	10.89	0.05	1	0.545
A5	T2	ΥΠ - 19	1.24	0.10	1	0.124
A5	T2	ΥΠ - 19	1.24	0.10	1	0.124
A5	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A5	T2	ΛΠ - 19	4.00	0.05	1	0.200
A6	T2	ΥΠ - 19	1.72	0.10	1	0.172
A6	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.05	1	0.110
A6	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.05	1	0.110
A13	T2	ΥΠ - 19	1.72	0.10	1	0.172
A13	T2	ΥΠ - 19	1.72	0.10	1	0.172
A13	T2	ΛΠ - 19	1.70	0.05	1	0.085
A13	T2	ΛΠ - 19	1.70	0.05	1	0.085
T2	O1	ΔΣ - 3	3.27	0.25	1	0.818
T2	Δ1	ΔΦ - 10	3.27	0.05	1	0.164
T1	O1	ΔΣ - 3	3.01	0.25	1	0.752
T1	Δ1	ΔΦ - 10	3.01	0.05	1	0.150
A10	T2	ΥΠ - 19	0.55	0.10	1	0.055
A10	T2	ΥΠ - 19	0.55	0.10	1	0.055
A10	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.05	1	0.040
A10	T2	ΛΠ - 19	0.80	0.05	1	0.040
A11	T2	ΥΠ - 19	1.50	0.10	1	0.150
A11	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.05	1	0.110
A11	T2	ΛΠ - 19	2.20	0.05	1	0.110
T1	O1	ΔΣ - 3	8.00	0.25	1	2.000
T1	Δ1	ΔΦ - 10	8.00	0.05	1	0.400
A8	T2	ΥΠ - 19	1.65	0.10	1	0.165
A8	T2	ΥΠ - 19	1.65	0.10	1	0.165
A8	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A8	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A9	T2	ΥΠ - 19	1.40	0.10	1	0.140
A9	T2	ΥΠ - 19	1.40	0.10	1	0.140
A9	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A9	T2	ΛΠ - 19	1.60	0.05	1	0.080
A10	T2	ΥΠ - 19	0.55	0.10	1	0.055
A10	T2	ΥΠ - 19	0.55	0.10	1	0.055

T7		ΕΔΣ - 1	3.500	0.000	1	0.000
T7		ΕΔΣ - 1	3.500	0.000	1	0.000
T7		ΕΔΣ - 1	3.500	0.000	1	0.000
T7		ΕΔΣ - 1	3.500	0.000	1	0.000
ΣΥΝΟΛΟ						33.068

Μελέτη ενεργειακής απόδοσης Κτιρίου

Έργο : ΝΕΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΛΑΤΑΝΙΑ
: ΠΟΛΥΔΥΝΑΜΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΙΑΤΡΕΙΟ
Θέση : ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ - ΔΗΜΟΣ ΠΛΑΤΑΝΙΑ
Μελετητές :

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β 407/9.4.2010) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» - Β' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),
- 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων :

- 20701-Χ/2010: "Βιοκλιματικός σχεδιασμός".
- 20701-Χ/2010: "Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια".
- 20701-Χ/2010: "Εγκαταστάσεις Σ.Η.Θ. σε κτήρια".

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ. 1603/4.10.2010: "Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 8 "Σχεδιασμός Κτηρίου", απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8. "

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για τη σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα, αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό, ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.ά. και

- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σε αυτήν την ενότητα, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή του υπό μελέτη κτηρίου, σχετικά με την θέση του και τον περιβάλλοντα χώρο, τη χρήση και το προφίλ λειτουργίας των επιμέρους τμημάτων (χώρων) του.

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτήριο θα ανεγερθεί εντός οικισμού Γερανίου του Δήμου Πλατανιά. Πρόκειται για ισόγειο κτήριο το οποίο θα έχει κύρια χρήση Αγροτικού Ιατρείου. Όλοι οι χώροι του κτιρίου, θα θεωρηθούν θερμαινόμενοι χώροι. Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Στον πίνακα 2.1, δίνονται αναλυτικά οι πραγματικές χρήσεις χώρων του κτηρίου ανά όροφο.

Πίνακας 2.1. *Επιμέρους χρήσεις χώρων του κτηρίου και επιφάνειες αυτών.*

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²		
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m ²]	Σύνολο [m ²]
Υγείας και κοινωνικής πρόνοιας	383.29	383.29

2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

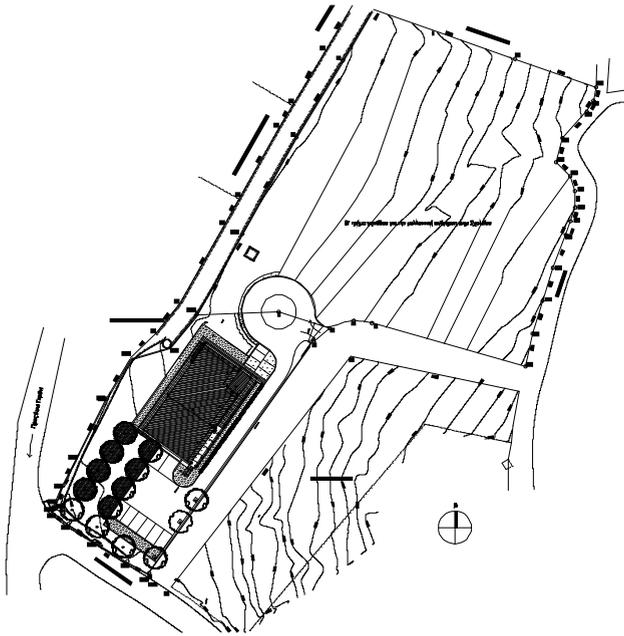
Το οικόπεδο στο οποίο θα ανεγερθεί το κτήριο είναι ορθογωνικού σχήματος. Το οικόπεδο είναι γωνιακό και βρίσκεται σε μη πυκνοδομημένο αστικό περιβάλλον, χωρίς πολυώροφα κτήρια. Στον περιβάλλοντα χώρο δεν υπάρχουν παλιές, αλλά ούτε και νεότερες κτηριακές κατασκευές.

Ειδικότερα,

- η ανατολική πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με οικόπεδο ιδιοκτησίας Ησυχάκη Στυλιανής,
- η νότια γειτνιάζει με δημοτική οδό, πλάτους 7,50 m ,
- η βόρεια με Β' τμήμα γηπέδου για την μελλοντική ανέγερση Δημ. Σχολείου, ενώ
- η δυτική συνορεύει με οικόπεδο ιδιοκτησίας Ξεκουκουλωτάκη Στάυρου.

Η θέση του κτηρίου θα ευνοεί τον ηλιασμό, κυρίως του δώματος αλλά και των κατακόρυφων όψεων. Το δώμα του κτηρίου θα διαθέτει αρκετό χώρο ελεύθερο με δυνατότητα επαρκούς ηλιασμού.

Στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί δίνεται τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικόπεδο όπου φαίνονται οι αποστάσεις που θα έχει σε σχέση με τα γειτονικά κτήρια.



Σχήμα 2.1: Τοπογραφικό διάγραμμα με τις αποστάσεις και τα ύψη των γειτονικών κτηρίων.

3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. , το κτήριο πρέπει να σχεδιασθεί, λαμβάνοντας υπόψη:

- τη χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο οικοπέδο,
- την εσωτερική χωροθέτηση χώρων λόγω λειτουργιών του κτηρίου.
- την κατάλληλη χωροθέτηση των ανοιγμάτων για επαρκή ηλιασμό, φυσικό φωτισμό και φυσικό δροσισμό, καθώς και την ηλιοπροστασία τους,
- την ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός παθητικού ηλιακού συστήματος, ενός εκ των οποίων δύναται να είναι το σύστημα του άμεσου κέρδους,
- διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεκμηρίωση, σύμφωνα πάντα με το Κ.Εν.Α.Κ.

Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Εν.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:

- γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
- τεκμηρίωση της χωροθέτησης και προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
- τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
- τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
- χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
- περιγραφή λειτουργίας των παθητικών ηλιακών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου

κέρδους κατακόρυφης/ κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30° από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,

- περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
 - την 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου)
 - την 21^η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου)
- γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
- σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το κτήριο θα ανεγερθεί εκτός του πυκνοκατοικημένου αστικού ιστού επιτρέποντας ουσιαστικά τη βέλτιστη εκμετάλλευση των βασικών αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Παρ' όλα αυτά, η τοποθέτηση του κτηρίου στο οικόπεδο θα γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η μερική τουλάχιστον εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων. Η χωροθέτηση του κτηρίου στο οικόπεδο θα γίνει ώστε στη βόρεια όψη του να τοποθετηθούν ελάχιστα ανοίγματα.

3.2. ΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και η διαμόρφωση των χώρων στο κτήριο, έγιναν με γνώμονα τη μέγιστη εκμετάλλευση ή αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλογα με την εποχή. Έγινε προσπάθεια τοποθέτησης ορισμένων εκ των κύριων χώρων στο νότιο προσανατολισμό, αλλά και στον ανατολικό, ώστε κατά τους χειμερινούς μήνες να γίνει δυνατή η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας τις πρωινές ώρες, ενώ κατά τους θερινούς μήνες να είναι ευχάριστη η χρήση των χώρων αυτών, προτού η εξωτερική θερμοκρασία να ανέβει αισθητά. Τέλος, η τοποθέτηση ορισμένων χώρων στους δυτικούς προσανατολισμούς έγινε ώστε να είναι δυνατή η χρήση του φυσικού δροσισμού ακόμη και τις πρώτες πρωινές ώρες κατά τη θερινή περίοδο.

3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Ως μέσο ηλιοπροστασίας των ανοιγμάτων επιλέχθηκαν οι πρόβολοι. Σε συνδυασμό με την κινητή ηλιοπροστασία, η οποία όμως δεν λαμβάνεται υπόψη κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου θεωρούνται ότι προσφέρουν επαρκή προστασία.

Πιο συγκεκριμένα, ο σκιασμός που προσφέρεται στο κτήριο φαίνεται αναλυτικά για κάθε άνοιγμα, για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων (ENAK 3 - ENAK 5). Για τα ανατολικά ανοίγματα δίνεται ο σκασμός στις 09:00, για τα νότια στις 12:00 και για τα δυτικά στις 15:00.

Σε όλα τα σχέδια δίνεται το ηλιακό αζιμούθιο για τις ίδιες μέρες και ώρες.

Οι συντελεστές σκίασης των ανοιγμάτων φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια.

Παρατήρηση: Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς που υπολογίζονται σύμφωνα με τη σχέση [3.1] της παρούσας μελέτης.

3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κυρίως χώρους θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φωτισμό. Ειδικά στους χώρους με μεγάλο βάθος θα υπάρξει ειδική πρόνοια να τοποθετηθούν μεγάλα ανοίγματα.

3.5. ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν ανοίγματα στην ανατολική και δυτική όψη εξασφαλίζοντας διαμπερή αερισμό, για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού. Προσπάθεια θα γίνει επίσης να τοποθετηθούν ανοίγματα σε όλους τους χώρους, τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φυσικό δροσισμό.

3.6. ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το παθητικό σύστημα που επιλέχθηκε να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του κτηρίου είναι αυτό του άμεσου κέρδους. Ο νότιος προσανατολισμός του κτηρίου αποκλίνει λίγο από το βέλτιστο καθαρά νότιο. Όπως φαίνεται και στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων, κατά τη διάρκεια του χειμώνα υπάρχει επαρκής ηλιασμός ενώ κατά την περίοδο του θέρους η άμεση ηλιακή ακτινοβολία μειώνεται στο ελάχιστο. Έχει γίνει προσπάθεια ούτως ώστε το κτήριο να μπορεί να λειτουργήσει ως συλλέκτης, αποθήκη και παγίδα ηλιακής ενέργειας.

3.7. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Λόγω της θέσης του οικοπέδου εκτός του πυκνού αστικού ιστού και του μεγέθους του κτηρίου, είναι εφικτή η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου ούτως ώστε να βελτιωθεί το μικροκλίμα της περιοχής.

4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. όλα τα δομικά στοιχεία ενός νέου κτηρίου οφείλουν να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του πίνακα 4.1

Πίνακας 4.1.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων ανά κλιματική ζώνη.

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,55	0,45	0,40	0,35
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Γυάλινη πρόσοψη κτηρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,10	1,90	1,75	1,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00

Γυάλινη πρόσοψη κτηρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	3,80	3,40	3,00	2,80
---	------	------	------	------

Ταυτόχρονα η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του εξεταζόμενου κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνάει τα όρια του πίνακα 4.2:

Πίνακας 4.2.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός νέου κτηρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

Λόγος A/V [m ⁻¹]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U _m [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
≤ 0,2	1,25	1,13	1,04	0,95
0,3	1,17	1,05	0,96	0,88
0,4	1,10	0,99	0,91	0,83
0,5	1,04	0,93	0,86	0,78
0,6	0,98	0,89	0,81	0,73
0,7	0,92	0,83	0,76	0,68
0,8	0,86	0,77	0,71	0,63
0,9	0,80	0,73	0,65	0,59
≥ 1,0	0,77	0,69	0,62	0,55

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

1. Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 4.1.
2. Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου U_m και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια του πίνακα 4.2.

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας U των δομικών στοιχείων, όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m του κτηρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_s + R_a} \quad [4.1]$$

όπου,

d_j το πάχος της ομογενούς και ισότροπης στρώσης δομικού υλικού j,

λ_j ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του ομογενούς και ισότροπου υλικού j,

R_i και R_a οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου και

R_δ η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα

Αντίστοιχα, ο συντελεστής θερμοπερατότητας διαφανούς δομικού στοιχείου U_w δίνεται από τη σχέση:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g} \quad [4.2]$$

όπου,

- U_f ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,
 U_g ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος
 A_f το εμβαδόν επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,
 A_g το εμβαδόν επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,
 L_g το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος και
 Ψ_g ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει τόσο για τα διαφανή όσο και για τα αδιαφανή δομικά στοιχεία να ισχύει:

$$U \leq U_{\delta,\sigma,\max} \quad [4.3]$$

όπου

- U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων [4.1] ή [4.2] και
 U_{δ,σ,max} η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο [πίνακας 4.1].

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Εφόσον κάθε δομικό στοιχείο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 4.1, απαιτείται και το κτήριο στο σύνολό του να παρουσιάζει ένα ελάχιστο βαθμό θερμικής προστασίας. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή θερμικής διαπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

$$U_m = \frac{\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{i=1}^v l_i \cdot \Psi_i \cdot b}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad [4.4]$$

όπου:

- A_j το εμβαδό δομικού στοιχείου j
 U_j ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου j,
 Ψ_i ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i,
 l_i το μήκος της θερμογέφυρας i και
 b μειωτικός συντελεστής

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

$$U_m \leq U_{m,\max} \quad [4.5]$$

Όπου U_{m,max} είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου και δίνεται στον πίνακα 4.1.

Σε περίπτωση που U_m > U_{m,max} ο μελετητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μια εκ των τριών παρακάτω επιλογών ή συνδυασμό τους και να αρχίσει εκ νέου τον υπολογισμό:

- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των αδιαφανών δομικών στοιχείων,
- να βελτιώσει τη θερμική προστασία των διαφανών δομικών στοιχείων,

- να μειώσει τη δημιουργία θερμογεφυρών στο κτηριακό κέλυφος, τροποποιώντας τον σχεδιασμό των δομικών στοιχείων στα οποία οφείλονται αυτές.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» για τον υπολογισμό των θερμογεφυρών, ο μελετητής έχει δύο επιλογές:

1. να επακολουθήσει την απλουστευμένη μέθοδο με χρήση του πίνακα 15, της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017
2. να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 16α έως και 16λ της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017.

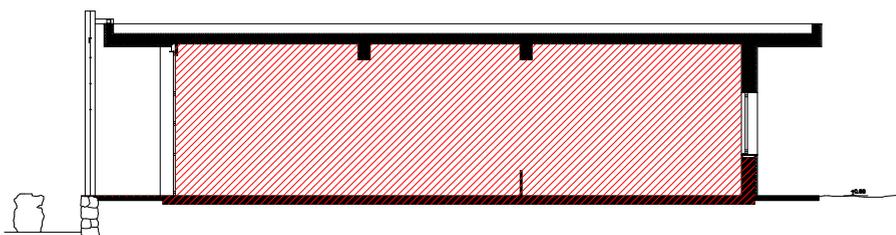
Ο μειωτικός συντελεστής b υπολογίζεται με χρήση της σχέσης 2.25 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Εναλλακτικά, και για λόγους απλοποίησης, μπορεί να θεωρηθεί ίσος με 0,5.

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτήριο θα κατασκευαστεί στα Χανιά, οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στη Α κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την Α κλιματική ζώνη.

Όλοι οι χώροι του κτιρίου θεωρούνται θερμαινόμενοι χώροι, οπότε οφείλουν να είναι θερμομονωμένοι. Στο σχήμα 4.1 δίνονται σε τομή και σκιαγραφημένοι οι θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.



Σχήμα 4.1: Θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου. Με κόκκινη γραμμή σημειώνεται η θερμομόνωση.

Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου αλλά και οι τοιχοποιίες πλήρωσης φέρουν θερμομόνωση εξωτερικά. Το δώμα του κτιρίου θα θερμομονωθεί από την άνω παρειά του, ενώ το δάπεδο θα θερμομονωθεί στην κάτω παρειά του.

Η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων και οι υπολογισμοί των θερμικών χαρακτηριστικών των επιφανειών του κτηρίου γίνεται έχοντας υπόψη τα εξής:

1. για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων αλλά και των μη θερμαινόμενων σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με αλλά θερμαινόμενα κτήρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης θεωρούνται αδιαβατικά,
3. τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά,
4. οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό τους και τον σκιασμό τους,

5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Παρατήρηση: Επειδή στα ελληνικά κτήρια είναι συνηθισμένο να υπάρχει ένας ή περισσότεροι τυπικοί όροφοι, για λόγους απλότητας αλλά και ελέγχου από τις αρμόδιες Πολεοδομικές Υπηρεσίες, συνιστάται, χωρίς να είναι υποχρεωτικό, η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων να γίνεται κατ' όροφο και προσανατολισμό. Υπενθυμίζεται ότι ο έλεγχος θερμικής επάρκειας ορόφου που υπήρχε στον παλαιότερο Κανονισμό Θερμομόνωσης δεν υφίσταται πλέον.

4.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

Στον πίνακα 4.3 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου, οι οποίοι πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί των συντελεστών θερμοπερατότητας.

Πίνακας 4.3: Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	$U[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	$U_{\max}[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$ [Πίνακας 1]
Τοίχος πάχους 20cm, θερμομονωμένος εξωτερικά	1.1	0.366	0.55
Εξωτερική τοιχοποιία	1.2	0.448	0.55
Εξωτερική δοκός/υποστύλωμα/τοίχωμα	1.7	0.476	0.55
Δώμα βατό	2.1	0.409	0.45
Δάπεδο σε επαφή με Φ.Ε.	4.3	0.987	1.10

Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 για τιμές του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας δομικών υλικών με τιμή $\lambda \leq 0,18 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ οι τιμές που δίνονται στον πίνακα 2 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. είναι ενδεικτικές. Οι τιμές που ελήφθησαν υπόψη για τα θερμομονωτικά υλικά προέκυψαν έπειτα από έρευνα αγοράς και με ευθύνη των μελετητών. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής και πριν το κλείσιμο του φακέλου του κτηρίου στα αρμόδια Πολεοδομικά Γραφεία, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των θερμομονωτικών υλικών καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά που τα συνοδεύουν.

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και τον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας U' και όχι αυτοί που δίνονται στον πίνακα 4.2. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον πίνακα 4.4 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές U' των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Πίνακας 4.4: Ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	U [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]	Εμβαδό A [m^2]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]

Δ3	0.987	386.100	0.0	0.330
Δ3	0.987	2.020	0.0	0.610

4.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Κέντρα υγείας. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Α κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 3.2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Για τα κουφώματα του κτιρίου επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f=2.6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 0.10 cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-6-4 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρειά εξωτερικού υαλοπίνακα) και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g=2.2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάσει της σχέσης 4.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Στον πίνακα 4.5 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

Ο μελετητής εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιήσει τις τιμές θερμοπερατότητας της σήμανσης CE των κουφωμάτων. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των κουφωμάτων καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά CE που τα συνοδεύουν. Η σήμανση CE των κουφωμάτων είναι υποχρεωτική βάσει της ΚΥΑ Αριθμ. 12397/409 ΦΕΚ Β 1794/28-8-2009 από την 1η Φεβρουαρίου 2010.

Πίνακας 4.5: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

Α/α κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m^2]	U κουφώματος [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]	U max [$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$]
1	1.15	1.60	1.84	2.680	3.2
2	1.15	1.60	1.84	2.680	
3	1.15	1.60	1.84	2.680	
4	1.15	1.60	1.84	2.680	
5	1.15	1.60	1.84	2.680	
6	1.15	1.60	1.84	2.680	
7	1.15	1.60	1.84	2.680	
8	0.55	0.80	0.44	2.755	
9	1.10	4.00	4.40	2.460	
10	1.10	4.00	4.40	2.460	
11	1.10	4.00	4.40	2.460	
12	1.10	4.00	4.40	2.460	
13	1.10	4.00	4.40	2.460	
14	1.10	4.00	4.40	2.460	
15	1.25	4.00	5.00	2.436	
16	1.44	4.00	5.76	2.413	
17	1.50	4.00	6.00	2.407	
18	1.24	4.00	4.96	2.437	
19	1.72	2.20	3.78	2.546	
20	1.72	1.70	2.92	2.453	
21	0.55	0.80	0.44	2.755	
22	1.50	2.20	3.30	2.581	

23	1.65	1.60	2.64	2.580
24	1.40	1.60	2.24	2.621
25	0.55	0.80	0.44	2.755
26	0.55	0.80	0.44	2.755
27	0.55	0.80	0.44	2.755
28	0.55	0.80	0.44	2.755
29	0.55	0.80	0.44	2.755
30	0.55	0.80	0.44	2.755
31	0.55	0.80	0.44	2.755
32	0.95	2.20	2.09	2.738

4.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτηρίου προς τον όγκο τους. Στο Τεύχος Υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V.

Όπως προέκυψε $A/V = 0.726 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.1 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.904 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των Ux_A , καθώς και τα αθροίσματα των Ψx_l . Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.567 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.904 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

Συνεπώς, σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για το μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας U_m , το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά όλοι οι υπολογισμοί.

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxl] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	255.0	104.4
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	776.2	287.4
διαφανή δομικά στοιχεία	81.9	206.7
θερμογέφυρες	-	33.1
Συνολικά	1113.2	631.6
$[\Sigma(bxUxA)+\Sigma(bx\Psi xl)]/\Sigma A$		0.567

4.4.1 Παρατηρήσεις σχετικά με τις κατασκευαστικές λύσεις για μειώσεις των θερμικών απωλειών λόγω των θερμογεφυρών.

Τα κουφώματα του κτηρίου τοποθετούνται στο κέντρο, και σε συνέχεια με τη θερμομόνωση σχεδόν σε όλα τα σημεία. Για τη μείωση των απωλειών από τις θερμογέφυρες που δημιουργούνται στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι, υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, κάθετα στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι των κουφωμάτων.

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ., τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια, πρέπει να πληρούν ορισμένες ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις τους, όπως:

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C, και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ΖΝΧ
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ΖΝΧ από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από (1,15x1/η), όπου "n" είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ΖΝΧ (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμοδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Στο υπό μελέτη κτήριο θα εξεταστούν ανεξάρτητα οι τυχόν διαφορετικές χρήσεις του, σε ό,τι αφορά την ενεργειακή τους κατάσταση. Για τον λόγο αυτό οι πιο πάνω περιορισμοί δεν ισχύουν για το σύνολο του κτηρίου, αλλά διαφοροποιούνται για κάθε μία από τις τυχόν χρήσεις του κτηρίου.

5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η θέρμανση και η ψύξη των εσωτερικών χώρων του κτηρίου, σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης και ψύξης (διαστασιολόγησης συστήματος), θα γίνεται μέσω κεντρικής μονάδας θέρμανσης, με αντλία Θερμότητας, σύστημα τύπου VRV/VRF.

Παρατήρηση: Με τροποποίηση του κτηριοδομικού κανονισμού σχετικά με το άρθρο 25, οι ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες είναι πλέον υποχρεωτικές για όλα τα κτήρια με επιφάνεια άνω των 50 m². Κατά το σχεδιασμό (διαστασιολόγηση) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και αερισμού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ελάχιστες προδιαγραφές για τα Η-Μ όπως καθορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ. και να επιλέγονται τεχνολογίες που να έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε πλήρη και μερικά φορτία κατά τη θέρμανση ή ψύξη. Η υπερδιαστασιολόγηση του κεντρικού συστήματος λέβητα-καυστήρα για τη θέρμανση χώρων, μειώνει την τελική απόδοση του συστήματος σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παράγραφο 4.1.2.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης του κτηρίου, έχει υπολογιστεί το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτηρίου. Για τον υπολογισμό της ισχύος λαμβάνεται συντελεστής προσαύξησης 20%, λόγω θερμικών απωλειών στο λέβητα, στο δίκτυο διανομής και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας. Τα χαρακτηριστικά του συστήματος παραγωγής θερμότητας θα παρουσιαστούν παρακάτω.

Η τεχνολογία των κλιματιστικών τύπου VRV/VRF είναι η τεχνολογία στην οποία η ποσότητα του ψυκτικού υγρού που οδηγείται σε κάθε εσωτερική μονάδα κλιματισμού, είναι απόλυτα ελεγχόμενη και ανάλογη των ψυκτικών φορτίων κάθε κλιματιζόμενου χώρου. Αποτελείται από την εξωτερική κεντρική μονάδα, με συμπιεστή DC Inverter και τις εσωτερικές μονάδες απευθείας εκτόνωσης διάφορων μοντέλων και ισχύος, που συνοδεύονται από ηλεκτρονικές εκτονωτικές βαλβίδες για λεπτομερέστερο έλεγχο της ροής του ψυκτικού. Το VRF/VRV σύστημα παρέχει συνθήκες άνεσης στους κλιματιζόμενους χώρους υψηλών προδιαγραφών, εξοικονομεί χώρους (εξωτερικά και εσωτερικά του κτιρίου) μιας και οι διαστάσεις των μηχανημάτων και των σωληνώσεων είναι σημαντικά μικρότερες, από όλα τα άλλα συστήματα κλιματισμού.

Παρατήρηση: Για κάθε ιδιοκτησία, οι επιμέρους κλάδοι διανομής θερμικής ενέργειας από το κολλεκτέρ προς τα σώματα καλοριφέρ, θα πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να καλύπτουν χώρους με ίδιες λειτουργικές ιδιαιτερότητες όπως: ίδια χρήση και ωράριο λειτουργίας (υπνοδωμάτια, κοινόχρηστοι χώροι, κ.α.). ίδια εσωτερικά φορτία (συσκευές, ηλιακά κέρδη λόγω κοινού προσανατολισμού), κ.α. Με το σχεδιασμό αυτό μπορεί να εφαρμοστεί και ξεχωριστός θερμοστατικός έλεγχος στους επιμέρους αυτούς χώρους κάθε ιδιοκτησίας (π.χ. διαμέρισμα), με παράλληλη ρύθμιση τροφοδοσίας κάθε κλάδου ξεχωριστά (μέσω αυτόματης βάνας στο επίπεδο του κολλεκτέρ), ανάλογα τις απαιτήσεις σε θερμική ενέργεια.

5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Σύμφωνα με την μελέτη ψύξης του κτηρίου, θα εγκατασταθεί αντλία θερμότητας, σύστημα τύπου VRV/VRF. Η αντλία θερμότητας θα καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου.

Στη συγκεκριμένη περιοχή του κτηρίου, σε αγροτικά ιατρεία η χρήση των μονάδων ψύξης, παρατηρείται κυρίως τις μεσημεριανές ώρες, κατά τις ημέρες με θερμοκρασίες πάνω από 30°C.

Η συνολική ψυκτική ισχύς των αντλιών θερμότητας για τις κατοικίες είναι 20.50 kW με δυνατότητα κάλυψης 100% ψυκτικού φορτίου σε συνθήκες σχεδιασμού.

Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοκρασιών πάνω 30°C προκύπτει σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-3/2014. Τις βραδινές ώρες, η χρήση των τοπικών μονάδων ψύξης είναι περιορισμένη, εκτός τις ημέρες που υπάρχει καύσωνα.

Στον πίνακα 5.1 που ακολουθεί, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αντλιών θερμότητας που εγκατασταθούν στις επιμέρους ιδιοκτησίες του κτηρίου, σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη ψύξης.

Πίνακας 5.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμότητας για κάθε ιδιοκτησία

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύς [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
1	Υδρόψυκτη Α.Θ.	20.5	2.800	Ηλεκτρισμός

Παρατήρηση: Σε περίπτωση που για το υπό μελέτη κτήριο δεν προβλεπόταν η εγκατάσταση συστήματος ψύξης, για τους υπολογισμούς θεωρείται ότι το κτήριο ψύχεται και το σύστημα ψύξης θα έχει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντίστοιχου κτηρίου αναφοράς, όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 4.2.1) και στον Κ.Εν.Α.Κ. Στην περίπτωση αυτή, στην παρούσα παράγραφο θα περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος ψύξης του κτηρίου αναφοράς.

5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτήριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνικού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νωπού αέρα που ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3).

Τα στοιχεία του συστήματος αερισμού του υπό μελέτη κτηρίου παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 5.1.1: Στοιχεία συστήματος αερισμού

Ζώνη	Χρήση	Τύπος αερισμού	Απαιτήση για νωπό αέρα [m ³ /h/m ²]
Πλατανιάς	Κέντρα υγείας	Μηχανικός	7.50

5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπο μελέτη τμήμα ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακας 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 ανά χρήση, και είναι αυτή η τιμή που θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς.

- Κέντρα υγείας: 0.75 lt/m²/ημέρα x 383.290 m² = 287.47 lt/ημέρα

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι 287.47 lt

Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45°C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου των Χανίων όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, δίνονται στον πίνακα 5.2.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό φορτίο Q_d σε (kWh/day) για την κάλυψη των αναγκών του κτηρίου για Ζ.Ν.Χ. δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$Q_d = V_d \cdot \frac{c}{3600} \rho \cdot \Delta T$$

όπου:

V_d [lt /ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, V_d = 287.47 (lt/ημέρα),

ρ [kg/lt] η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήση, ρ = 1 (kg/ lt),

c [kJ/(kg.K)] η ειδική θερμότητα, $c = 4,18$ kJ/(kg.K),

ΔT [K] ή [°C] θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της χαμηλότερης θερμοκρασίας του νερού δικτύου και της θερμοκρασίας του Ζ.Ν.Χ..

Εφαρμόζοντας την πιο πάνω σχέση και για τις θερμοκρασίες νερού δικτύου (πίνακας 5.2), υπολογίστηκε το ημερήσιο θερμικό φορτίο (kWh/ημέρα) για ΖΝΧ του κτηρίου για κάθε μήνα, όπως δίνεται στον πίνακα 5.2.

Ζώνη	Χρήση	Vd [lt/ημέρα]	Vstore [lt]	Q _D [kWh/ημέρα]	Pn [kW]
Πλατανιάς	Κέντρα υγείας	287.47	57.49	8.77	1.75

5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης του υπό μελέτη κτηρίου, θα εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Οι σχέσεις υπολογισμού για τη συνολική χωρητικότητα και τη θερμική ισχύ είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες που αναφέρονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 5.2.1: Στοιχεία συστήματος για ΖΝΧ

Σύστημα	Τύπος	Ισχύς [KW]	Βαθμός απόδοσης	Καύσιμο
1	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφώνας	4.0	1.000	Ηλεκτρισμός

Οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής ΖΝΧ θα είναι θερμομονωμένες σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του άρθρου 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και τα οριζόμενα στην σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (πίνακας 4.7).

5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Το δώμα το κτηρίου είναι περίπου 380 m². Στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου δεν υπάρχει άλλο φυσικό ή τεχνητό εμπόδιο που να περιορίζει τον ηλιασμό του δώματος.

Προκειμένου για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών, εκτιμήθηκε ότι η διαθέσιμη επιφάνεια του δώματος που μπορεί να αξιοποιηθεί και δε σκιάζεται κατά την διάρκεια της ημέρας και είναι περίπου 380 m².

Παρατήρηση: Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 5.3.1.) κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος ηλιακών συλλεκτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μεθοδολογίες όπως, η ωριαία προσομοίωση λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, η μέθοδος καμπυλών f των S.klein, W.A.Beckman και J.A Duffie που αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Winsconsin και οποιαδήποτε άλλη αναγνωρισμένη αναλυτική ή μη μέθοδος εφαρμόζεται μέχρι σήμερα. Στη μελέτη διαστασιολόγησης του συστήματος ηλιακών συλλεκτών πρέπει να αναφέρεται η μέθοδος και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικά, ενώ στην παρούσα μελέτη θα πρέπει να αναφέρονται τα αποτελέσματα και η τεκμηρίωση του ποσοστού κάλυψης του φορτίου Ζ.Ν.Χ.

Για τον υπολογισμό του φορτίου κάλυψης των ηλιακών συλλεκτών στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε η μέθοδος καμπυλών f (S. klein, W.A. Beckman και J.A Duffie). Η μέθοδος αυτή, δίνει περίπου τα ίδια αποτελέσματα για την κάλυψη του φορτίου ζεστού νερού χρήσης, με την αναλυτική μέθοδο υπολογισμού όπως δίνεται από το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, και για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης είναι επαρκής.

Για το συγκεκριμένο κτήριο, μελετήθηκε η εφαρμογή ηλιακών συλλεκτών, προκειμένου για την κάλυψη τουλάχιστον ενός μέρους του απαιτούμενου φορτίου για ζεστό νερό χρήσης. Τα στοιχεία των συλλεκτών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 5.4.

Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησης τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, όπου για την Χανιά είναι 35.48° . Στο υπό μελέτη κτήριο ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών καθώς και η γωνία κλίσης της εγκατάστασης τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Σύστημα	Προσανατολισμός	Γωνία κλίσης [°]
1	180	45

Έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί για επιμέρους γωνίες κλίσεως των ηλιακών συλλεκτών, όπου παρουσιάστηκαν μικρές διαφορές στο φορτίο κάλυψης του υπό μελέτη κτηρίου.

Στον πίνακα 5.3 δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m^2), για την περιοχή της των Χανίων, για οριζόντια επιφάνεια και για επιφάνεια με κλίση 45° .

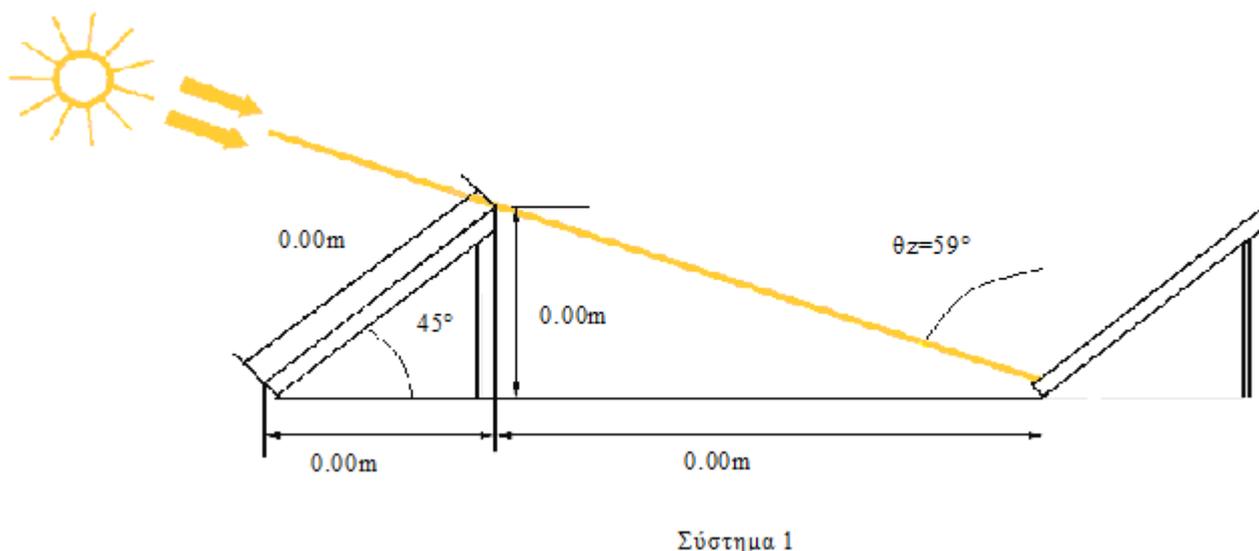
Πίνακας 5.3. Μέση μηνιαία ημερήσια προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m^2) για οριζόντια και κεκλιμένη επιφάνεια.

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε οριζ. επίπεδο (kWh/m^2)	62.0	80.0	124.0	167.0	212.0	220.0	225.0	205.0	161.0	111.0	78.0	59.0
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε επίπεδο 45.0°	94.0	104.0	139.0	160.0	182.0	179.0	187.0	188.0	172.0	142.0	120.0	97.0

Προκειμένου για τη σωστή τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών και για την αποφυγή αλληλοσκίασης, υπολογίσθηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή των Χανίων (γεωγραφικό πλάτος $\varphi = 35.48^\circ$), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι $\delta = -23.45^\circ$.

Για την ηλιακή απόκλιση αυτή η ζενιθιακή γωνία (θ_z) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου 59° . Με βάση αυτή τη γωνία και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ηλιακού συλλέκτη, υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να απέχουν οι ηλιακοί συλλέκτες μεταξύ τους, όταν τοποθετηθούν υπό γωνία, για να μην αλληλοσκιάζονται.

Στο σχήμα 5.2 δίνεται σχηματική απεικόνιση της διάταξης και απόστασης τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών για το υπό μελέτη κτήριο.



Σχήμα 5.2. Απόσταση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, ως προς το νότο.

Με βάση την ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών, τις διαστάσεις τους και τη διαθέσιμη επιφάνεια, η οποία δεν παρουσιάζει προβλήματα σκιασμού, εκτιμήθηκε ο αριθμός ηλιακών συλλεκτών που μπορούν να εγκατασταθούν στο υπό μελέτη κτήριο. Στη συνέχεια υπολογίστηκε το φορτίο κάλυψης για τους συγκεκριμένους ηλιακούς συλλέκτες όπως περιγράφονται στη μελέτη διαστασιολόγησης και τη συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης. Στο πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.

Πίνακας 5.4. Αποτελέσματα υπολογισμών για κάλυψη φορτίου ΖΝΧ από ηλιακούς συλλέκτες

	Μέσο μηνιαίο φορτίο (kWh/mo)	Μέσο μηνιαίο φορτίο κάλυψης από Η.Σ. (kWh/mo)	Ποσοστό κάλυψης φορτίου από Η.Σ. - fi (%)	Ποσοστό ηλιακής αξιοποίησης από Η.Σ. (%)
I	292.36	168.64	57.7	29.9
Φ	264.07	186.58	70.7	29.9
M	292.36	249.37	85.3	29.9
A	282.93	282.93	100.0	29.9
M	292.36	292.36	100.0	29.9
I	282.93	282.93	100.0	29.9
I	292.36	292.36	100.0	29.9
A	292.36	292.36	100.0	29.9
Σ	282.93	282.93	100.0	29.9
O	292.36	254.75	87.1	29.9
N	282.93	215.28	76.1	29.9
Δ	292.36	174.02	59.5	29.9
Σύνολο	3442.31	2974.49		
Μέσος όρος ετησίως			86.4	29.9

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο ετήσιο ποσοστό κάλυψης του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ανέρχεται σε 86.41%. Τα επιμέρους μηνιαία ποσοστά κάλυψης φορτίου από τους προτεινόμενους ηλιακούς συλλέκτες κυμαίνονται από 57.7% έως και 100.0%. Η μεγαλύτερη κάλυψη παρουσιάζεται το μήνα Απρίλιο για τη δεδομένη κλίση εγκατάστασης.

Η εγκατάσταση μεγαλύτερης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών, θα δημιουργούσε προβλήματα αλληλοσκίασης μεταξύ των επιφανειών, κυρίως τους χειμερινούς μήνες. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να μεταβάλλεται η κλίση των ηλιακών συλλεκτών ιδιαίτερα τους εαρινούς και φθινοπωρινούς μήνες, ώστε να υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας και κατά συνέπεια κάλυψη των θερμικών φορτίων για ΖΝΧ από τους ηλιακούς συλλέκτες. Σε περίπτωση μεταβολής της κλίσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών, αυτή δεν μπορεί να υπερβεί την επιλεγείσα κλίση.

5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι : Αγροτικό Ιατρείο

Η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό στις κατοικίες δε λαμβάνεται υπόψη για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου. Έτσι, η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό θα υπολογισθεί μόνο για άλλη χρήση κτηρίου και θα συμπεριληφθεί στην τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την ενεργειακή πιστοποίηση του αντίστοιχου τμήματος του κτηρίου.

Τα Αγροτικά Ιατρεία, σύμφωνα με τη μελέτη φωτισμού, θα χρησιμοποιούν φωτιστικά σώματα τύπου LED. Για επιθυμητή στάθμη φωτισμού 500 lux, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 (πίνακας 2.4), η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των φωτιστικών στους χώρους των καταστημάτων υπολογίζεται στα 2.10 kW.

Στις ζώνες φυσικού φωτισμού ενός χώρου σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., θα πρέπει να εξασφαλίζεται η δυνατότητα αφής/σβέσης τουλάχιστον του 70% των λαμπτήρων που βρίσκονται σε αυτές.

Ζώνη	Επιθυμητή ισχύς φωτισμού [lux]	Φωτεινή δραστικότητα α λαμπτήρα [lm/W]	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού [W/m ²]	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα	Διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου φυσικού φωτισμού
1	500.0	150.0	5.6	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Αυτόματος έλεγχος

Τα στοιχεία του συστήματος φωτισμού ανα ζώνη, φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

5.4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Στο κτήριο δεν εφαρμόζεται διόρθωση (συνφ) λόγω χαμηλής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος.

5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τη μελέτη σκοπιμότητας εξετάστηκαν οι εξής εναλλακτικές λύσεις για την κάλυψη των θερμικών, ψυκτικών και ηλεκτρικών φορτίων του κτηρίου:

1. Η εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, η οποία κρίνεται ως μη οικονομικά βιώσιμη εφαρμογή.
2. Η περίπτωση εγκατάστασης οριζόντιων γεωθερμικών εναλλακτών για τη λειτουργία αντλίας θερμότητας δεν μπορεί να εφαρμοστεί, λόγω ανεπαρκούς ελεύθερου οικοπέδου (υπολογίστηκε πως υπάρχει δυνατότητα κάλυψης μόνο του 14% των απαιτούμενων ψυκτικών - θερμικών φορτίων του κτηρίου).
3. Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών όπως παρουσιάστηκε παραπάνω και η οποία είναι υποχρεωτική βάσει των κανονισμών, θα καλύψει μέρος του θερμικού φορτίου για ζεστό νερό χρήσης του κτηρίου. Λόγω της περιορισμένης επιφάνειας, δεν υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής περαιτέρω εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών ή φωτοβολταϊκών στοιχείων.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 καθώς και των υπολοίπων υποστηρικτικών προτύπων τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού. Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, οι θερμικές ζώνες ενός κτηρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες.

Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου έγιναν με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Για τους επιμέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού χρήσης, κ.ά.), χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους.

6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή των Χανίων, είναι ενσωματωμένα στη βιβλιοθήκη του λογισμικού και σύμφωνα με όσα ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, "Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών Περιοχών". Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπ' όψη η μέση μηνιαία θερμοκρασία, η μέση μηνιαία ειδική υγρασία, καθώς και η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιες επιφάνειες και σε κατακόρυφες επιφάνειες για όλους τους προσανατολισμούς, για την περιοχή της των Χανίων. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι μικρότερο από τα 500 m. Η περιοχή ανήκει στην κλιματική ζώνη Α.

6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης εκδίδεται ανά κύρια χρήση και για ξεχωριστές ιδιοκτησίες (Ν. 3851/2010-ΦΕΚ 85), ανεξαρτήτως εάν τα τμήματα του κτηρίου που αφορούν στις χρήσεις/ιδιοκτησίες εξυπηρετούνται από το ίδιο σύστημα θέρμανσης/ψύξης. Συνεπώς για το υπό μελέτη κτήριο θα εκδοθεί ΠΕΑ για αντίστοιχη κύρια χρήση: Κέντρα υγείας.

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτηρίου με διαφορετική κύρια χρήση, προσδιορίζονται τα δεδομένα των διαφόρων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. και στη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτήριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

- Η χρήση του κτηρίου, Κέντρα υγείας,
- Οι επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, κ.ά.) και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτηρίου (ωράριο, εσωτερικά κέρδη κ.ά.).
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτηρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτηριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτηρίου, διαφανείς και μη επιφάνειες, σκίαστρα κ.ά.), ο προσανατολισμός τους, τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. εσωτερικοί τοίχοι) και άλλα.
- Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών (διαφανών και μη) στοιχείων του κτηριακού κελύφους, όπως: η θερμοπερατότητα, η θερμική μάζα, η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, η διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ο τύπος των τερματικών μονάδων, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης ψύξης/κλιματισμού χώρων, όπως: ο τύπος των μονάδων παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής, ο τύπος των τερματικών μονάδων κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ΖΝΧ, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, η απόδοσή της, οι απώλειες του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα αποθήκευσης κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού όσον αφορά τους χώρους των καταστημάτων.
- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα που έχουν επιλεγεί από τη μελέτη σχεδιασμού για το κτήριο.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη τμήματος του φορτίου για ΖΝΧ.

6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το εμβαδό και ο όγκος του υπό μελέτη τμήματος ανά χρήση δίνονται στον πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1: Εμβαδό και όγκος τμήματος

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη	Ψυχόμενη	Θερμαινόμενο	Ψυχόμενος
--------------	--------------	----------	--------------	-----------

	επιφάνεια [m ²]	επιφάνεια [m ²]	ς όγκος [m ³]	όγκος [m ³]
Πλατανιάς	383.290	383.290	1533.160	1533.160

6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η διακριτοποίηση ενός κτηρίου σε θερμικές ζώνες γίνεται με τα εξής κριτήρια:

- 1) Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4 Κ για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- 2) Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
- 3) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- 4) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές εσωτερικών ή/και ηλιακών κερδών ή/και θερμικών απωλειών.
- 5) Υπάρχουν χώροι όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

- ο διαχωρισμός του κτηρίου να γίνεται στο μικρότερο δυνατό αριθμό ζωνών, προκειμένου να επιτυγχάνεται οικονομία στο πλήθος των δεδομένων εισόδου και στον υπολογιστικό χρόνο,
- ο προσδιορισμός των θερμικών ζωνών να γίνεται καταγράφοντας την πραγματική εικόνα λειτουργίας του κτηρίου,
- τμήματα του κτηρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν τη θεώρησή τους ως ανεξάρτητων ζωνών.

Με βάση τα παραπάνω, τα γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη του υπό μελέτη κτηρίου δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 6.2: Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Κέντρα υγείας)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Κέντρα υγείας	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	383.3	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	230	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	508	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0.00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο		

στο κάτω μέρος > 1.0 cm και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον		
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος κατοικιών δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Κέντρα υγείας)		
Ωράριο λειτουργίας	12	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	22	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	50	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	7.50	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	500	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m ²)	16.0	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0.77	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	19.3	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	14.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.36	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	7.50	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.36	

6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

6.3.3.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ

Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου θα επιχριστούν με ανοιχτόχρωμα επίχρισμα. Όπου θεωρηθεί σκόπιμο πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στρώσεις από πλάκες πεζοδρομίου ή κεραμικά πλακίδια κ.α. Σε κάθε περίπτωση, οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 6.4.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

Πίνακας 6.4.α Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ^1	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	α^2	ϵ^3	
Πλατανιάς	Τοίχος	T1	207	0.366	30.96	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	207	0.476	2.45	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	207	0.476	2.45	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	207	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	207	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	207	0.476	7.43	0.40	0.80	
	Τοίχος	T1	117	0.366	27.29	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	117	0.476	1.05	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	117	0.476	4.20	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	117	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	117	0.476	6.13	0.40	0.80	
	Τοίχος	T2	117	0.448	0.44	0.40	0.80	
	Τοίχος	T2	27	0.448	1.33	0.40	0.80	
	Τοίχος	T1	117	0.366	10.67	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	117	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	117	0.476	2.15	0.40	0.80	
	Τοίχος	T1	27	0.366	24.43	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	27	0.476	2.45	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	27	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	27	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	27	0.476	5.63	0.40	0.80	
	Τοίχος	T1	297	0.366	60.47	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	4.20	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	4.20	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	4.20	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	4.20	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	4.20	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	4.38	0.40	0.80	
	Τοίχος	T7	297	0.476	13.73	0.40	0.80	
	Δάπεδο	Δ3			0.987	386.10	0.00	0.00
	Δάπεδο	Δ3			0.987	2.02	0.00	0.00
Οροφή	Ο1			0.409	386.10	0.65	0.80	
Οροφή	Ο1			0.409	2.02	0.65	0.80	

6.3.3.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	U	Εμβαδό A	Εκτεθειμένη	B'=2A/Π	Μέσο	U'
-----------------	---	----------	-------------	---------	------	----

	[W/(m ² K)]	[m ²]	περίμετρος Π [m]	[m]	βάθος έδρασης z [m]	[W/(m ² K)]
Δ3	0.987	386.100	84.250	9.166	0.0	0.330
Δ3	0.987	2.020	84.250	0.048	0.0	0.610

6.3.3.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην παράγραφο 4.3 παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των κουφωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο υπό μελέτη κτήριο κατά περίπτωση. Ο συντελεστής ηλιακού κέρδους "g" σε κάθετη πρόσπτωση των υαλοπινάκων δηλώνεται από τον κατασκευαστή και φαίνεται στους αναλυτικούς υπολογισμούς που παρατίθενται. Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Για κάθε κούφωμα υπολογίσθηκε ο συντελεστής σκίασης από οριζόντια F_{hor} , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα F_{ov} και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό F_{fin} . Στα σχέδια ΕΝΑΚ-6 έως ΕΝΑΚ-9 δίνονται οι γωνίες σκίασης των κουφωμάτων από μακρινά εμπόδια (περιβάλλον κτηρίου), προστεγάσματα και πλευρικά σκίαστρα. Στον πίνακα 6.5.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα νότια ανοίγματα (άμεσου κέρδους) και στον πίνακα 6.5.β για όλα τα υπόλοιπα.

Πίνακας 6.5.α Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους.

Όροφος	Κούφωμα α	γ	Εμβαδ ό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g _w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
Πλατανιάς	ΝΔ1	207	1.84	2.680	0.39	1.00	1.00	0.75	0.63	1.00	1.00
	ΝΔ2	207	1.84	2.680	0.39	1.00	1.00	0.75	0.63	1.00	1.00
	ΝΔ3	207	1.84	2.680	0.39	1.00	1.00	0.75	0.63	1.00	1.00
	ΝΔ4	207	1.84	2.680	0.39	1.00	1.00	0.75	0.63	1.00	1.00

Πίνακας 6.5.β Δεδομένα κουφωμάτων.

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδ ό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g _w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
Πλατανιάς	ΝΑ1	117	1.84	2.680	0.39	1.00	1.00	0.76	0.67	1.00	1.00
	ΝΑ2	117	1.84	2.680	0.39	1.00	1.00	0.76	0.67	1.00	1.00
	ΝΑ3	117	1.84	2.680	0.39	1.00	1.00	0.76	0.67	1.00	1.00
	ΝΑ4	117	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.70	0.60	1.00	1.00
	ΝΑ5	117	4.40	2.460	0.53	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ6	117	4.40	2.460	0.53	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ7	117	4.40	2.460	0.53	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ8	117	4.40	2.460	0.53	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ9	117	4.40	2.460	0.53	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ10	117	4.40	2.460	0.53	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ11	117	5.00	2.436	0.54	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ12	117	5.76	2.413	0.56	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΝΑ13	117	6.00	2.407	0.56	1.00	1.00	0.73	0.63	1.00	1.00
	ΒΑ1	27	4.96	2.437	0.54	1.00	1.00	0.49	0.48	1.00	0.97
	ΒΑ2	27	3.78	2.546	0.47	1.00	1.00	0.55	0.55	1.00	0.97
	ΒΑ3	27	2.92	2.453	0.53	1.00	1.00	0.38	0.35	1.00	0.97
	ΒΑ4	27	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.62	0.63	1.00	1.00
	ΒΑ5	27	3.30	2.581	0.45	1.00	1.00	0.80	0.81	1.00	1.00
	ΒΔ1	297	2.64	2.580	0.45	1.00	1.00	0.73	0.70	1.00	1.00
	ΒΔ2	297	2.24	2.621	0.43	1.00	1.00	0.73	0.70	1.00	1.00

BΔ3	297	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.68	0.64	1.00	1.00
BΔ4	297	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.68	0.64	1.00	1.00
BΔ5	297	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.68	0.64	1.00	1.00
BΔ6	297	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.68	0.64	1.00	1.00
BΔ7	297	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.68	0.64	1.00	1.00
BΔ8	297	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.68	0.64	1.00	1.00
BΔ9	297	0.44	2.755	0.32	1.00	1.00	0.68	0.64	1.00	1.00
BΔ10	297	2.09	2.738	0.36	1.00	1.00	0.79	0.77	1.00	1.00

6.3.4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπό μελέτη κτηρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του, αφορούν στα εξής:

- Σύστημα θέρμανσης χώρων,
- Σύστημα ψύξης χώρων,
- Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης,
- Σύστημα ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης,

Στις παραγράφους που ακολουθούν, δίνονται αναλυτικά τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, στο λογισμικό.

6.3.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης που θα χρησιμοποιηθεί για τη θερμική ζώνη με χρήση "Αγροτικά Ιατρεία" .

Πίνακας 6.6. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Κέντρα υγείας"

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Κέντρα υγείας)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Κεντρική υδρόψυκτη Α.Θ. ισχύος 16.5 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 6.650											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{q1} : 1.000											
Συντελεστής μόνωσης n_{q2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης n_{qm} : 6.650											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 90.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 95.5%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											

Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων/Άμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο		
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.85 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 4.12		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		0.52
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Στον πίνακα 6.6. δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης του τμήματος με χρήση "Κέντρα υγείας"

6.3.4.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης του τμήματος με χρήση "Κέντρα υγείας"

Πίνακας 6.7. Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος "Κέντρα υγείας"

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Κέντρα υγείας)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Υδροψυκτική Α.Θ. ισχύος 20.5 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 2.800											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 20.500											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/> Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα <input type="checkbox"/>											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.5%											
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils), δαπέδου ή οροφής)											

Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, πίνακας 4.14		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		0.52
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

6.3.4.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του κτηρίου είναι μηχανικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα.

Από τον πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 λαμβάνεται μηχανικός αερισμός σύμφωνα με τη χρήση του υπό μελέτη τμήματος ως εξής :

- Αγροτικά Ιατρεία: 7.50 m³/h/m²

Η ζώνη 1(Κέντρα υγείας) διαθέτει και σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/m ³)
1	ΝΑΙ	0.800	0.000	0.000	ΝΑΙ	0.800	0.000	0.000	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.000

6.3.4.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Τα στοιχεία (ισχύς, καύσιμο, δίκτυο διανομής κτλ) του συστήματος που χρησιμοποιείται στο υπό μελέτη κτήριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8 που ακολουθεί. Το δίκτυο διανομής είναι μονωμένο σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 6.8. Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 1 (Κέντρα υγείας)												
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφωνα ισχύος 4.0 kW												
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 1.000												
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός												
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ΖΝΧ από το σύστημα (%)												
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1	
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1	

Δίκτυο διανομής θερμότητας	
Σύστημα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ: ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>	
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι <input type="checkbox"/> Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% <input type="checkbox"/>	
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ΖΝΧ (%): 100.0%	
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας	
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ΖΝΧ: 93%	

6.3.4.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στο δώμα, έχουν τη δυνατότητα κάλυψης μέρος του ΖΝΧ του κτηρίου. Το είδος, η επιφάνεια, ο βαθμός αξιοποίησης, αλλά και τα υπόλοιπα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.9. που ακολουθεί:

Πίνακας 6.9. Δεδομένα συστήματος ηλιακών συλλεκτών

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 1 (Κέντρα υγείας)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Απλός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για: <input type="checkbox"/> ΖΝΧ <input type="checkbox"/> Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%):	30
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (%):	-
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m ²):	6.0
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών (°):	45
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής σκίασης F-s:	1.00

6.3.4.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων φωτισμού του κτηρίου, όπου αυτά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε., συνοψίζονται παρακάτω:

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Κέντρα υγείας) 2146.4		
Για φωτιστική δραστηριότητα 150lm/W και Στάθμη φωτισμού 500.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	70	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F _D	0.6	Αυτόματος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F _O	1.0	

Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) _ο	2340	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) _ο	780	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	

6.3.4.7. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή και ανάλογα τη χρήση και τη λειτουργία του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας (kWh/m²), όπως:

Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη

Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)

Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Οι συντελεστές μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια και έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με το Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Ελκούμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kW)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347

Η αυξημένη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας επιβαρύνει σημαντικά την τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτήριο, καθώς και την έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με τους συντελεστές μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας.

7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το υπό μελέτη τμήμα έχει χρήση "Αγροτικά Ιατρεία" και τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίδονται στον πίνακα 7.1.

Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

Πίνακας 7.1. Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτηρίου

Χρήση: Αγροτικά Ιατρεία

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	1.90	1.40	0.90	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.30	5.90
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	3.10	10.30	17.80	16.80	4.00	0.00	0.00	0.00	52.10
Ζεστό νερό χρήσης	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.60	6.00

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας ανά τελική χρήση δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Πίνακας 7.2. Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Αγροτικά Ιατρεία

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	0.80	0.70	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.60	2.90
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	4.10	7.40	6.90	1.60	0.00	0.00	0.00	21.30
ZNX	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.60
Ηλιακή ενέργεια για ZNX	0.40	0.50	0.60	0.80	0.90	0.80	0.90	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	8.20
Φωτισμός	1.60	1.40	1.60	1.50	1.60	1.50	1.60	1.60	1.50	1.60	1.50	1.60	18.50
Φωτοβολταϊκά	15.00	16.60	22.10	25.60	29.00	28.50	29.80	29.90	27.50	22.60	19.10	15.40	281.20
Σύνολο	2.60	2.20	2.10	1.60	2.80	5.60	9.00	8.50	3.10	1.60	1.80	2.40	43.30

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας) δίνονται στον πίνακα 7.3.:

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο - "Κέντρα υγείας"

Χρήση: Αγροτικά Ιατρεία

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλιακή ενέργεια	289.4
Σύνολο	43.3

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτηρίου, δίνονται στον πίνακα 7.4. που ακολουθεί.

Πίνακας 7.4. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Αγροτικά Ιατρεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο

Θέρμανση	38.7	8.5
Ψύξη	104.5	61.7
ZNX	15.0	1.7
Φωτισμός	162.2	53.6
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	0.0
Σύνολο	320.3	125.4

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂ ανά καύσιμο, δίνονται στον πίνακα 7.5.

Πίνακας 7.5. Κατανάλωση ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Αγροτικά Ιατρεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλιακή ενέργεια	289.4	0.0

7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του υπο μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία A (βλ. επόμενο σχήμα σχήμα). Άρα υπερπληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.



Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κτηρίου

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τη σύνταξη της μελέτης αυτής χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα πρότυπα, κανονισμοί, επιστημονικά συγγράμματα και δημοσιεύσεις :

Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2002 για την «Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων».

Φ.Ε.Κ. 89, νόμος 3661/19-05-2008. «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».

Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010, «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων- Κ.Εν.Α.Κ..».

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2014, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» Γ' Έκδοση.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2014, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Β' Έκδοση.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών» Γ' Έκδοση.

Duffie A John., Beckman A. William, «Solar Engineering of Thermal Processes». John Wiley & Sons, INC., Second edition, 1991.

ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και αφορούν τον σχεδιασμό του, τη θερμομονωτική επάρκεια του κτηριακού κελύφους και τις τεχνικές προδιαγραφές για ορισμένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτήριο.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Στο σχεδιασμό του κτηρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι:	Για τον σχεδιασμό του κτηρίου εφαρμόστηκαν τα εξής:
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.1.
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.7.
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Παράγραφος 3.2.

Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (Π.Η.Σ.), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (χρήση νοτίων ανοιγμάτων), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακού χώρου (θερμοκήπιο) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.6.
Ηλιοπροστασία κτηρίου	Παράγραφος 3.3.
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Παράγραφος 3.5.
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4.
Απαραίτητα σχέδια	
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Αρ.Σχ. ENAK 2
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ENAK 3-5
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ENAK 6-9
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσου κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, αλλά και με όμορα κτήρια, θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη ως ερχόμενων σε επαφή με τον αέρα. (Όλα τα κτήρια στον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας θεωρούνται ως πανταχόθεν ελεύθερα)	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δώματος (ή/και της πιλοτής) θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δαπέδων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των γυάλινων προσόψεων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Δεν υπάρχουν γυάλινες προσόψεις

Ο μέσος συντελεστής U_{rn} , θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου A/V .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:	
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων	Παράγραφος 4 Τεύχος Υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Σε κάθε κεντρική κλιματιστική μονάδα (Κ.Κ.Μ.), με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$ της ονομαστικής παροχής, εφαρμόζεται ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 50%	Παράγραφος 5.1.3.
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ΖΝΧ, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2014.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2014.	Παράγραφος 5.1.3.
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης θερμοκρασίας (ή άλλο ισοδύναμο) για την αποδοτική αντιμετώπιση των μερικών φορτίων. Εάν υπάρχουν μεταβλητά φορτία δικτύου χρησιμοποιούνται συστήματα προσαρμογής του υδραυλικού σημείου λειτουργίας (π.χ. κυκλοφορητές μεταβλητής ικανότητας Δv - p)	Παράγραφοι 5.1.1. και 5.1.2.
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ΖΝΧ, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό Δp και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάση της ζήτησης σε ΖΝΧ.	Παράγραφος 5.2
Κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. Τεκμηρίωση σε περίπτωση μη κάλυψης του ποσοστού 60% Κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας.	Παράγραφος 5.2.2.
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο	Παράγραφος 5.3.

τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Παράγραφος 5.1.1.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ΖΝΧ, εφαρμόζεται θερμιδομέτρηση	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Μελέτη τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας	
Το κτήριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Β (κτήριο αναφοράς) ή σε καλύτερη	Παράγραφοι 7.3 και 7.4
Το κτήριο έχει μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.1. και 7.2.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Τεκμηρίωση μη απαίτησης εκπόνησης μελέτης ενεργειακής απόδοσης	Παράγραφος 5.4.
Τεκμηρίωση υπαγωγής ή μη στην περίπτωση ριζικής ανακαίνισης	Δεν απαιτείται
Σε περίπτωση υπαγωγής σε ριζική ανακαίνιση απαιτείται τεκμηρίωση με τεχνική έκθεση, των επιλεγμένων ή μη επεμβάσεων ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές δυσκολίες τη σχέση κόστους/οφέλους που προκύπτει από το βαθμό αναβάθμισης του κτηρίου και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.	Δεν απαιτείται

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Εργοδότης	: 7 ^Η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
	:
Έργο	: ΝΕΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΟΛΥΔΥΝΑΜΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΙΑΤΡΕΙΟΥ ΠΛΑΤΑΝΙΑ
	:
Θέση	: ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ ΧΑΝΙΩΝ
	:
Ημερομηνία Μελετητής	: ΜΑΙΟΣ 2018
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

0. Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για τις καταναλώσεις όλου του κτιρίου. Οι μετρητές θα έχουν άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου. Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm

3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm.

3. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (ή τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- ✓ Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- ✓ Γενικό διακόπτη.
- ✓ Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- ✓ Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

4. Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη. Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο ο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

5. Παρατηρήσεις

α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.

γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.

δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

6. Γειώσεις

6.1 Θεμελιακή Γείωση

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χάλκινος αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) από χαλκό ελάχιστων διαστάσεων 30x3.5mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm. Για τη σύνδεσή – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφιγκτήρες θερμά επιπευδαργυρωμένοι 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 για την ενίσχυσή της με γειωτές ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2,70Ω. Οι αναμονές θα είναι του ίδιου υλικού με τον γειωτή (ταινία) στη στάθμη του φυσικού εδάφους εντός φρεατίου. Η προέκταση της θεμελιακής γείωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη ακτινικών ηλεκτροδίων ή με ηλεκτρόδια γείωσης τύπου ράβδων ή με ηλεκτρόδιο γείωσης αποτελούμενο από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «Ε»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2. Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 35 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος. Οι γειώσεις των πινάκων κάθε διαμερίσματος και της κοινόχρηστης παροχής θα καταλήγουν σε χάλκινη μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη θεμελιακή γείωση με ταινία χάλκινη 30x3.5τ.χ ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή. Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που η σύνδεση της εγκατάστασης του κτιρίου με τη ΔΕΗ δεν εφάπτεται στο κτίσμα αλλά γίνεται στο όριο του οικοπέδου, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα μηχανικής προστασίας του αγωγού PE και σήμανσής του κατά την υπόγεια όδυσή του από τη θεμελίωση προς τον μετρητή. Ο αγωγός γείωσης για λόγους μηχανικής προστασίας και προστασίας από τη διάβρωση θα εγκιβωτίζεται καθ'όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των πεδילוδοκών και των υποστηλωμάτων του κτίσματος, στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον οπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφιγκτήρες. Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη θεμελιακή γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται. Η σύνδεση – αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

6.2 Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

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

- ✓ κύριου αγωγού προστασίας PE (αγώγιμη σύνδεση) που αναφερθήκαμε παραπάνω
- ✓ 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)
- ✓ 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 όπου 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 συνδεθούν 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. Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωσή μας,

εκτός της γείωσης της διάταξης ΔΕΗ και των ηλεκτρικών πινάκων (κοινοχρήστων και διαμερισμάτων) θα εκτελεστούν μέσω ισοδυναμικών ζυγών οι παρακάτω συνδέσεις:

- ✓ 1ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος λεβητοστασίου):
- ✓ Τα μεταλλικά μέρη του ηλεκτρικού πίνακα λεβητοστασίου
- ✓ Οι σωλήνες θέρμανσης
- ✓ Δομικό πλέγμα στο χώρο του λεβητοστασίου και της δεξαμενής πετρελαίου
- ✓ Η δεξαμενή πετρελαίου εάν είναι μεταλλική
- ✓ 2ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος μηχανοστασίου ανελκυστήρα):
- ✓ Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα ανελκυστήρα
- ✓ Δομικό πλέγμα στο χώρο του μηχανοστασίου
- ✓ Μεταλλικά μέρη κινητήρα - αντλίας ανελκυστήρα
- ✓ Οδηγοί ανελκυστήρα
- ✓ 3ος Ισοδυναμικός Ζυγός (χώρος κύριας εισόδου):
- ✓ Οι μεταλλικοί σωλήνες φυσικού αερίου.

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 30x3.5 mm. Εάν η κατασκευή του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης γίνει με πλαστικούς σωλήνες και οι λουτήρες είναι μη μεταλλικοί δεν απαιτείται ιδιαίτερη γείωση.

7. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

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

8. Δοκιμές εγκατάστασης

Επισημαίνεται η δοκιμή αντίστασης μόνωσης. Η τιμή θα υπερβαίνει τα 250 MΩ.

Αναλυτική Τεχνική περιγραφή Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (ΙΣΧΥΡΩΝ)

Ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει έναν γενικό πίνακα χαμηλής τάσης (ΔΕΗ) σε ανεξάρτητο χώρο (μηχανοστάσιο), ένα κατάλληλο πεδίο μεταγωγής για την τροφοδότηση των φορτίων του γενικού πίνακα από το Η/Ζ. Από τον γενικό πίνακα θα γίνεται η διανομή στους αντίστοιχους υποπίνακες διανομής που θα βρίσκονται σε κάθε χώρο του κτηρίου. Θα υπάρχει πρόβλεψη για τον εξωτερικό φωτισμό ανάδειξης του κτηρίου. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει έναν γενικό πίνακα χαμηλής τάσης (ΔΕΗ) σε ανεξάρτητο χώρο (Ηλεκτροστάσιο), ένα γενικό πίνακα διανομής φορτίων ανάγκης (από γεννήτρια), ένα κατάλληλο πεδίο μεταγωγής και ένα γενικό πίνακα διανομής κρίσιμων φορτίων (UPS). Από τους γενικούς πίνακες αυτούς θα γίνεται η διανομή στους αντίστοιχους υποπίνακες διανομής. Με αυτόν τον τρόπο σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας από ΔΕΗ οι ανάγκες του κτηρίου σε φωτισμό θα εξυπηρετούνται από τη γεννήτρια του κτηρίου. Η τροφοδότηση κάθε επιπέδου θα γίνεται από κεντρικά κατακόρυφα δίκτυα που θα οδεύουν σε κατακόρυφα κανάλια εγκαταστάσεων, σε σχάρες καλωδίων ισχυρών ρευμάτων. Τα καλώδια από τους πίνακες προς τα διάφορα φορτία ακολουθούν οδεύσεις που θα ικανοποιούν το αίτημα της λειτουργικότητας, της οικονομίας αλλά και αυτό της αισθητικής. Όλα τα οριζόντια κεντρικά δίκτυα καλωδιώσεων θα οδεύουν σε εσχάρες καλωδίων ισχυρών ρευμάτων εντός των ψευδοροφών στους διαδρόμους του κτηρίου, σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια. Θα εγκατασταθεί επίσης σύστημα κεντρικού UPS 10 KVA που θα τροφοδοτεί τις γραμμές ρευματοδοτών στις θέσεις εργασίας και κρίσιμων συσκευών όπως το κεντρικό υπολογιστικό σύστημα (server) με τα περιφερειακά εξοπλισμό του, ο υπολογιστής του συστήματος διαχείρισης του κτηρίου, το τηλεφωνικό κέντρο κ.α. Το μέγεθος υπολογίζεται για την κάλυψη των φορτίων που προκύπτουν από τους υπολογισμούς για τον πίνακα φορτίων UPS (ΑΔ.Π). Τέλος θα τοποθετηθεί ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος εφεδρικής ισχύος **50 KVA**. Το μέγεθος υπολογίζεται για την κάλυψη των φορτίων που προκύπτουν από τους υπολογισμούς για τον γενικό πίνακα Η/Ζ κτηρίου δηλαδή το σύνολο των καταναλώσεων του κτηρίου εκτός τα φορτία του κλιματισμού και τον πίνακα του ακτινολογικού. Στο μέγεθος αυτό έχει υπολογισθεί μελλοντική

προσαύξηση φορτίων κατά **20%**. Ο χώρος του ηλεκτροστασίου θα πρέπει να ψύχεται και να αερίζεται επαρκώς ώστε να μην αναπτύσσονται θερμοκρασίες.

Τεχνικές προδιαγραφές Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

ΑΓΩΓΟΙ – ΚΑΛΩΔΙΑ

Αγωγός HO7V-U ή HO7V-R ή HO7V-K (πρώην 'NYA')

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Εφόσον η διατομή του είναι μέχρι 4mm² ο αγωγός θα είναι μονόκλωνος αλλιώς θα είναι πολύκλωνος από συρματίδια ανοπτημένου χαλκού. Η μόνωση του θα είναι από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η ικανότητα φόρτισης του αγωγού για μία συγκεκριμένη διατομή, θα είναι τουλάχιστον ίση με αυτή που δίνουν οι κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (άρθρο.126 πίνακας Ι). Γενικά, ο αγωγός θα είναι σύμφωνος με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE-0250. Αγωγοί μονοπολικό κατά VDE-0250/3.69 τάσης 1000V, μμονόκλωνοι, ή πολύκλωνοι σε μεγαλύτερες διατομές, σύμφωνοι με τον Πίν.ΙΙΙ του άρθρ.135 των κανονισμών, με θερμοπλαστική μόνωση, διαφόρων χρωμάτων ανάλογα με τη χρήση τους στο κύκλωμα σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE, τύπου NYA, ή NYAF λεπτοπολύκλωνοι, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm².

Καλώδιο HO5VV-U ή R, AO5VV-U ή R (πρώην 'NYM')

Θα είναι ονομαστικής τάσης 500V. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι, ανάλογα με την διατομή τους. Το καλώδιο θα αποτελείται από 3, 4 ή 5-αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση. Το καλώδιο θα έχει εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η επιτρεπόμενη φόρτιση του αγωγού πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με αυτή του KEHE (άρθρο.126, πίνακας Ι, ομάδα-2). Το καλώδιο θα είναι σύμφωνο με το VDE-0250. Καλώδια πολυπολικά τάσης 500V κατά VDE-0250/3.69 σύμφωνα με τον πίν.ΙΙΙ του άρθρ.135 των κανονισμών με θερμοπλαστική μόνωση και θερμοπλαστικό εξωτερικό μανδύα με αγωγούς χαλκού μονόκλωνους, ή πολύκλωνους για μεγαλύτερες διατομές, κατά DIN47705 τύπου NYM ή εύκαμπτα με αγωγούς λεπτοπολύκλωνους από λεπτά συρματίδια χαλκού κατά DIN47718 τύπου NYMHY, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm².

Καλώδιο ΤΥΠΟΥ J1 VV (πρώην 'NYY')

Θα είναι ονομαστικής τάσης 1KV. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι ανάλογα με την διατομή τους με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC. Η εσωτερική επένδυση του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC. Το καλώδιο θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το VDE-0271. Καλώδια μονοπολικά ή πολυπολικά κατά VDE-0271 τάσης 0,6/1KV μονόκλωνα ή πολύκλωνα, με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), με εσωτερική επένδυση από ελαστικό για αγωγούς κυκλικής διατομής ή από ελικοειδή μονωτική θερμοπλαστική ταινία για αγωγούς διατομής κυκλικού τομέα και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PVC, τύπου NYY, ελάχιστης διατομής χαλκού 1,5mm² για κυκλώματα φωτισμού ή κίνησης 2,5mm² για κυκλώματα ρευματοδοτών και 4mm² για τροφοδότηση πινάκων.

ΧΡΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ - ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Χρήση HO7V-U ή HO7V-R ή HO7V-K (πρώην 'NYA') και καλωδίων HO5VV-U ή R, AO5VV-U ή R (πρώην 'NYM')

Καλώδια κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών που τροφοδοτούνται από πίνακες φωτισμού διατομής 1,5mm² ή 2,5mm² προβλέπονται από NYM. Η χρήση των καλωδίων NYM περιορίζεται βασικά σε ορατά κυκλώματα σε τοίχους, ή μέσα σε ψευδοροφές. Κυκλώματα ορατών γραμμών NYM κατά τις κατακόρυφες διαδρομές τους μέσα σε χώρους εγκαταστάσεων (κενά αεραγωγών, φωταγωγοί κτλ.) μετατρέπονται σε γραμμές NYA και ορατό χαλυβδοσωλήνα εφ' όσον η κατακόρυφη διαδρομή υπερβαίνει

τα 2m και το κύκλωμα δεν συνεχίζεται με ορατή γραμμή καλωδίου. Γενικώς η μετατροπή ορατών γραμμών καλωδίων NYM σε αγωγούς NYA μέσα σε σωλήνα χωνευτή ή ορατό επιτρέπεται για λόγους κατασκευαστικούς ακόμη και με τη προφορική έγκριση της επιβλέψεως. Κυκλώματα και γραμμές φωτισμού, ρευματοδοτών, αυτοματισμού και FCU ορατά, προβλέπονται μόνο από καλώδια ή χαλύβδινη σωλήνα σε ορατή εγκατάσταση με αγωγούς NYA ή καλώδιο NYM. Κυκλώματα και γραμμές φωτισμού, ρευματοδοτών, αυτοματισμού και F.C.U. χωνευτές προβλέπονται από αγωγούς NYA και σωλήνες πλαστικούς ή χαλύβδινους σύμφωνα με τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, τα σχέδια και την Τεχνική Περιγραφή.

Χρήση καλωδίων NYΥ

Η χρήση των καλωδίων NYΥ περιορίζεται μόνο στις τροφοδοτικές γραμμές πινάκων και υποπινάκων όπως επίσης και στις τροφοδοτικές γραμμές των κυκλωμάτων (αντλιών, κλιματιστικών συσκευών, ανεμιστήρων, καυστήρων κτλ).

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Είδη σωλήνων

- Θα χρησιμοποιηθούν τα εξής είδη σωλήνων:
- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί (ευθείες ή σπирάλ), κατάλληλοι για τοποθέτηση σε εσωτερικό κτιρίων βιομηχανιών και εντός του εδάφους.
- Χαλυβδοσωλήνες ηλεκτρολογικοί, με εσωτερική μόνωση, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε εσωτερικό κτιρίων. Οι σωλήνες αυτοί θα τοποθετούνται σε υγρούς χώρους (λουτρά, ψευδοροφές, WC κλπ. και στις οδευσεις στους εξωτερικούς χώρους απο μετρητη εως κεντρικο πίνακα και απο η/ζ εως κεντρικο πίνακα) και όπου οι διαδρομές τους είναι αφανείς και απίθανες (οριζόντιες αλλά χαμηλά, λοξές κλπ). Οι διάμετροι των σωληνώσεων θα αντιστοιχούν προς τα μεγέθη των καλωδίων ή το πλήθος και το μέγεθος των αγωγών που περιέχουν, ώστε να μην υπερθερμαίνονται τα καλώδια.

Τοποθέτηση σωλήνων - σχαρών καλωδίων

Εντοιχισμένα δίκτυα σωληνώσεων σε τοίχους από γυψοσανίδες:

Τα δίκτυα καλωδιώσεων που οδεύουν μέσα σε τοίχους από γυψοσανίδες θα εγκατασταθούν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες σπирάλ (εκτός από εκεί που απαιτούνται χαλυβδοσωλήνες). Οι σωλήνες θα τοποθετούνται στο διάκενο μεταξύ των γυψοσανίδων και κατά την οριζόντια διαδρομή τους θα διαπερνούν τα μεταλλικά υποστυλώματα του τοίχου από προκατασκευασμένες τρύπες. Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τα DIN-18015, μέρος (3) και VDE-0100. Σύμφωνα με τους παραπάνω κανονισμούς, η διαδρομή των καλωδίων πρέπει να είναι κάθετη και οριζόντια.

Δίκτυα σε ψευδοροφές:

Τα δίκτυα αυτά θα τρέχουν επάνω σε σχάρες ή θα στηρίζονται σε σιδηρόδρομους στερεωμένους στην επάνω πλάκα του μπετόν ή θα στηρίζονται στη πλάκα του μπετόν με διμερή κολάρα αποστάσεως βαρέως τύπου. Για να συγκεκριμενοποιηθεί ο τρόπος εγκατάστασης καλωδίων, οι σιδηρόδρομοι και τα κολάρα απόστασης δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 0,30m.

Εγκατάσταση με ορατούς χαλυβδοσωλήνες:

Σε χώρους με μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα χρησιμοποιηθούν εμφανείς σωλήνες από άκαμπτο χάλυβα, ώστε να αποφευχθούν μηχανικές βλάβες. Οι σωλήνες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού. Οι ορατοί χαλυβδοσωλήνες θα τοποθετούνται σε απόσταση 1cm μέχρι 2cm από την επιφάνεια των τοίχων, οροφών κλπ. Θα στηρίζονται με μεταλλικά στηρίγματα τύπου "Ω" ή πλαστικά διμερή στηρίγματα βαρέως τύπου, τα οποία θα βιδώνονται σε τοίχους και οροφές με πλαστικά βύσματα και δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 1,00m.

Περάσματα δαπέδων:

Στην περίπτωση που απαιτηθούν περάσματα δαπέδου θα γίνονται με χαλυβδοσωλήνες. Στηρίγματα σωληνώσεων Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου, όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα ανάρτησης ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής, πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και ανεξάρτητα από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα εν θερμώ. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο, με κοχλίες, με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους με διαστολή, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

Διαμόρφωση ελεύθερων άκρων σωλήνων:

Σε ελεύθερα άκρα σωλήνων που καταλήγουν σε πίνακα διανομής ή σε θέση τοποθέτησης φωτιστικού σώματος θα τοποθετούνται επιστόμια από κατάλληλο μονωτικό υλικό. Τα επιστόμια θα είναι ίσια όταν ο σωλήνας καταλήγει κάθετα στην επιφάνεια του τοίχου και κυρτά (τσιμπούκια), όταν καταλήγει παράλληλα.

Επίτοιχο πλαστικό κανάλι:

Ο επίτοιχος πλαστικός οχετός (κανάλι), έχει διατομή παραλληλόγραμμου, διαστάσεις περίπου 130x50,5 mm είναι από σκληρό PVC και αποτελείται από δύο μέρη, το κάτω και το καπάκι. Το κάτω τμήμα έχει σχήμα U και φέρει στη βάση του τροχιές (ράγα) στις οποίες μπορεί να μπαίνουν οριζόντιες διαχωριστικές λωρίδες ώστε το όλο κανάλι να χωρίζεται σε δύο ή τρία ανεξάρτητα κανάλια, που το καθένα να δέχεται καλώδια διαφορετικής εγκατάστασης. Στο πάνω τμήμα η βάση καθώς και οι διαχωριστικές λωρίδες, έχουν τρύπες ώστε να κουμπώνουν πάνω σ' αυτές κατά διαστήματα στηρίγματα απόστασης που να κρατούν τα καλώδια μέσα στα κανάλια πριν τα καπάκια και να στερεοποιούν γενικά το κανάλι. Στο καπάκι, που κουμπώνει στη βάση πάνω από τα στηρίγματα απόστασης, τοποθετούνται με άνοιγμα τρύπας όλο τα όργανα διακοπής, ρευματοδότες, διακόπτες, λώπες, καλώδια τηλεπικοινωνιών κλπ. Το πλαστικό κανάλι στηρίζεται επί στράντζας 130x20mm περίπου.

Σχάρες καλωδίων:

Οι σχάρες καλωδίων προβλέπονται από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα με διατρήσεις επιμήκεις ώστε να μπορούν να δεθούν επάνω στην σχάρα τα καλώδια με ειδικές πλαστικές ταινίες (straps) σε περίπτωση που η σχάρα δεν είναι οριζόντια. Οι σχάρες και τα στηρίγματά τους θα έχουν ελάχιστο πάχος ελάσματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

ΣΧΑΡΕΣ		ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ		ΟΡΘΟΣΤΑΤΗΣ
Πλάτος σχάρας	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Μέγιστη απόσταση μεταξύ τους	Ελάχιστο πάχος ελάσματος	Ελάχιστο πάχος ελάσματος
mm	mm	mm	mm	mm
200	1,25	1500	2,0	2,0
300	1,50	1500	2,0	2,0
400	1,50	1500	2,0	2,0

Οι σχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στήριξης τους (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στήριξης, ταυ, υλικά σύνδεσης και στερέωσης, κλπ.) επίσης γαλβανισμένων. Γενικά θα παρουσιασθεί ένα ενιαίο σύστημα αποκλειόμενων των ιδιοκατασκευών. Η εσωτερική επιφάνεια των σχαρών καλωδίων, που τοποθετούνται τα καλώδια, πρέπει να είναι τελείως λεία (δηλαδή να μην παρουσιάζονται “γρέζια” από τη διαμόρφωση). Για παρακάμψεις, διασταυρώσεις, διακλαδώσεις (οριζόντιες ή κατακόρυφες συστολές) ή διαστολές για μετάβαση σε εσχάρα διαφορετικού πλάτους, θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα, επίσης από λαμαρίνα επιψευδαργυρωμένη. Για τις συνδέσεις μεταξύ των σχαρών καθώς και με τα ειδικά εξαρτήματα θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι χωρίς κοχλίες. Η ανάρτηση των σχαρών θα γίνει με ειδικούς βραχίονες στήριξης (“κονσόλες”) στον τοίχο ή με αναρτήρες από την οροφή. Η απόσταση μεταξύ των σημείων

αναρτήσεως θα είναι οπωσδήποτε μικρότερη ή ίση από 1 m. Η απόσταση αναρτήσεως θα εξαρτηθεί από το βάρος των καλωδίων προσαυξημένο κατά 50% τουλάχιστο. Όλα τα εξαρτήματα και υλικά στηρίξεως των σχαρών θα είναι επιψευδαργυρωμένα. Στις μεταλλικές εσχάρες μπορούν να οδεύουν εκτός από τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων και καλώδια ασθενών. Στην περίπτωση αυτή θα χρησιμοποιηθεί με την ίδια ανάρτηση δεύτερη σχάρα μικρότερου πλάτους. Οι σχάρες, τα υλικά στηρίξεως και τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατασκευής του ίδιου εργοστασίου.

Κουτιά και εξαρτήματα:

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή καλωδίου που προορίζονται. Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών διακλάδωσης καθορίζεται ανεξάρτητα του σχήματος σε 70mm.

Κουτιά διακλάδωσης καλωδίων NYM ή NYY:

Τα κουτιά διακλάδωσης των ορατών καλωδίων NYM ή NYY θα είναι τύπου ανθυγρού από ειδικό πλαστικό (duroplastic) εσωτερικής διαμέτρου Φ70mm προστασίας IP-54 τουλάχιστον, έστω και αν ο χώρος όπου βρίσκονται είναι ξηρός, το πολύ μέχρι (4) εισόδων-εξόδων. Οι εισοδοί-εξοδοί θα είναι ελικοτομημένες με σπείρωμα Pg16 για την κοχλίωση στυπιοθλιπτών από ειδικό πλαστικό με ελαστικά παρεμβύσματα για καλώδια διαμέτρου 9-15mm. Για καλώδια με μεγαλύτερη διάμετρο από Φ15mm ή σε περίπτωση που χρειάζονται περισσότερες εισοδοί-εξοδοί από (4) ανά σημείο διακλάδωσης θα χρησιμοποιηθούν τετράγωνα κουτιά 100x100x45mm ή ορθογώνια 100x125x50mm με ελικοτόμηση Pg16 και Pg21mm αντίστοιχα. Οι χρησιμοποιούμενοι στυπιοθλίπτες θα είναι κατάλληλοι για κοχλίωση στις αντίστοιχες εισόδους Pg16 ή Pg21 και κατάλληλοι για καλώδια 9-15mm (Pg16), 11-19mm (Pg21), και 15-27mm (Pg29).

Κουτιά τοίχου μη στεγανών διακοπών και ρευματοδοτών:

Τα κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών (μη στεγανών) για χωνευτή κατασκευή θα είναι από ειδικό πλαστικό (duroplastic) διαμέτρου 58mm και βάθους 38mm περίπου με χτυπημένα ανοίγματα Φ13.5mm με ή χωρίς λαιμούς στις εισόδους. Κουτιά διακλαδώσεων για χαλύβδινους σωλήνες Για χαλύβδινους σωλήνες Pg13.5 και Pg16. Τα κουτιά διακλαδώσεων των χαλυβδίνων ηλεκτρικών σωλήνων Pg13.5 και Pg16 θα είναι χυτοσιδηρά εσωτερικής διαμέτρου Φ70mm και βάθους 38mm με μονωτική επένδυση με τρεις ή τέσσερις εισόδους-εξόδους κοχλιοτομημένες για τον αντίστοιχο σωλήνα (Pg13.5 και Pg16) με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα και ελαστικό παρέμβυσμα (τσιμούχα). Είσοδος του κουτιού που δεν θα χρησιμοποιηθεί θα φέρει χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα) αντιστοίχης ελικοτομήσεως.

Για χαλύβδινους σωλήνες Pg16,-21,-29 και -36:

Τα κουτιά διακλάδωσης για τους ανωτέρω σωλήνες θα είναι χυτοσιδηρά, τετράγωνα διαστάσεων 90x90x45 mm για σωλήνες Pg36, με μονωτική επένδυση και κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα, ικανού πάχους με ελαστικό παρέμβυσμα. Τα κουτιά θα έχουν κοχλιοτομημένα ανοίγματα για τις αντίστοιχες σωληνώσεις. Όλες οι εισοδοί που δεν θα χρησιμοποιηθούν από σωλήνες θα κλειστούν με χαλύβδινο βιδωτό πώμα (τάπα).

Διακλαδωτήρες:

Οι διακλαδωτήρες που θα τοποθετηθούν μέσα στα κουτιά θα είναι κατάλληλου μονωτικού υλικού με επινικελωμένες ορειχάλκινες επαφές και κοχλίες, απαγορευομένης της χρησιμοποίησεως διακλαδωτήρων βακελίτη ή άλλου υλικού (π.χ. κάψες). Οι διακλαδωτήρες θα είναι κατάλληλοι για τη διατομή των αγωγών που πρόκειται να διακλαδώνουν.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Ορατή τοποθέτηση:

Η ορατή τοποθέτηση απαγορεύεται για αγωγούς. Είναι μόνο δυνατή εφόσον για ειδικούς λόγους αυτό προβλέπεται στα σχέδια ή στην τεχνική περιγραφή. Ορατή τοποθέτηση καλωδίων προβλέπεται μόνο στην περίπτωση που η τοποθέτηση γίνει πάνω σε σχάρα. Στην τοποθέτηση των καλωδίων πάνω σε σχάρα ή κρεβατίνα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την σωστή τους πρόσδεση. Κάθε καλώδιο πρέπει να προσδένεται ανεξάρτητα με ειδική πλαστική ταινία και σε αποστάσεις που δεν ξεπερνούν το 1.5 m. Τα

καλώδια πρέπει να είναι τακτικά τοποθετημένα πάνω στη σχάρα ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της διαδρομής κάθε καλωδίου σε όλο το μήκος, καθώς επίσης και η δυνατότητα αντικαταστάσεως κάποιου καλωδίου χωρίς να θιγούν τα υπόλοιπα. Οι καλωδιώσεις γενικά θα πρέπει να εκτελεστούν κατά τεχνικά άρτιο τρόπο να προστατευθούν από φυσικές ζημιές και να δρομολογηθούν έτσι ώστε να μην υπόκεινται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες εκείνων για τις οποίες έχουν εγκριθεί.

Διακοπτες – ρευματοδοτες:

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση με πλήκτρο εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής και με βάση από κατάλληλο υλικό. Οι διακόπτες είναι για ρεύμα 10A, 250V. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10A, 250V περιστροφικοί, βαρέως τύπου με βάση από κατάλληλο μονωτικό υλικό, κατάλληλοι είτε για στεγανή ορατή εγκατάσταση, είτε για χωνευτή εγκατάσταση μέσα στο επίχρισμα. Οι ρευματοδοτές γενικής χρήσεως θα είναι 16A/250V απλοί ή στεγανοί με πλευρικές επαφές γείωσης τύπου SCHUKO. Οι στεγανοί ρευματοδοτές θα είναι εφοδιασμένοι με κάλυμμα. Όλοι οι χωνευτοί ρευματοδοτές και διακόπτες θα έχουν τετραγωνικά καλύμματα, χρώματος της εκλογής του επιβλέποντα. Οι ρευματοδοτές των FCU θα είναι χωνευτοί, διπολικοί με πλευρική γείωση, τύπου Schuko βάσης κατάλληλου μονωτικού υλικού έντασης 16A, τάσης 250V σύμφωνα με το DIN49446. Οι τριφασικοί ρευματοδοτές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στεγανοί μέσα σε χυτοσιδηρή θήκη, τετραπολικοί, βιομηχανικού τύπου, 25A/380V, κατάλληλοι για ορατή τοποθέτηση. Οι βιομηχανικοί ρευματοδοτές είναι κατασκευασμένοι από ανθεκτικό θερμοπλαστικό υλικό. Τόσο οι επαφές τους όσο και οι βίδες στήριξης των ηλεκτρικών αγωγών είναι κατασκευασμένες από ορείχαλκο για την αποφυγή γαλβανικής διάβρωσης. Επίσης, οι επαφές τους είναι αυτοκαθαριζόμενες, για την αποφυγή υπερθέρμανσης. Οι βιομηχανικοί ρευματοδοτές έχουν ονομαστική ένταση ηλεκτρικού ρεύματος από 16A έως 125A, για ονομαστικές τάσεις λειτουργίας 380/415V, 220/250V, 100/130V και 346/415V για την περίπτωση των πενταπολικών.

Διακόπτες:

Όλοι οι διακόπτες θα είναι 10A/250V. Οι διακόπτες θα έχουν πλατύ πλήκτρο. Οι ακροδέκτες των διακοπών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος. Οι διακόπτες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου. Το χρώμα των διακοπών θα το καθορίσει η επιβλέψη.

Διακόπτης απλός - αλλέ ρετούρ – κομιτατέρ:

Θα είναι με πλήκτρο. Το κάλυμμά του καθώς και το πλήκτρο θα είναι από άθραυστο αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό. Ο μηχανισμός θα είναι από κατάλληλο μονωτικό υλικό. Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

Διακόπτης στεγανός:

Θα είναι με πλήκτρο, κατάλληλος για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση. Ο χωνευτός διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με δακτύλιο στεγανότητας, ενώ ο επίτοιχος θα έχει δύο εισόδους με στυπιοθλίπτες μεμβράνης. Το πλήκτρο και το κάλυμμα του διακόπτη θα είναι από άκαυστο υλικό με αυξημένη μηχανική αντοχή. Όλοι οι στεγανοί διακόπτες θα είναι βαθμού προστασίας IP-44.

Διακόπτες με μπουτόν (πιεστικό κουμπί):

Θα είναι 6A/250V με πλήκτρο. Το κάλυμμά του καθώς και το πλήκτρο θα είναι από άθραυστο αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό. Ο μηχανισμός θα είναι από κατάλληλο μονωτικό υλικό. Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση.

Αυτόματος διακόπτης (τύπου κλιμακοστασίου):

Ηλεκτρονικός κατάλληλος για φορτίο λαμπτήρων φθορισμού μέχρι 10A

Τάση λειτουργίας: 220V.

Ρύθμιση χρόνου ανάμματος: μέχρι 6min.

Με κατάλληλη συνδεσμολογία μπορεί να παραταθεί η διάρκεια χρόνου ανάμματος. Τοποθετείται στους πίνακες και έχει την ίδια προέλευση με τα άλλα όργανα πινάκων, προκειμένου να δημιουργείται αρμονικό σύνολο.

ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Ρευματοδοτές μονοφασικού:

Οι ρευματοδοτές γενικής χρήσεως θα είναι 16A/250V απλοί ή στεγανοί με πλευρικές επαφές γείωσης τύπου SCHUKO. Οι στεγανοί ρευματοδοτές θα είναι εφοδιασμένοι με κάλυμμα.

Ρευματοδότες τριφασικοί (Βιομηχανικής Χρήσεως):

Οι τριφασικοί ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στεγανοί μέσα σε χυτοσιδηρή θήκη, τετραπολικό, βιομηχανικού τύπου, 25Α/380V, κατάλληλοι για ορατή τοποθέτηση. Οι βιομηχανικοί ρευματοδότες είναι κατασκευασμένοι από ανθεκτικό θερμοπλαστικό υλικό. Τόσο οι επαφές τους όσο και οι βίδες στήριξης των ηλεκτρικών αγωγών είναι κατασκευασμένες από ορείχαλκο για την αποφυγή γαλβανικής διάβρωσης. Επίσης, οι επαφές τους είναι αυτοκαθαριζόμενες, για την αποφυγή υπερθέρμανσης. Οι βιομηχανικοί ρευματοδότες έχουν ονομαστική ένταση ηλεκτρικού ρεύματος από 16Α έως 125Α, για ονομαστικές τάσεις λειτουργίας 380/415V, 220/250V, 100/130V και 346/415V για την περίπτωση των πενταπολικών.

ηλεκτρικοί πίνακες:

Οι πίνακες θα είναι ηλεκτρικοί, ακίνδυνοι, μπροστινής όψης. Θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220V, 50HZ και θα αποτελούνται από τα παρακάτω:

- Μεταλλικά ερμάρια κατάλληλα για ορατή και χωνευτή τοποθέτηση.
- Μεταλλικό πλαίσιο και πόρτα

Μεταλλική πλάκα:

Το πλαίσιο θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα 1,1mm με προστασία έναντι διάβρωσης (γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο). Η πόρτα του πίνακα θα στερεωθεί πάνω σε μεταλλικό πλαίσιο και θα φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Στο εσωτερικό της πόρτας θα στερεωθεί μέσα σε ζελατίνα, σχεδιάγραμμα με την λεπτομερή συνδεσμολογία του πίνακα. Η πλάκα θα καλύπτει το μπροστινό μέρος του πίνακα και θα κατασκευασθεί από λαμαρίνα DKP 1.5mm. Η αφαίρεση της πλάκας θα πρέπει να μπορεί να γίνεται χωρίς να χρειάζεται να βγει η πόρτα του πίνακα. Η κατασκευή των πινάκων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά τους να είναι εύκολα προσιτά και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους. Η εσωτερική διαδρομή θα γίνεται με χάλκινες επικασσιτερωμένες μπάρες που θα έχουν επιτρεπόμενη ένταση αυτού του διακόπτη. Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθος θα έχουν δύο ή τέσσερις ζυγούς (ανάλογα εάν είναι μονοφασικοί ή τριφασικοί), αναλόγου διατομής και ζυγό γείωσης. Η συναρμολόγηση και η συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή κυκλωμάτων. Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να ακολουθεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σήμανσης των φάσεων, ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (R-S-T) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αγωγούς. Οι πλάκες θα φέρουν κοχλίες γείωσης θα συνδέονται με αγωγό μονωμένο διατομής τουλάχιστον 2.5 mm² (κιβώτιο L) ή με χάλκινη ράβδο διατομής 16mm² (κιβώτιο U). Ο κατά αυτόν τον τρόπο συγκροτούμενος πίνακας θα φέρει εσωτερικά κοχλία γείωσης για σύνδεση με το δίκτυο γείωσης της εγκατάστασης. Ο κοχλίας αυτός εσωτερικά θα είναι γεφυρωμένος με την χάλκινη ράβδο γείωσης. Όλοι οι κοχλίες γείωσης ηλ. συνδέσεως κ.λ.π. θα είναι ηλ. τύπου, ηλεκτρολυτικώς επιψευδαργυρωμένοι ή επινικελλωμένοι ή επικαδμιωμένοι. Οι πίνακες θα βαφούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής. Η μπροστινή πλάκα θα βαφεί με χρώμα σφυρήλατο.

Μεταλλικοί πίνακες τύπου ερμαριού για τοποθέτηση πάνω στο δάπεδο:

Οι πίνακες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για δίκτυο 380/220V 50 HZ ενδεικτικού τύπου rittal και η κατασκευή τους θα πληροί τους παρακάτω όρους: Η συγκρότηση του πίνακα θα πραγματοποιηθεί με την αποκλειστική χρήση τυποποιημένων και προκατασκευασμένων ερμαρίων που να εξασφαλίζουν την εύκολη επέκταση ή μετατροπή της εγκατάστασης. Ανάλογα με την περίπτωση οι πίνακες του τύπου αυτού θα πρέπει να μπορούν να κατασκευασθούν ή επίτοιχοι (τοποθέτηση μπροστά σε τοίχο) Μεταλλικά ερμάρια Τα μεταλλικά ερμάρια θα κατασκευασθούν από λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστον 2,0 χιλ. και θα είναι κατάλληλα για απ' ευθείας στήριξη πάνω στο δάπεδο. Οι διαστάσεις των ερμαρίων και ειδικά το βάθος αυτών θα καθορισθεί από τις απαιτήσεις σε χώρο των οργάνων που θα τοποθετηθούν σ' αυτά, πάντως σε καμία περίπτωση οι διαστάσεις των ερμαρίων δεν πρέπει να είναι μικρότερες από τα παρακάτω όρια:

Ύψος : 180-200 cm.

Πλάτος : 54-60 cm

Βάθος : 36-40 cm.

Κάθε ερμάριο θα καλύπτεται από μπροστινό μεταλλικό κάλυμμα το οποίο θα στρώνεται πάνω στο πλαίσιο του ερμαρίου με την βοήθεια επιπικελωμένων κοχλιών. Στο κάλυμμα αυτό δεν θα στερεώνεται κανένα όργανο ή στοιχείο του πίνακα (όψη ηλεκτρικά ακίνδυνη). Όταν αφαιρείται το μπροστινό κάλυμμα, ολόκληρος ο πίνακας και τα όργανα του θα είναι προσιτά ώστε να μπορεί να αφαιρεθεί και να επανατοποθετηθεί οποιοσδήποτε από αυτά, χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων. Πάνω στο κάλυμμα θα ανοιχθούν οι κατάλληλες τρύπες για τα όργανα του πίνακα και θα υπάρχουν πινακίδες με επιπικελωμένο πλαίσιο για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Κάθε ερμάριο θα κλείνει με συμπαγή μονόφυλλη μεταλλική πόρτα που θα εφοδιασθεί με κλειδαριά. Τα μεταλλικά ερμάρια θα έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική επεξεργασία και θα βρεθούν με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και από μία τελική στρώση από βερνίκι. Στο εσωτερικό κάθε πόρτας θα τοποθετηθεί καρτέλα μέσα σε θήκη με ζελατίνα με την συνδεσμολογία του πίνακα.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

Οι επιδαπέδιοι πίνακες Χ.Τ. θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις παρακάτω απαιτήσεις: - Ονομαστική τάση: 1000V για σύστημα 3 φάσεων, 4 αγωγών με γειωμένο ουδέτερο - Ονομαστική τάση μόνωσης: 1000V. - Ονομαστική ένταση: 630A. Είδος και αριθμός ζυγών: 5 χάλκινοι ζυγοί ορθογωνικής διατομής (3 φάσεις, ουδέτερος και ζυγός γειώσεως). Οι ζυγοί ουδέτερος και γειώσεως θα έχουν πλήρη διατομή όπως οι ζυγοί των φάσεων. - Μέγιστη τιμή ρεύματος αντοχής: 53 kA (pick). - Ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου: 25 kA (pick). - Συνθήκες λειτουργίας: σε εσωτερικούς χώρους με θερμοκρασία περιβάλλοντος 35°C. - Ισχύοντες κανονισμοί: IEC 529, BS 5420, NF C20-010.

Βαθμός Προστασίας:

Ο βαθμός προστασίας των πινάκων αυτών θα είναι IP 54 κατά DI N40050 και IEC 144 εκτός αν αναγράφεται διαφορετικά στα σχέδια.

Ενδεικτικά Όργανα Πινάκων:

Τα ενδεικτικά όργανα των πινάκων θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πλάκα ή πόρτα πίνακα. Το κέλυφος θα είναι προστασίας IP-54 και τα στοιχεία επαφών IP-00.

Όργανα Μέτρησης:

Τα όργανα μέτρησης θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση σε πίνακες και θα είναι κλάσης 1,5 κατά DIN-43780 και επιπλέον θα πληρούν τις προδιαγραφές VDE-0410/DIN-57410, DIN-43700 και DIN-43802. Θα είναι διαστάσεων 144x144mm γενικώς πλην αμπερομέτρων επί μέρους κυκλωμάτων τα οποία θα είναι 96x96mm. Η τάση δοκιμής τους θα είναι τουλάχιστο 2KV/50HZ.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Μικροαυτόματοι:

Οι μικροαυτόματοι χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλ. γραμμών, διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Προς τούτο περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος.

Μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B":

Οι μικροαυτόματοι τύπου "L" ή "B" ανεξάρτητα πως δείχνονται στα σχέδια και τα τιμολόγια ("L" ή "B") θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας "B", σύμφωνα με το IEC 947-2, η οποία αντικαθιστά την καμπύλη "L" που πρόβλεπε το IEC 157-1. Οι μικροαυτόματοι τύπου "B" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0641, IEC 898, EN 60.898, θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάσταση τους σε ράγα πίνακα. Οι πολυπολικοί μικροαυτόματοι θα έχουν ενιαίο πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης. Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. Οι επαφές τους θα είναι επάργυρες και θα διαθέτουν θαλάμους απόσβεσης τόξου. Ο μέσος αριθμός χειρισμού θα είναι 20000 υπό ονομαστικό φορτίο. Η ονομαστική ικανότητα διακοπής θα είναι τουλάχιστον 3 KA για εναλλασσόμενη τάση 220/380V ή μεγαλύτερη αν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι μικροαυτόματοι θα διεγείρονται και αποζεύγονται χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 3 μέχρι 5 φορές την ονομαστική τους ένταση.

Μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K":

Οι μικροαυτόματοι τύπου "G" ή "K" θα είναι κατασκευής κατά VDE 0660 και 0641 ή IEC 947-2 και η διέγερση και απόζευξη τους χωρίς καθυστέρηση για τιμές ρεύματος 7 μέχρι 14 φορές την ονομαστική τους ένταση. Κατά τα λοιπά ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο για τους μικροαυτόματους τύπου "L" ή "B".

Διακόπτες προστασίας διαρροής:

α. Οι διακόπτες προστασίας διαρροής (ΔΠΔ) θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις των VDE 0100.

β. Θα είναι διπολικό ή τετραπολικό για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων. Οι διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν σε ράγες πινάκων με σύστημα μανδάλωσης.

γ. Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης, κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους.

δ. Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν προκληθεί επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή, επενεργεί σε πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του.

ε. Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης RE καθορίζεται από την σχέση: $RE \pm 24V/I\Delta N$, όπου $I\Delta N$ είναι η ένταση διαρροής προς γη (σφάλμα).

Τα χαρακτηριστικά του ΔΠΔ πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις:

- Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63A πρέπει $I\Delta N \leq 30 \text{ mA}$ και ο χρόνος διακοπής κυκλώματος $t \leq 0,04 \text{ sec}$ για $I\Delta N \geq 0,25A$
- Για κυκλώματα με προστασία μεγαλύτερη από 63A πρέπει $I\Delta N \leq 300 \text{ mA}$ και $t \leq 0,3 \text{ sec}$ για $I\Delta N \geq 1,5A$.

Ραγοδιακόπτες:

Οι ραγοδιακόπτες είναι διακόπτες πίνακα ακριβώς ίδιας μορφής όπως οι μικροαυτόματοι. Οι εν λόγω διακόπτες θα είναι σύμφωνοι προς το VDE0632.

Ασφάλειες κοχλιωτές:

Η βιδωτή συντηκτική ασφάλεια τοποθετείται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή των κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύει τους αγωγούς ή τις συσκευές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Μία πλήρης ασφάλεια αποτελείται από την βάση, την μήτρα, το δακτύλιο, το πώμα και το φυσίγγιο. Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεωμένη στην βάση του πίνακα με βίδες (ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθέτησης της ασφάλειας σε ράγα). Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη. Μέσα στην βάση τοποθετείται μήτρα για το φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσίγγιου μεγαλύτερης έντασης. Το πώμα θα έχει κάλυμμα από κατάλληλο μονωτικό υλικό και θα είναι σύμφωνο με το DIN49514. Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσης 500V σύμφωνα με το DIN49360 και DIN49515 και με τις προδιαγραφές VDE-0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500V. Θα είναι τάσης 500Vac διαστάσεων κατά DIN49515 και θα πληρούν γενικά τους κανονισμούς VDE-0635. Θα έχουν ένταση βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 70KA στα 500Vac. Ασφάλειες ταχείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη σύμφωνα με VDE-0635 και βραδείας τήξης θα έχουν χαρακτηριστική καμπύλη κλάσης gL κατά VDE-0635. Δεν θα χρησιμοποιούνται για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 100A. Οι συντηκτικές ασφάλειες μέχρι ονομαστική ένταση 6A θα είναι "μινιόν" ενδεικτικού τύπου Neozed-Siemens, ονομαστικής τάσης 380V, και μέχρι ονομαστική ένταση 63A θα είναι κοινές συντηκτικές ασφάλειες ενδεικτικού τύπου EZ-Siemens, ονομαστικής τάσης 500V.

Η βάση είναι από κατάλληλο μονωτικό υλικό κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN49510 ως 49511 και 49325 με σπείρωμα :

- E 16 (τύπου μινιόν) ως τα 25A
E 27 ως τα 25A
- E 33 ως τα 63A
- R 1 1/4" ως τα 100A

Μαχαιρωτές ασφάλειες:

Θα είναι τάσεως 500Vac κατά DIN43620 και οι μεν προστασίες γραμμών κατά VDE-0636,-0660, και οι προστασίες κινητήρων και τηλεχειριζόμενων διακοπών κατά VDE-0660 ρεύματος βραχυκυκλώσεως

μεγαλύτερου των 100KA σε 660VAC. Οι χαρακτηριστικές καμπύλες των ασφαλειών προστασίας γραμμών θα είναι κλάσης gL κατά VDE-0636 και της προστασίας κινητήρων κλάσεως aM κατά VDE-0660. Το εύτηκτο στοιχείο θα περικλείεται σε κεραμικό υλικό. Οι βάσεις των ασφαλειών αποτελούνται από ισχυρές επάργυρες επαφές με ειδικά ελατήρια που εξαφανίζουν υψηλές δυνάμεις επαφής. Θα συνοδεύονται απαραίτητως από διαχωριστικά φάσεων και μονωτική χειρολαβή για την τοποθέτηση και αφαίρεση των ασφαλειών.

Ενδεικτικές λυχνίες:

Οι λυχνίες θα είναι τύπου λαμπτήρων αίγλης (όπου τούτο είναι δυνατό) βάσης E-10 με κρυστάλλινο κάλυμμα, διαφανές, κατάλληλου χρωματισμού, με επιχρωμιωμένο πλαίσιο- δακτύλιο. Η αντικατάσταση των φθαρμένων λαμπτήρων πρέπει να είναι δυνατή χωρίς αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Ειδικώς οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου ερμάριου μπορεί να είναι μορφής και διαστάσεων όπως οι μικροαυτόματοι κατά VDE-0632, πλάτους 18mm και κατάλληλες για ενσφήνωση (κούμπωμα, snap-on) σε ράγα 35mm. Όλες οι ενδεικτικές λυχνίες θα ασφαλιζονται.

Ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας:

Οι ενδεικτικές λυχνίες τύπου ράγας θα είναι χωνευτές και θα έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις με τους ραγοδιακόπτες, ενδεικτικού τύπου 5TE-Siemens, ονομαστικής τάσης 250V, κατάλληλες για τοποθέτηση σε ηλεκτρικούς πίνακες τύπου ερμαρίου με διαφανές κάλυμμα.

Ενδεικτική λυχνία πινάκων:

Στους πίνακες Stab μικρού μεγέθους θα χρησιμοποιηθούν ενδεικτικές λυχνίες με σχήμα μικροαυτομάτων. Θα είναι κατάλληλες για στερέωση με μηχανική μανδάλωση πάνω σε ράγες. Θα έχουν υποδοχή για λάμπα 220V και θα συνοδεύονται από αυτήν. Θα έχουν πλαστικό κάλυμμα. Στους μεγάλους πίνακες Stab και στους πίνακες τύπου πεδίου θα τοποθετηθούν ενδεικτικές λυχνίες κυλινδρικού σχήματος με διάμετρο καλύμματος 22,5mm. Θα είναι κατάλληλες για στήριξη πάνω σε πλάκα. Θα έχουν λυχνιολαβή για λάμπα μπαγιονέτ B-95 και θα συνοδεύονται από λαμπάκι αίγλης 8x95/220V. Θα έχουν βαθμό προστασίας IP-65.

Ασφάλειες ενδεικτικών λυχνιών:

Οι ασφάλειες των ενδεικτικών λυχνιών θα είναι βιδωτές τύπου "μινιόν".

Όργανα Ένδειξης

Αμπερόμετρα:

Το αμπερόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 60Hz, βιομηχανικού τύπου, κλάση 1,5, κατάλληλο για κατακόρυφη τοποθέτηση σε πίνακα με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm. Το πεδίο μέτρησης θα είναι σε διάφορες περιπτώσεις ανάλογο με την χρήση, όπως:

0 - 600A
0 - 1000A
0 - 1500A
0 - 2000A

Η σύνδεση του αμπερομέτρου γίνεται μέσω μετασχηματιστή έντασης 600/5A ή 1000/5A ή 2000/5A.

Λοιπά χαρακτηριστικά:

Έδραση : μέσω ημιαξόνων.

Ιδιοκατανάλωση : 0,1-1VA.

Υπερφόρτιση : συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος 50-πλή επί 1sec. 4-πλή επί 2-3min. 2-πλή επί 10min.

Βολτόμετρα:

Το βολτόμετρο θα είναι όργανο στρεφομένου σιδήρου, βιομηχανικού τύπου, κλάσης 1,5, κατάλληλο για κατακόρυφη στήριξη σε πίνακα, με τετράγωνη πλάκα διαστάσεων 144x144mm. Η περιοχή μετρήσεως θα

είναι 0-500V. Το βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7-θέσεων (εντός, 3-φασικές τάσεις και 3-πολικές τάσεις). Λοιπά χαρακτηριστικά:

Έδραση : μέσω ημιαξόνων

Ιδιοκατανάλωση : 1-5VA

Υπερφόρτιση : συνεχώς 20% της ονομαστικής τάσης 2-πλή επί 1min

Ηλεκτρονόμοι (aux. relays):

Οι ηλεκτρονόμοι θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- τάση λειτουργίας: 220V/50Hz (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια).
- ονομαστική ένταση διακοπής κάθε επαφής: ανάλογα με την φόρτιση
- 5A AC 11/220V, 50HZ
- 2,5A DC 11/ 50V, DC
- 5A DC 11/ 24V, DC
- αριθμός επαφών: σύμφωνα με τα σχέδια συμπεριλαμβανομένου και ποσοστού εφεδρείας 25%-50%.
- περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας: -20ο C μέχρι 50ο C.
- μηχανική διάρκεια ζωής: 15.000-χειρισμοί (τουλάχιστον).
- τάση διέγερσης: 80% μέχρι 110% της ονομαστικής.
- τάση αποδιέγερσης: 40% μέχρι 60% της ονομαστικής.
- με διάταξη περιορισμού του ρεύματος: για όλους τους ηλεκτρονόμους που λειτουργούν σε συνεχές ρεύμα (πχ. αντίσταση οικονομίας και επαφή ηρεμίας με καθυστέρηση ή ισοδύναμη διάταξη).
- ισχύοντες κανονισμοί: VDE-0660 μέρος 2ο, DIN46199 (σήμανση επαφών

Θερμικά στοιχεία υπερέντασης:

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερθερμάνσεων. Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόζευξη του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (πχ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απ' ευθείας μηχανικά προκαλούν την απόζευξη του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος). Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από:

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης.
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας.

στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται. κατά την μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα λόγω διακοπής της τάσης μίας φάσης.

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής TII: σύμφωνα με VDE-0660/1.
- τάση μόνωσης: τουλάχιστον 500Vac.
- κλάση μόνωσης: C/VDE-0110.
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης: να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία.
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40ο C.

Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόζευξη του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με:

- μοχλό επαναφοράς με θέσεις χειροκίνητο-αυτόματο. Στη θέση "χειροκίνητο" μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση "αυτόματο" η επαναφορά γίνεται αυτομάτως.
- μπουτόν επαναφοράς.
- μοχλός δοκιμής.

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα. Σε αυτή την περίπτωση, εκτός της διάταξης εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά την φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα. Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης 11:12 είναι σταθερός μέχρι 1,2- φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει. Μετά το σημείο 1,2-φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος αυξάνει λιγότερο από το ρεύμα του πρωτεύοντος λόγω του κορεσμού. Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντος δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόξυξης στη περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2-φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

Αυτόματοι Διακόπτες:

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers)

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος τοποθετούνται με σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων, κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος. Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE-0660 και VDE-0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης: 1000V.
- ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V/50Hz.
- κλάση μόνωσης: C σύμφωνα με VDE-0110.
- ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με το κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE-0660/IEC-157.
- διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 6.000-10.000-χειρισμοί σε φόρτιση AC1. μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40ο C.
- θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις.
- θα έχουν την δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης.
- ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις: "ανοικτός"-κλειστός", πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.
- κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση της χειρολαβής. Είναι επιθυμητό η χειρολαβή να έχει την δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "κλειστός" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και να ασφαλισθεί με λουκέτο.
- τα μαγνητικά στοιχεία των κυρίων διακοπών ισχύος στο δευτερεύον των Μ/Σ ισχύος θα είναι εφοδιασμένα και με κατάλληλο στοιχείο καθυστέρησης ώστε να μπορεί να ρυθμιστεί ο χρόνος λειτουργίας τους.

Αυτόματοι διακόπτες προστασίας διανομών:

Οι αυτόματοι διακόπτες διανομών, θα προστατεύουν καλώδια, αγωγούς και τμήματα εγκαταστάσεων από θερμική υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα. Θα έχουν θερμικά με ρύθμιση σταθερής τιμής, που θα επιλεγεί ανάλογα με τη δυνατότητα υπερφορτίσεων των αγωγών ή των καλωδίων. Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκύκλωμα χωρίς καθυστέρηση θα είναι ρυθμιζόμενα, ώστε να μπορούν να προσαρμοστούν καλύτερα στις συνθήκες του δικτύου. Οι αυτόματοι διακόπτες διανομών θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία :

- Ονομαστικό ρεύμα (A): 100 - 400
- Ονομαστική τάση (V): 600
- Ονομαστική τάση μόνωσης κύριοι αγωγοί (V): 1000 βοηθητικά κυκλώματα (V): 380
- Ρύθμιση του θερμικού στοιχείου (A): 100 - 315
- Περιοχή ρύθμισης του ηλεκτρομαγνητικού (KA) : 1,25-2,5 1,6-3,1
- Ονομαστική ικανότητα ζεύξης τάση 380 V (KA/cosφ) : 28/0,25 28/0,25
- Μηχανική ονομ. διάρκεια ζωής (ζεύξεις): 6000
- Μέγιστη συχνότητα ζεύξης (ζεύξεις /H): 20

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (επαφείς-contrators):

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V/50Hz. Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής 1.000.000-χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται. Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία (συνφ>0,95) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορίας φόρτισης AC1. (Κατηγορίας φόρτισης AC1, AL2, AC2, AC3, AC4 σύμφωνα με VDE-0660 & IEC-158). Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποιά κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο, θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς. Όλοι οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εφοδιασμένοι με 2NO και 2NC τουλάχιστον βοηθητικές επαφές. Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος να είναι 0,75-1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4-0,6 αντιστοίχως. Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς DIN46199. Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE- 0660/IEC-158. Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί. Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν 40ο C.

Μεταγωγικοί Διακόπτες 0-1-2:

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσεως 220V, τριών θέσεων (Α.Ο.Χ.) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ UPS:

Για την μονάδα UPS θα πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω :

A) Η μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) θα είναι τελευταίας τεχνολογίας και διεθνούς αναγνωρισμένου οίκου.

B) Να είναι Rack Mounted και να περιληφθεί και ο απαραίτητος εξοπλισμός για τοποθέτηση στο rack.

Γ) Ισχύς εξόδου (Output Power Capacity) 10000 VA, ενεργή ισχύς 8000W.

Δ) Σύμφωνο με τα EN 62040 – 2, EN 62040 – 1, EN 62040 – 3 και σήμανση CE.

Ε) Παραμόρφωση τάσης THD : μικρότερη από 3% για γραμμικό φορτίο και μικρότερη από 6% για μη γραμμικό φορτίο.

Ζ) Ικάνοτητα υπέρβασης φορτίου (Line mode) 110% για 10 λεπτά, 130% για ένα λεπτό, >130% για ένα δευτερόλεπτο

Ικάνοτητα υπέρβασης φορτίου (Battery mode) 110% για 30 δευτερόλεπτα, 130% για 10 δευτερόλεπτα, >130% για ένα δευτερόλεπτο

H) Ο χρόνος φόρτισης : 6 – 8 ώρες.

Θ) Στάθμη θορύβου μικρότερη από 48 Hz.

I) Εγγύηση 2 ετών για τα ηλεκτρονικά μέρη και 1 έτους για τις μπαταρίες.

K) Χωρητικότητα μπαταριών 12Vdc - 11Ah.

Λ) Θα διαθέτει οθόνη (LCD display) ή LEDs με ενδείξεις για: • το συνδεδεμένο φορτίο • το επίπεδο φόρτισης των μπαταριών • λειτουργίες bypass • οπτικοακουστικούς συναγερμούς

M) Θα έχει την δυνατότητα άμεσου κλεισίματος (Emergency Power Off)

N) Ηλεκτρονική προστασία κατά υπερφορτώσης και βραχυκυκλώματος .Αυτόματη προστασία από απο υπερθέρμανση.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Ζ:

Για την μονάδα Η/Ζ θα πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω :

Ισχύς συνεχούς λειτουργίας	Τουλάχιστον 45 KVA
Ισχύς εφεδρικής λειτουργίας	Τουλάχιστον 50 KVA
Τύπος πετρελαιοκινητήρα	ΤΥΠΟΥ PERKINS,1103 A - 33TG1
Στροφές	1500 σ.α.λ

Αριθμός και διάταξη κυλίνδρων	3 Έν Σειρά
Κυλινδρισμός	Τουλάχιστον 3.3 Λίτρα
Αναπνοή κινητήρα	Φυσική
Κατανάλωση καυσίμου σε πλήρες φορτίο	Μέγιστο : 10,6 Λίτρα/Ωρα
ΑΕΡΑ ΨΥΞΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	86,4 (ΚΥΒΙΚ.Μ/ΛΕΠΤΟ)
ΑΕΡΑ ΚΑΥΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	2,9 (ΚΥΒΙΚ.Μ/ΛΕΠΤΟ)
ΤΥΠΟΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ	MJB200 SB4
Κατασκευαστής γεννήτριας	ΤΥΠΟΥ MARELLI
Κλάσης Μονώσεως	Κλάση H
Ρυθμιστής τάσεως γεννήτριας	Ηλεκτρονική
Ρεύμα	3Φ, 230/400 V
Συχνότητα	50 Hz
Τάση συσσωρευτού	12V DC
Λίτρα ενσωματωμένης δεξαμενής καυσίμου	Τουλάχιστον 145Λίτρα
Διαστάσεις Μ Χ Π Χ Υ	2291 x 1026x 1426 mm
Βάρος (πλήρες με νερό, λάδι)	1025kg
Στάθμη Θορύβου με φορτίο 100%	57 db/15 m
Στάθμη Θορύβου με φορτίο 100%	63 db/7 m
Στάθμη Θορύβου με φορτίο 100%	74.8 db/1 m

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ :

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ downlight LED 28W 230V 4000K IP20

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου φωτιστικού είναι οι ακόλουθες :

Ακραία θερμοκρασία : 650°C για 5 sec
Αντοχή σε κρούση : IK02
Βαθμός προστασίας (IP) : IP20
Βάθος ενσωμάτωσης : 26mm
Γωνία ακτινοβολίας :135°
Διάμετρος εντοιχισμού : 200mm
Εξωτερική διάμετρος : 215mm
Θερμοκρασία χρώματος : 4000K
Ισχύς λαμπτήρα : 28W

Κατηγορία προστασίας : II
Λαμπτήρας : LED
Ονομαστική τάση : 230V
Περιλαμβάνεται μονάδα ελέγχου : ΝΑΙ
Τύπος τάσης : AC
Υλικό κατασκευής : Αλουμίνιο
Φωτεινή ροή : 2000lm

Φωτιστικό γραμμικό 24W, 1174X115mm,4000lm

ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ : ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΦΥΛΛΟ

Diffuser: ANTOXH ΣΕ ΘΡΑΥΣΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟΣΒΕΝΟΜΕΝΟ V2 ΠΟΛΥΚΑΡΒΟΝΙΚΟ

ΒΑΦΗ : ακρυλική ανιοντική ηλεκτροεπικάλυψη, ΛΕΥΚΗ, UV-stabilzed κατα την επεξεργασία με φωσφορικά άλατα.

LED: Power factor 0.9.

Luminous flux maintenance 80%: 50.000h (L80B20). Photobiological safety class: Exempt group.

L1174mm - 24W - 4000lm - 4000K - CRI>80

ΒΑΡΟΣ 3.06

ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ LED white 24W 4000lm-4000K- CRI 80 ,ΛΕΥΚΟΣ

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ στεγανό LED 17W,σε ιστό φωτισμού 1,7μ

Περίβλημα και μπροστινό πλαίσιο: Πρεσαριστό αλουμίνιο

Diffuser: Σε υαλοπίνακα, θερμικό σοκ και αντοχή στην κρούση.

ΒΑΦΗ: Σε διάφορα στάδια. Πρώτο στάδιο: μαύρη εποξική κατιονική ηλεκτροεπικάλυψη, ανθεκτική σε διαβρωτικά και αλατούχα περιβάλλοντα. Δεύτερο στάδιο: αστάρι σταθεροποίησης υπεριώδους ακτινοβολίας και τελικά τραχύ φινίρισμα με ακρυλική επίστρωση γραφίτη ή ασημί με αμμοβολή.

Πρότυπα κατασκευής : EN60598-1 CEI 34 - 21 standards, IP65IK07 degree of protection to EN 60529 standards.

LED 2000lm - 17W - CRI80 Photobiological safety class: exempt group

ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ downlight LED 24W 230V 4000K IP20

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου φωτιστικού είναι οι ακόλουθες :

Dimmable : OXI

Αντοχή σε κρούση : IK02

Βαθμός προστασίας (IP) : IP20

Βάθος ενσωμάτωσης : 123,5mm

Διάμετρος εντοιχισμού : 201mm

Εξωτερική διάμετρος : 233mm
Θερμοκρασία χρώματος : 4000K
Ισχύς λαμπτήρα : 24W
Κατηγορία προστασίας : I
Λαμπτήρας : LED
Ονομαστική τάση : 230V
Τύπος τάσης : AC
Φωτεινή ροή : 2000lm
Χρώμα καλύμματος : Λευκό

Φωτιστικό γραμμικό στεγανό 2Χ36W

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου φωτιστικού είναι οι ακόλουθες :

- Dimmable : ΟΧΙ
- Ανακλαστήρας : Λευκό
- Αντιθαμβωτικός UGR κατά μήκος 25
- Αντιθαμβωτικός UGR σταυρωτός 25
- Αντίσταση σε φωτιά "F" : NAΙ
- Αντοχή σε κρούση : IK08
- Βαθμός προστασίας (IP) : IP65
- Για αριθμό λαμπτήρων : 2
- Διαμοιρασμός φωτισμού : Ευρεία δέσμη
- Εξοδος φωτισμού : Άμεσο/ έμμεσο
- Επιτοίχιας τοποθέτησης : NAΙ
- Ισχύς λαμπτήρα : 36W
- Κατηγορία προστασίας : I
- Λαμπτήρας : Φθορισμού T8
- Με λάμπα
- Ντουί : G13
- Ονομαστική τάση : 230V
- Να περιλαμβάνεται μονάδα ελέγχου
- Σύστημα έναυσης : Ηλεκτρονικό τυπικό ballast
- Υλικό καλύμματος : Πλαστικό πρισματικό
- Υλικό κατασκευής : Πλαστικό
- Ύψος/βάθος : 90mm

Λαμπτήρας Φωτιστικού γραμμικού στεγανού 2Χ36W

Οι προδιαγραφές του λαμπτήρα για το συγκεκριμένο φωτιστικό είναι οι ακόλουθες :

- Γωνία ακτινοβολίας : 160°
- Διάμετρος : 28mm
- Θερμοκρασία χρώματος : 4000K
- Ισχύς λαμπτήρα : 20W
- Μέση ονομαστική διάρκεια ζωής : 40000h
- Ντουί λαμπτήρα : G13
- Ονομαστική τάση : 230V
- Συνολικό μήκος : 1200mm
- Σχήμα λαμπτήρα : Tube
- Τύπος τάσης : AC
- Φωτεινή ροή : 2100lm
- Χρώμα φωτός : 840

Φωτιστικό εξωτερικού χώρου LED 20W

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου φωτιστικού είναι οι ακόλουθες :

Κέλυφος : Χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο / Εξωθημένο αλουμίνιο
Κάλυμμα διάχυσης : Μάτ οπάλ κάλυμμα από διελασμένο PMMA
Watt : Max 20W

IP : 65

IK : 05

Μέγιστο ύψος : 0,45m

Συμβατό με τύπο λαμπτήρα : Led/E27/230V

- Αντικατάσταση λαμπτήρα χωρίς εργαλεία
- Προαιρετικά εξαρτήματα

Λαμπτήρας φωτιστικού :

ΤΥΠΟΣ : Led/E27/230V,20W

Φωτιστικό εξωτερικού χώρου LED 2X150W σε ιστό φωτισμού 4μ

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου φωτιστικού είναι οι ακόλουθες :

Κέλυφος : Χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο / Εξωθημένο αλουμίνιο

Κάλυμμα διάχυσης : Διάφανο γυαλί ασφαλείας

Περιστροφή : Κατακόρυφα 30°

Συσκευές ελέγχου : Ενσωματωμένο ηλεκτρονικό driver

Watt : Max 2x150W

IP : 65

IK : 08

- Προαιρετικά εξαρτήματα
 - Αντικατάσταση LED με εργαλεία
- Ύψος ιστού : 4m

Λαμπτήρας φωτιστικού :

ΤΥΠΟΣ : HIT/G12 ,150W, Metal Halide Lamp

Φωτιστικό εξωτερικού χώρου LED 35W σε ιστό φωτισμού 4μ

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου φωτιστικού είναι οι ακόλουθες :

Κέλυφος : Εξωθημένο αλουμίνιο

Κάλυμμα διάχυσης : Διάφανο γυαλί ασφαλείας

Συσκευές ελέγχου : Ενσωματωμένο ηλεκτρονικό τροφοδοτικό

Κατόπτρο : Σφαιρικών όψεων (σημειακής στόχευσης)

Watt : 35W

IP : 65

IK : 08

- Προαιρετικά εξαρτήματα
- Αντικατάσταση κατόπτρου με εργαλεία
- Αντικατάσταση LED με εργαλεία

Λαμπτήρας φωτιστικού :

ΤΥΠΟΣ : S.S.LED 31W-36W | CRI80 | 3000K/4000K,

36W , 1050mA , 4830Lm ,134Lm/W / 5170Lm, 144Lm/W

Ανιχνευτές παρουσίας :

Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου υλικού είναι οι ακόλουθες :

- Αναγκαστική διακοπή λειτουργία : NAI
- Ανίχνευση διαμέτρου στο δάπεδο : 8m
- Ανοχή ανίχνευσης κατοικίδιων : ΟΧΙ
- Απομακρυσμένη λειτουργία : NAI
- Βαθμός προστασίας (IP) : IP42
- Βέλτιστο ύψος τοποθέτησης : 2,5m
- Για ασύρματη μετάδοση : NAI
- Γωνία ανίχνευσης, οριζόντια : 180°
- Διαφανές : ΟΧΙ
- Δικτύου : ΟΧΙ
- Ελάχ. χρόνος ενεργοποίησης : 10s
- Ελεύθερα αλογόνου : NAI
- Θερμοκρασία : -5-45°C
- Κωδικός RAL : 9006
- Λειτουργία εκμάθησης φωτεινότητας : NAI
- Λειτουργία ρύθμισης έντασης : NAI
- Λειτουργία συναγερμού : ΟΧΙ
- Μέγ. εύρος μετάδοσης μετωπικά : 8m
- Μέγ. κύκλος λειτουργίας : 10min
- Μέγ. πλάγιο εύρος μετάδοσης : 8m
- Μέθοδος τοποθέτησης : Χωνευτός
- Ονομαστική τάση : 230V
- Ποιότητα υλικών : Θερμοπλαστικό
- Προστασία παραπλάνησης : NAI
- Ρυθμιζόμενη ευαισθησία : NAI
- Συνεχής έλεγχος φωτός : NAI
- Συχνότητα : 50-60Hz
- Τιμή Ρυθμιζόμενης φωτεινότητας : NAI
- Τύπος : Ανιχνευτής Παρουσίας
- Τύπος επιφάνειας : Γυαλιστερός
- Τύπος τάσης : AC
- Υλικό : Πλαστικό
- Φωτεινότητα τιμής απόκρισης : 10-1275lx
- Χρώμα : Λευκός

Αναλυτική Τεχνική περιγραφή Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (ΑΣΘΕΝΩΝ)

Τεχνική περιγραφή μελέτης ασθενών ρευμάτων Φωνής – Δεδομένων

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι ο σχεδιασμός μιας σύγχρονης υποδομής ασθενών ρευμάτων για τις τηλεπικοινωνιακές ανάγκες του κτιρίου. Η προτεινόμενη υποδομή καλύπτει τις ανάγκες του δικτύου δεδομένων και τηλεφωνίας και ακολουθεί το πρότυπο δομημένης καλωδίωσης «**Κατηγορία 6** (Category 6)» που επιτρέπει πρόσβαση Gigabit Ethernet σε κάθε παροχή του δικτύου. Η μελέτη καλύπτει θέματα όπως τα βασικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων υλικών και οι βασικές απαιτήσεις εγκατάστασης τους. Σε κάθε θέση εργασίας προτείνονται οι θέσεις των τηλεπικοινωνιακών πριζών, οι οδεύσεις της σχάρας και των γραμμών των καλωδίσεων και η θέση των κατανεμητών.

Οριζόντια καλωδίωση

Η οριζόντια καλωδίωση είναι το τμήμα του δικτύου που εκτείνεται από την τηλεπικοινωνιακή πρίζα μέχρι τον τοπικό κατανεμητή του κτιρίου. Όλη η υποδομή θα αναπτυχθεί σύμφωνα με το πρότυπο **Κατηγορίας 6** (Category 6) της προδιαγραφής **ANSI/TIA/EIA-568-B**. Θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο UTP (Unshielded Twisted Pair) Κατηγορίας 6 τεσσάρων περιπλεγμένων μονωμένων μεταλλικών ινών χαλκού διατομής 22 - 24 AWG που περιβάλλονται από έναν κοινό μανδύα. Το καλώδιο αυτό έχει απόδοση 250 MHz που επιτρέπει πρόσβαση 1000BASE-T (Gigabit Ethernet) σε μια δικτυακή συσκευή. Όλες οι τηλεπικοινωνιακές πρίζες θα είναι Κατηγορίας 6 δύο παροχών για την εξυπηρέτηση τόσο του δικτύου φωνής όσο και του δικτύου δεδομένων, χωρίς να υπάρχει διάκριση μεταξύ τους. Οι καλωδιώσεις στους χώρους των γραφείων θα διέρχονται πίσω από τη διπλή γυψοσανίδα που θα τοποθετηθεί, σε πλαστικούς σωλήνες κατάλληλης διατομής και αριθμού, ανάλογα με τον αριθμό των καλωδίων. Στις αλλαγές κατεύθυνσης θα τοποθετηθούν κουτιά διακλάδωσης και διέλευσης. Όπου δεν υπάρχουν γυψοσανίδες θα τοποθετηθούν πλαστικά κανάλια τα οποία θα αποτελούνται από το κατακόρυφο τμήμα στα κατεβάσματα και από το οριζόντιο όπου χειριάζεται. Στα κανάλια θα τοποθετηθούν πρίζες cat 6 κατάλληλες για τοποθέτηση σε κανάλι.

Υποδομές κατανεμητή

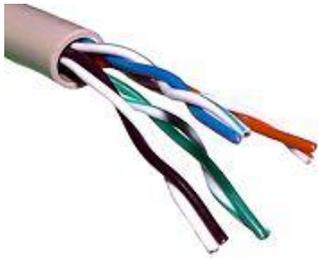
Η διάταξη των καλωδίων θα είναι σε τοπολογία αστέρα, σύμφωνα με την οποία από κάθε τηλεπικοινωνιακή πρίζα τα καλώδια συγκεντρώνονται σε ένα χώρο στον ίδιο όροφο και τερματίζουν στα Patch Panel που φιλοξενούνται στα ικριώματα. Ο κατανεμητής του ισογείου λειτουργεί και ως κεντρικός κατανεμητής, είναι δηλαδή το σημείο διασύνδεσης με τα εξωτερικά δίκτυα. Από τον κατανεμητή αυτό προς τους άλλους αναπτύσσεται η κατακόρυφη καλωδίωση της οποίας η διέλευση γίνεται από οπές στις πλάκες του δαπέδου και της οροφής και μέσα σε κατάλληλες σχάρες. Οι σχάρες θα είναι καλυμμένες με κατασκευή γυψοσανίδας που θα δίνει τη δυνατότητα επίσκεψης. Στους κατανεμητές θα τοποθετηθούν τα ενεργά αλλά και τα παθητικά στοιχεία του δικτύου.

Χώρος κατανεμητή

Για τον κεντρικό κατανεμητή του κτιρίου επιλέχθηκε ο χώρος στο ισόγειο του κτηρίου - Data Room και διέρχονται και καταλήγουν σε αυτόν τα δίκτυα των ασθενών. Για την διέλευση των καλωδίων κάθε ορόφου προς τον κατανεμητή θα χρησιμοποιηθεί η υφιστάμενη κατακόρυφη οδευση και θα τοποθετηθεί σχάρα. Η σχάρα θα σκεπαστεί με γυψοσανίδα κατά την διέλευση όπου θα είναι εμφανής. Οι οριζόντιες οδεύσεις της σχάρας θα είναι εντός της ψευδοροφής. Όλα τα υλικά του συστήματος δομημένης καλωδίωσης που θα χρησιμοποιηθούν (πρίζες, καλώδιο, patch panel, κανάλι, κλπ) θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα και να προέρχονται από αναγνωρισμένο οίκο υψηλής ποιότητας.

Τεχνικές Προδιαγραφές

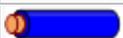
Χαρακτηριστικά του καλωδίου UTP



Το καλώδιο Κατηγορίας 6 είναι φτιαγμένο από τέσσερα ζεύγη περιπλεγμένων μονωμένων μεταλλικών ινών που περιβάλλονται από έναν κοινό μανδύα. Η προδιαγραφή ANSI/TIA/EIA-568-B επιβάλλει ένα μέγιστο μήκος 90 μέτρων για καλώδια αυτής της κατηγορίας. Η μεταλλική ίνα αποτελείται από χάλκινο αγωγό με μονωτικό περίβλημα. Οι ίνες έχουν χρωματικό κώδικα (πορτοκαλί, πράσινο, μπλε, καφέ και τέσσερα λευκά, ένα με κάθε διαφορετικό χρώμα) και αριθμούνται από 1 μέχρι 8. Σύμφωνα με την προδιαγραφή ANSI/TIA-568-B.2-1, οι ίνες θα πρέπει να έχουν διάμετρο από 22 μέχρι 24 AWG για να ανταποκριθεί το καλώδιο στις διευκρινισμένες ανάγκες (συστήνεται διάμετρος 24 AWG).

Καθ' όλη την όδευση τους τα καλώδια πρέπει να είναι προστατευμένα εντός του πλαστικού καναλιού ή της σχάρας. Ένα ζεύγος καλωδίων, από μια τηλεπικοινωνιακή πρίζα, όταν εξέρχεται από το κανάλι και μέχρι να τοποθετηθεί στη σχάρα οροφής πρέπει να προστατεύεται εντός εύκαμπτου σωλήνα (duroflex) διαμέτρου 16 χιλ. Για μεγάλες αποστάσεις είναι δυνατόν πολλά καλώδια να συγκεντρώνονται σε ένα σωλήνα μεγαλύτερης διατομής. Συστήνουμε ο τερματισμός των καλωδίων να ακολουθήσει το σχήμα T568B, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Τερματισμός καλωδίου σε σύνδεσμο 8P8C(TIA/EIA-568-B T568B)

Ακροδέκτης	Ζεύγος	Καλώδιο	Χρωματικός κώδικας
1	2	1	 άσπρο / πορτοκαλί
2	2	2	 πορτοκαλί
3	3	1	 άσπρο / πράσινο
4	1	2	 μπλε
5	1	1	 άσπρο / μπλε
6	3	2	 πράσινο
7	4	1	 άσπρο / καφέ
8	4	2	 καφέ

Τηλεπικοινωνιακές πρίζες 2 λήψεων «Κατηγορίας 6» επίτοιχες

Οι πρίζες είναι Κατηγορίας 6 με διπλές παροχές RJ-45 τεσσάρων ζευγών και αναρτώνται. Οι πρίζες πρέπει να φέρουν **κλείστρα** στην υποδοχή της παροχής **για προστασία από τη σκόνη** και **ειδικές υποδοχές για τις πινακίδες κωδικοποίησης**. Η δεξιά παροχή χρησιμοποιείται τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για σύνδεση δεδομένων και η αριστερή τυπικά (αλλά όχι αποκλειστικά) για τηλεφωνική σύνδεση, με δυνατότητα όμως χρησιμοποίησης αμφοτέρων των παροχών μόνο για δεδομένα ή μόνο για τηλεφωνική σύνδεση αναλόγως των αναγκών.

Μεταλλικές σχάρες

Για την στήριξη των καλωδιώσεων, που οδεύουν εντός ψευδοροφής, θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικές σχάρες ανοικτού τύπου ενώ για τις οδεύσεις σε οροφές χωρίς ψευδοροφή θα είναι κλειστού τύπου. Προτείνονται σχάρες δύο διαστάσεων α) μεγάλη: πλάτος 200 και ύψος 50 χιλιοστά και β) μικρή: πλάτος 100 και ύψος 50 χιλιοστά. Αμφότερες πάχους μετάλλου 0,8 χιλιοστών τουλάχιστον. Ειδικά για την κατακόρυφη οπή μεταξύ των ορόφων προς το υπόγειο θα τοποθετηθούν δύο σχάρες 200 X 50 χιλιοστά, η μία δίπλα στην άλλη. Οι μεταλλικές σχάρες καθώς και τα εξαρτήματα αυτών για τις αλλαγές

κατεύθυνσης, διασταυρώσεις, αλλαγές διαστάσεων σχαρών (συστολές), βάσεις στήριξης καθώς και οι τερματικές τάπες είναι τυποποιημένα υλικά και όχι ιδιοκατασκευές.

Patch Panel «Κατηγορίας 6»



Για τον τερματισμό των καλωδίων στο κατανεμητή θα χρησιμοποιηθούν Patch Panels «Κατηγορίας 6», 19 ιντσών, μεταλλικής κατασκευής των 48 θυρών με ύψος 2U έκαστο. Τα Patch Panels θα φέρουν μηχανισμούς 8P8C και στην εμπρόσθια όψη τους θα είναι εξοπλισμένα με πλαστικές πινακίδες σήμανσης για κάθε θύρα. Να διαθέτουν δύο οπίσθιες διαιρούμενες αποσπώμενες βοηθητικές ράμπες για την στήριξη και διευθέτηση των καλωδίων.



Κάτω από κάθε Patch Panel να τοποθετείται μεταλλικός οδηγός στήριξης των καλωδίων μικτονόμησης ύψους το πολύ 1U.

Ικρίωμα κατανεμητή (Rack, 12 U)

Στον κατανεμητή να τοποθετηθεί ικρίωμα ώστε να χωρέσει τη μεγάλη συγκέντρωση καλωδίων και τα ενεργά στοιχεία του δικτύου στο ίδιο χώρο. Το ικρίωμα να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοξειδωτη βαφή
- Περιθώριο τουλάχιστον 10cm μεταξύ των τοιχωμάτων και των εξαρτημάτων που θα τοποθετηθούν εντός του rack
- Διαφανής πόρτα plexiglass με δυνατότητα ανοίγματος 180 μοιρών
- Εύκολη πρόσβαση ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του
- Πολύπριζο 19 ιντσών, 6 τουλάχιστον θέσεων στο χώρο της καμπίνας, schuko με ανεξάρτητη ασφάλεια 16A.
- Επιδαπέδια αντισεισμική στήριξη
- Γείωση του ικριώματος με χρήση ειδικού εξαρτήματος του κατασκευαστή

Το **ικρίωμα** θα φιλοξενήσει όλα τα Patch Panel Cat6 ύψους 2U και 48 θέσεων το κάθε ένα (συνολικά 2) για τον τερματισμό των καλωδίων της οριζόντιας καλωδίωσης. Πάνω από κάθε Patch Panel τοποθετείται ένας οδηγός καλωδίων (ύψους 1U) καθώς επίσης και ένας πρόσθετος οδηγός στο τέλος. Στον υπόλοιπο χώρο θα μπορεί να φιλοξενήσει τα ενεργά στοιχεία του δικτύου, τυχών πληροφοριακά συστήματα, τις υποδομές ζεύξης με άλλα εξωτερικά δίκτυα και προαιρετικά τοπικό UPS (εφόσον ο χώρος καλύπτεται με το κεντρικό ups). Για την σωστή διευθέτηση των καλωδίων μικτονόμησης θα παραχωρηθούν τέσσερις (4) οδηγοί οι οποίοι θα τοποθετηθούν αργότερα ανάλογα με τη θέση των ενεργών στοιχείων δικτύου. Επίσης πρέπει να προβλεφθεί περίσσεια καλωδίωσης που να επιτρέπει την οριζόντια μετακίνηση του ικριώματος κατά τουλάχιστον 2 μέτρα. Επειδή για την ενεργοποίηση των παροχών τα άκρα των καλωδίων μικτονόμησης (patch cords) θα είναι σε διαφορετικά ικρίωματα, απαιτείται η χρήση κατακόρυφου οδηγού, ένα σε κάθε ικρίωμα, τοποθετημένους στις πλευρές επαφής των δύο ικριωμάτων.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Προκειμένου να ολοκληρωθεί και να γίνει η παραλαβή του έργου δομημένης καλωδίωσης πρέπει να παραδοθεί πλήρης φάκελος με αποτύπωση και πιστοποίηση των υποδομών.

Ο φάκελος θα περιέχει:

- Σχέδια AutoCAD, υπό κλίμακα, (σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή των αρχείων σε CD) των οδεύσεων της οριζόντιας καλωδίωσης καθώς επίσης και απεικόνιση των θέσεων των εγκατεστημένων παροχών πάνω στις κατόψεις των ορόφων του κτιρίου (με την κωδικοποίηση τους).
- Τα αποτελέσματα της πιστοποίησης των καλωδίων και των τερματισμών τους, τα οποία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς EIA/TIA 568 B και ISO / IEC 11801. Μεταξύ των άλλων θα πρέπει να γίνεται αναφορά, ανά παροχή, και στα ακόλουθα:
 - στον τύπο / κατηγορία του εγκατεστημένου καλωδίου
 - στο μήκος του εγκατεστημένου καλωδίου
 - στον χάρτη καλωδίου (wire map)
 - στην εξασθένηση σήματος (attenuation)
 - στην κοντινή αλληλεπίδραση (next –near end cross)
 - αναφορά στην συχνότητα εκτέλεσης των παραπάνω μετρήσεων

Μελλοντικά ο φάκελος αυτός θα ενημερώνεται σε κάθε σχετική αλλαγή ή προσθήκη των υποδομών.

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

Εργοδότης :
:
:
Έργο :
:
:
Θέση :
:
Ημερομηνία :
Μελετητές :
:
Παρατηρήσεις :
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 ΤΟΤΕΕ, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Erlaeterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag*
- β) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- γ) *Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag*
- δ) *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*
- ε) *Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (ΤΕΕ)*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Με βάση το DIN 4701, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

- α) Απώλειες θερμοπερατότητας Q_o , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοίχοι, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ)
- β) Απώλειες λόγω προσαυξήσεων.
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q_L .

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_o = k \cdot F \cdot (t_i - t_a) = \frac{F(t_i - t_a)}{1/k} \text{ σε } w \text{ (ή Kcal/h)}$$

όπου:

- Q_o : Απώλειες θερμότητας
- F : Επιφάνεια του δομικού τμήματος m^2
- k : Συντελεστής θερμοπερατότητας $W/m^2 K$ (ή $Kcal/m^2 K$)
- $1/k$: Αντίσταση θερμοπερατότητας σε $m^2 K/W$
- t_i : Θερμοκρασία χώρου σε $^{\circ}C$
- t_a : Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα σε $^{\circ}C$

β) Οι προσαυξήσεις υπολογίζονται % και διακρίνονται σε:

β1) προσαύξηση Z_H την επίδραση του προσανατολισμού.
($Z_H = -5$ για Ν, ΝΔ, ΝΑ $Z_H = +5$ για Β, ΒΔ, ΒΑ και $Z_H = 0$ για Δ και Α)

β2) προσαύξηση $Z_U + Z_A = Z_D$ διακοπής λειτουργίας και ψυχρών εξωτερικών τοίχων (στο DIN 4701/83 αγνοείται ο συντελεστής Z_U). Η προσαύξηση Z_D προσδιορίζεται με βάση το $D = Q_o / (F_{ges} \times \Delta t)$, όπου F_{ges} η συνολική επιφάνεια που περιβάλλει τον χώρο, και τις ώρες λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, σύμφωνα με τον πίνακα:

β2.1) Z_D για DIN77

Τιμή D

Τρόπος Λειτουργίας	0.1-0.29	0.30-0.69	0.70-1.49
0 ώρες διακοπής	7	7	7
8-12 ώρες διακοπής	20	15	15
12-16 ώρες διακοπής	30	25	20

β2.2) Ο συντελεστής Z_D για το DIN83 μεταβάλλεται ανάλογα με την τιμή του D περίπου γραμμικά (βλ. καμπύλη Z_D για το DIN83) παίρνοντας τιμές από το 0 μέχρι το 13.

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσαυξήσεις είναι:

$$Q_T = Q_o (1 + Z_D + Z_H) = Q_o \times Z$$

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από την σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$$Q_L = V \times \rho \times c (t_i - t_a) \text{ (σε w)}$$

όπου:

V : Όγκος εισερχομένου αέρα σε m^3/s
 c : Ειδική θερμότητα του αέρα σε $kJ/g K$
 ρ : Πυκνότητα του αέρα σε kg/m^3

γ2) από την σχέση υπολογισμού απωλειών λόγω χαραμάδων (στην περίπτωση που δεν υπάρχει εξαερισμός):

$$Q_L = \Sigma Q A_i, \text{ όπου:}$$

$$Q A_i = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_T \text{ για κάθε άνοιγμα.}$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

α : Συντελεστής διείσδυσης αέρα
 Σl : Συνολική περίμετρος ανοίγματος (σε m)
 R : Συντελεστής διεισδυτικότητας (στο DIN 4701/83 ορίζεται ο συντελεστής r).
 H : Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης (στο DIN 4701/83 ο συντελεστής H προσαυξάνεται αυτόματα για ύψος πάνω από 10 m σύμφωνα με τον συντελεστή ϵ_{GA}).
 Δt : Διαφορά θερμοκρασίας (σε βαθμούς $^{\circ}C$)
 Z_T : Συντελεστής γωνιακών παραθύρων (στην περίπτωση γωνιακών παραθύρων παίρνει την τιμή 1.2 αντί της κανονικής 1)

δ) Το τελικό σύνολο των θερμικών απωλειών δεν είναι παρά το άθροισμα των Q_T και Q_L , δηλαδή:

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_L$$

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

α) Στο επάνω μέρος του πίνακα παρουσιάζονται τα δομικά στοιχεία που έχουν απώλειες από θερμοπερατότητα με τα χαρακτηριστικά τους. Οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- * Είδος στοιχείου (πχ. **T**=τοίχος, **A**=Ανοιγμα, **O**=οροφή **Δ**=Δάπεδο)
- * Προσανατολισμός
- * Πάχος
- * Μήκος
- * Ύψος ή πλάτος

- * Επιφάνεια
- * Αριθμός όμοιων επιφανειών
- * Συνολική Επιφάνεια
- * Συντελεστής k
- * Διαφορά Θερμοκρασίας Δt
- * Καθαρές Θερμικές Απώλειες

β) στο κάτω μέρος του πίνακα συμπληρώνονται οι προσαυξήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Χανιά
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	3
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	1
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	ASHRAE
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	ΕΞ. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ 35CM ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ	0.41
T2	ΕΞΩΤ. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ	0.516
T3	ΕΞ. ΔΟΚΟΣ ΥΠΟΣΤΗΛΩΜΑ	0.554

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εσωτερικών Τοίχων
E1	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Οροφών
O1	ΒΑΤΟ ΔΩΜΑ ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ	0.465

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Δαπέδων
--------	-----------	---

Δ1	ΔΑΠΕΔΟ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ Φ.Ε. ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ	0.987
----	-----------------------------------	-------

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.κ (Watt/m ² K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Τοίχος από πλάκες τζαμιών	1.44	4.00	2.776		
A2	Τοίχος από πλάκες τζαμιών	1.50	4.00	2.771		
A3	Τοίχος από πλάκες τζαμιών	1.24	4.00	2.797		
A4	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	1.72	2.20	2.885		
A5	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	1.15	1.60	2.995		
A6	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	1.65	1.60	2.913		
A7	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	1.4	1.60	2.946		
A8	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	0.55	0.8	3.050		
A9	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	1.5	2.2	2.914		
A10	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	0.95	2.2	3.043		
A11	Μέταλ.Πλαισιο με θερμοδο 24mm διπλο	1.72	1.7	2.809		

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου I1

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T3	B			1.2	4.05	4.86	1	4.86		4.86	0.554	17.00	45.77
T1	B			3.75	2.85	10.69	1	10.69	0.44	10.25	0.41	17.00	71.44
A8	B	α		0.55	0.8	0.44	1	0.44		0.44	3.050	17.00	22.81
T3	B			3.75	1.2	4.50	1	4.50		4.50	0.554	17.00	42.38
T3	B			1.2	4.05	4.86	1	4.86		4.86	0.554	17.00	45.77

T1	B			2.9	2.85	8.26	1	8.26	2.09	6.17	0.41	17.00	43.00
A10	B	α		0.95	2.2	2.09	1	2.09		2.09	3.043	17.00	108.1
E1	E			3.6	3.82	13.75	1	13.75		13.75	1.74	10.00	239.3
T1	Δ			2.7	2.85	7.69	1	7.69	2.24	5.45	0.41	17.00	37.99
A7	Δ	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
T3	Δ			2.7	1.2	3.24	1	3.24		3.24	0.554	17.00	30.51
T3	Δ			1.2	4.05	4.86	1	4.86		4.86	0.554	17.00	45.77
O1	O			3.11	10	31.10	1	31.10		31.10	0.465	17.00	245.8
Δ1				3.11	10	31.10	1	31.10		31.10	0.987	10.00	307.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 1398

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 280

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+Z) 1677

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VχρxcxΔt = 677.6

Όγκος χώρου V = 31.1x1x3.8= 118

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qoλ = QT + QL = 2355

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 2

Ονομασία Χώρου I2

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			2.35	2.85	6.70	1	6.70	5.39	1.31	0.41	17.00	9.13
A12	B	α		0.95	2.2	2.09	1	2.09		2.09		17.00	
A9	B	α		1.5	2.2	3.30	1	3.30		3.30	2.914	17.00	163.5
T3	B			2.35	4.05	9.52	1	9.52		9.52	0.554	17.00	89.66
T3	B			0.63	4.05	2.55	1	2.55		2.55	0.554	17.00	24.02
E1	E			12.65	3.8	48.07	1	48.07		48.07	1.74	10.00	836.4
O1	O			12.92	1	12.92	1	12.92		12.92	0.465	17.00	102.1
Δ1				12.92	1	12.92	1	12.92		12.92	0.987	10.00	127.5

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 1352

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 270

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+Z) 1623

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VχρxcxΔt = 281.5

Όγκος χώρου V = 12.92x1x3.8= 49

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qoλ = QT + QL = 1904

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 3

Ονομασία Χώρου I3

Είδος Επιφάν	Προσανατ	Αφαιρού	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος	Επιφάνεια	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν.	Αφαιρ. Επιφαν.	Επιφαν. Υπολ.	Συντελ. k	Διαφορ. Θερμοκ.	Καθ. Απώλ.
--------------	----------	---------	-------	-----------	---------------	-----------	---------------	----------------	----------------	---------------	-----------	-----------------	------------

είας	ολισμός	μενη		(m)	(m ²)		(m ²)	(m ²)	(m ²)	(Watt/m ² K)	(°C)	(Watt)	
T1	A			3.9	2.85	11.12	1	11.12		11.12	0.41	17.00	77.51
T3	A			3.9	1.04	4.06	1	4.06		4.06	0.554	17.00	38.24
T3	A			0.275	4.05	1.11	1	1.11		1.11	0.554	17.00	10.45
T1	N			3.9	2.85	11.12	1	11.12		11.12	0.41	17.00	77.51
T3	N			1.04	4.05	4.21	1	4.21		4.21	0.554	17.00	39.65
T3	N			3.9	1.2	4.68	1	4.68		4.68	0.554	17.00	44.08
T3	N			0.6	4.05	2.43	1	2.43		2.43	0.554	17.00	22.89
T1	N			1.8	2.85	5.13	1	5.13		5.13	0.41	17.00	35.76
T3	N			1.8	1.2	2.16	1	2.16		2.16	0.554	17.00	20.34
E1	E			12.4	3.8	47.12	1	47.12		47.12	1.74	10.00	819.9
O1	O			3.172	10	31.72	1	31.72		31.72	0.465	17.00	250.7
Δ1				3.172	10	31.72	1	31.72		31.72	0.987	10.00	313.1

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1750

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 350

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 2100

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_ρcxΔt = 691.1

Όγκος χώρου V = 31.72x1x3.8= 121

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 2791

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 4

Ονομασία Χώρου I4

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			4	2.85	11.40	1	11.40	4.33	7.07	0.41	17.00	49.28
A10	N	α		0.95	2.2	2.09	1	2.09		2.09	3.043	17.00	108.1
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
T3	N			1.2	4	4.80	1	4.80		4.80	0.554	17.00	45.21
T3	N			0.2	4.05	0.81	1	0.81		0.81	0.554	17.00	7.63
E1	E			3.9	3.8	14.82	1	14.82		14.82	1.74	10.00	257.9
O1	O			16.67	1	16.67	1	16.67		16.67	0.465	17.00	131.8
Δ1				16.67	1	16.67	1	16.67		16.67	0.987	10.00	164.5

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q 877

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 175

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 1052

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_ρcxΔt = 363.2

Όγκος χώρου V = 16.67x1x3.8= 63

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1415

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 5

Ονομασία Χώρου I5

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T3	N			1.825	1.2	2.19	1	2.19		2.19	0.554	17.00	20.63
T1	N			1.825	2.85	5.20	1	5.20	2.24	2.96	0.41	17.00	20.63
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
T3	N			1.2	4.05	4.86	1	4.86		4.86	0.554	17.00	45.77
T3	N			1.05	1.2	1.26	1	1.26		1.26	0.554	17.00	11.87
T1	N			1.05	2.85	2.99	1	2.99		2.99	0.41	17.00	20.84
O1	O			13.38	1	13.38	1	13.38		13.38	0.465	17.00	105.8
Δ1				13.38	1	13.38	1	13.38		13.38	0.987	10.00	132.1

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 470

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 94

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 564

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcχΔt = 291.5

Όγκος χώρου V = 13.38x1x3.8= 51

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 855

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 6

Ονομασία Χώρου I6

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			2.775	2.80	7.77	1	7.77	2.24	5.53	0.41	17.00	38.54
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
T3	N			2.775	4.05	11.24	1	11.24		11.24	0.554	17.00	105.9
T3	N			1.2	4.05	4.86	1	4.86		4.86	0.554	17.00	45.77
T3	Δ			1.2	4.05	4.86	1	4.86		4.86	0.554	17.00	45.77
T1	Δ			2.3	2.8	6.44	1	6.44	2.24	4.20	0.41	17.00	29.27
A7	Δ	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
T3	Δ			2.3	1.2	2.76	1	2.76		2.76	0.554	17.00	25.99
T3	Δ			0.7	4.05	2.84	1	2.84		2.84	0.554	17.00	26.75
T1	Δ			1.075	2.85	3.06	1	3.06		3.06	0.41	17.00	21.33
T3	Δ			1.075	1.2	1.29	1	1.29		1.29	0.554	17.00	12.15
O1	O			20.98	1	20.98	1	20.98		20.98	0.465	17.00	165.8
Δ1				20.98	1	20.98	1	20.98		20.98	0.987	10.00	207.1

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 949

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 190

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 1139

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcχΔt = 457.1

Όγκος χώρου V = 20.98x1x3.8= 80

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1596

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 7
 Ονομασία Χώρου I7

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			3	2.85	8.55	1	8.55		8.55	0.41	17.00	59.59
T3	Δ			3	1.2	3.60	1	3.60	2.24	1.36	0.554	17.00	12.81
A7	Δ	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
O1	Ο			17.05	1	17.05	1	17.05		17.05	0.465	17.00	134.8
Δ1				17.05	1	17.05	1	17.05		17.05	0.987	10.00	168.3

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 488

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 98

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 585

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcχΔt = 371.5

Όγκος χώρου V = 17.05x1x3.8= 65

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 957

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 8
 Ονομασία Χώρου I8

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	Δ			0.3	2.85	0.86	1	0.86		0.86	0.41	17.00	5.99
T3	Δ			0.3	1.2	0.36	1	0.36		0.36	0.554	17.00	3.39
T3	Δ			0.7	4.05	2.84	1	2.84		2.84	0.554	17.00	26.75
T1	Δ			1.35	2.85	3.85	1	3.85	2.24	1.61	0.41	17.00	11.22
A7	Δ	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
T3	Δ			1.35	1.2	1.62	1	1.62		1.62	0.554	17.00	15.26
O1	Ο			11.12	1	11.12	1	11.12		11.12	0.465	17.00	87.90
Δ1				11.12	1	11.12	1	11.12		11.12	0.987	10.00	109.8

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 373

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 75

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 447

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcχΔt = 242.3

Όγκος χώρου V = 11.12x1x3.8= 42

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 689

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 9
 Ονομασία Χώρου I9

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. κ (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	A			3.34	4.05	13.53	1	13.53	4.48	9.05	0.41	17.00	63.08
A5	A	α		1.15	1.60	1.84	1	1.84		1.84	2.995	17.00	93.68
A6	A	α		1.65	1.60	2.64	1	2.64		2.64	2.913	17.00	130.7
T3	N			7.85	1.2	9.42	1	9.42		9.42	0.554	17.00	88.72
T1	N			7.85	2.85	22.37	1	22.37	15.68	6.69	0.41	17.00	46.63
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
A7	N	α		1.4	1.60	2.24	1	2.24		2.24	2.946	17.00	112.2
O1	O			10.4	10	104.0	1	104.0		104.0	0.465	17.00	822.1
E1	E			25.8	3.8	98.04	1	98.04		98.04	1.74	10.00	1706
Δ1				10.4	10	104.0	1	104.0		104.0	0.987	10.00	1026

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 4762

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 952

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 5715

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_ρχ_Δt = 2266

Όγκος χώρου V = 10.4x10x3.8= 395

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 7981

Κυκλώματα - Σώματα - Ιδιοκτησίες

Επ. α/α	Όνομασία Χώρου	Q ₀	Αρ.Κυκλ/τος	Αρ.Σώματος Ιδιοκ.
	Watt			
1	1 I1	2355		
1	2 I2	1904		
1	3 I3	2791		
1	4 I4	1415		
1	5 I5	855		
1	6 I6	1596		
1	7 I7	957		
1	8 I8	689		
1	9 I9	7981		

Συνολικές Απώλειες 20543

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : Επίπεδο 1

1 I1	:	2355
2 I2	:	1904
3 I3	:	2791
4 I4	:	1415
5 I5	:	855

616	:	1596
717	:	957
818	:	689
919	:	7981
Συνολικές Απώλειες Επιπέδου	:	20543
Συνολικές Απώλειες Κτιρίου	:	20543

ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΕΣ

ΕΠΙΠΕΔΟ	ΧΩΡΟΣ
1	1
1	2
1	3
1	4
1	5
1	6
1	7
1	8
1	9

Υπολογισμός Ενεργειακής Κατανάλωσης με τη μέθοδο των Βαθμομερών

Συντελεστής Συνολικών Απωλειών Κτιρίου K_{tot} : 1208.44 Watt K
 Συντελεστής Απόδοσης του Συστήματος Θέρμανσης : 0.8

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 10\text{ }^\circ\text{C}$ DD t_b : 100
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 10\text{ }^\circ\text{C}$ Q $_y$: 3625312.24 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 15\text{ }^\circ\text{C}$ DD t_b : 539
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 15\text{ }^\circ\text{C}$ Q $_y$: 19540432.95 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 18\text{ }^\circ\text{C}$ DD t_b : 971
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 18\text{ }^\circ\text{C}$ Q $_y$: 35201781.80 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 25\text{ }^\circ\text{C}$ DD t_b : 2352
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 25\text{ }^\circ\text{C}$ Q $_y$: 85267343.77 Watt/έτος

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Υπολογισμός Εγκατ/σης Fan Coils

Εργοδότης :
:
:
Έργο :
:
:
Θέση :
:
Ημερομηνία :
Μελετητές :
:
Παρατηρήσεις :
:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη βασίζεται στην Ashrae και στην ακόλουθη βιβλιογραφία:

α) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik*

β) *VDI Kuehlastregeln, VDI 2078*

γ) *Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα*

δ) *Carrier Handbook of Air Conditioning System Design*

ε) *ASHRAE Handbook of Systems*

στ) *ASHRAE Handbook of Equipment*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομής σωλήνα σε κάποιο τμήμα δικτύου γίνεται δεδομένης της παροχής και με περιορισμό για την ταχύτητα. Ειδικότερα, οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τα παρακάτω:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε μονάδες Fan Coils καθορίζονται από την απόδοση των Fan Coils σύμφωνα με τους πίνακες ή τα διαγράμματα του κατασκευαστή, για τις αντίστοιχες συνθήκες θερμοκρασιών περιβάλλοντος, νερού κλπ. Η διατομή του σωλήνα θα επιλεγεί με βάση την παροχή για την δυσμενέστερη ώρα (δηλαδή την μέγιστη παροχή).

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Οι σχέσεις που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

Q: Παροχή σε m³/h

D: Εσωτερική διάμετρος σε m

V: Μέση ταχύτητα σε m/s

J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m

Δh: Απώλειες πίεσης σε m

L: Μήκος αγωγού σε m

λ: Συντελεστής τριβής

k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm

Re: Αριθμός Reynolds

ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec

δ) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \sum \zeta \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

Η πτώση πίεσης μέσα σε κάθε μονάδα FCU, υπολογίζεται αναλυτικά, με βάση την χαρακτηριστική του αντίσταση ζ που δίνει ο κατασκευαστής και την παραπάνω σχέση.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών του δικτύου παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη της μορφής:

- * Τμήμα δικτύου
- * Μήκος τμήματος (m)
- * Φορτίο FCU (Kcal/h ή w ή Kbtu/h)
- * Διαφορά Θερμοκρασίας Δt (°C)
- * Παροχή Νερού (m³/h)
- * Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- * Ταχύτητα Νερού (m/s)
- * Συνολική αντίσταση εξαρτημάτων Σζ
- * Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- * Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- * Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)

Κάθε τμήμα δικτύου συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 1 και 2.

α) περίπτωση κλασσικού δικτύου: τα μήκη των σωλήνων είναι διπλάσια (περιλαμβάνουν και τις επιστροφές) και τα εξαρτήματα διπλά.

β) περίπτωση αντεπιστροφής (reverse return): παρουσιάζεται το δίκτυο της προσαγωγής κανονικά και της επιστροφής χωριστά. Στα τμήματα επιστροφής αντί για τελείες παρεμβάλλονται παύλες (πχ. τμήμα 4-7).

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	7
Διαφορά Θερμοκρασίας Μονάδων FC (°C)	5
Τύπος Κύριου Σωλήνα	CLIMATHERM FASER
Συντ. Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	6
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	CLIMATHERM FASER
Συντ. Τραχύτητας Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	6
Σύστημα Μονάδων	KWatt

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Fan Coils

Υπολογισμοί Μονάδων Fan Coils

Τμ. Δικτ.	Κλιματ. Χώρος	Αισθ. Φορτ. Χώρου (KWatt)	Λανθ.ν Φορτ. Χώρου (KWatt)	Θερμ. Εισ. Νερού (°C)	Διαφορά Θερμοκρ. (°C)	Παροχή Νερού (m ³ /h)	Είδος Μονάδας FC	Ταχύτητα Ανεμιστήρα FC	Αποδ. Αισθ. Φορτίο (KWatt)	Αποδ. Λανθ. Φορτίο (KWatt)
1.2						4.639				
2.M6		2		7	5	0.345	FCU42N3 3	1	2.294	0.529
2.3						4.294				
3.4						1.881				
4.M10		2.7		7	5	0.466	FCU42N4 3	1	2.978	0.664
4.5						1.415				
5.M7		2.8		7	5	0.483	FCU42N4 3	1	2.978	0.664
5.6						0.932				
6.M8		2.7		7	5	0.466	FCU42N4 3	1	2.978	0.664
6.M9		2.7		7	5	0.466	FCU42N4 3	1	2.978	0.664
3.7						2.413				
7.M11		2.7		7	5	0.466	FCU42N4 3	1	2.978	0.664
7.8						1.947				
8.9						0.724				
9.M5		2.5		7	5	0.431	FCU42N4 3	1	2.978	0.664
9.M4		1.7		7	5	0.293	FCU42N3 3	1	2.294	0.529
8.10						1.223				
10.M12		1.7		7	5	0.293	FCU42N3 3	1	2.294	0.529
10.11						0.930				
11.M1		1.4		7	5	0.241	FCU42N2 5	1	1.652	0.293
11.M2		1.4		7	5	0.241	FCU42N2 5	1	1.652	0.293
11.M3		2.6		7	5	0.448	FCU42N4 3	1	2.978	0.664

Χώροι - Μονάδες Fan Coils

Τμ. Δικτ.	Α/Α Επιπέδου	Α/Α Χώρου	Ονομ. Χώρου	Αισθ. Φορτ. Χώρου (KWatt)	Λανθ.ν Φορτ. Χώρου (KWatt)	Είδος Μονάδας FC	Αποδ. Αισθ. Φορτίο (KWatt)	Αποδ. Λανθ. Φορτίο (KWatt)
2.M6				2		FCU42N33	2.294	0.529
4.M10				2.7		FCU42N43	2.978	0.664
5.M7				2.8		FCU42N43	2.978	0.664
6.M8				2.7		FCU42N43	2.978	0.664
6.M9				2.7		FCU42N43	2.978	0.664
7.M11				2.7		FCU42N43	2.978	0.664
9.M5				2.5		FCU42N43	2.978	0.664
9.M4				1.7		FCU42N33	2.294	0.529
10.M12				1.7		FCU42N33	2.294	0.529
11.M1				1.4		FCU42N25	1.652	0.293
11.M2				1.4		FCU42N25	1.652	0.293
11.M3				2.6		FCU42N43	2.978	0.664

Έλεγχοι Πτώσης Θερμοκρασιών στα Fan Coils

Δεν υπάρχουν Fan Coils με πτώση θερμοκρασίας μεγαλύτερη από 10 °C

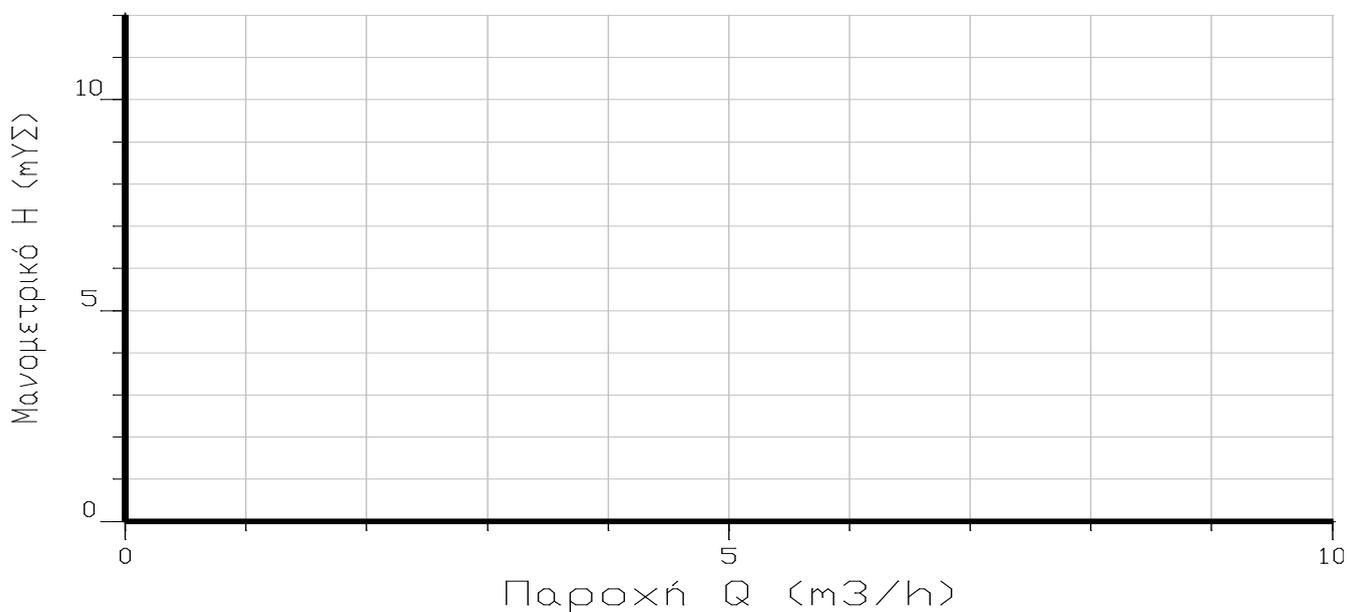
Έλεγχοι Ταχυτήτων στις Σωληνώσεις

Δεν υπάρχουν σωληνώσεις με ταχύτητα ρευστού εκτος ορίων

Υπολογισμός Ψυκτικού Συγκροτήματος

Υπολογισμός Ψυκτικού Συγκροτήματος	
Ψυκτικό Φορτίο (KWatt)	26.9
Ετεροχρονισμός	1
Απαιτούμενο Φορτίο	26.9
Τύπος Ψυκτ. Συγκροτήματος που Επιλέγεται	
Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	
Θερμοκρασία Αναχώρησης (°C)	
Διάμετρος Σωλ. Τροφοδοσίας Συλλεκτών	
Χωρητικότητα ψυκτικού συγκροτήματος (l)	
Κόστος	
Υπολογισμός Πύργου Ψύξης (για Υδρόψυκτο Σύστημα)	
Θερμοκρασία Εισερχόμενου Νερού (°C)	
Θερμοκρασία Εξερχόμενου Νερού (°C)	
Θερμοκρασία Υγρού Θερμομ. Αέρα (°C)	
Αποδιδόμενο Φορτίο (KWatt)	
Παροχή Νερού (l/h)	
Ποσότητα Αέρα (m³/h)	
Ισχύς Κινητήρα	
Κόστος	

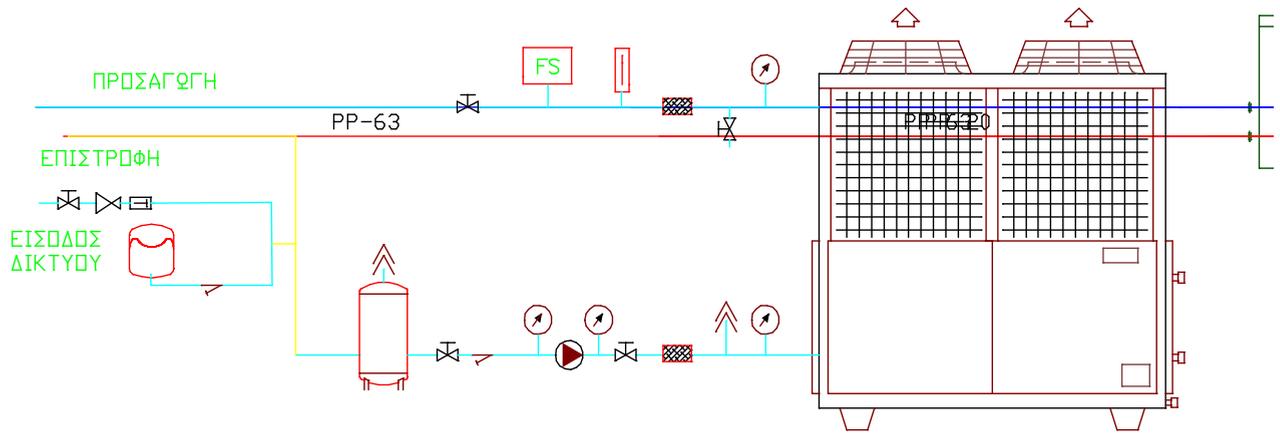
A/A Κυκλοφορητή	1
Παροχή Νερού Q (m³/h)	4.639
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..M7
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	1.522
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Ψυκτικού Συγκροτήματος (mΥΣ)/(m³/h)²	0.02
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Τριόδου (mΥΣ)/(m³/h)²	0.05
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m³/h)²	0.04
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Υπόλοιπων Τριβών (mΥΣ)/(m³/h)²	
Μανομετρικό Υ (mΥΣ)	3.889235
Τύπος Αντλίας που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Μανομετρικό Ύψος	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	



Υπολογισμός Ασφαλιστικού

Επιλογή Κλειστού Δοχείου Διαστολής	
Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού t_v (°C)	7
Θερμοκρασία Επιστροφής Νερού t_r (°C)	12
Μέση Θερμοκρασία Λειτουργίας $t_m = (t_v+t_r)/2$ (°C)	9.5
Στατική Πίεση Εγκατάστασης P_A (bar)	
Τελική Πίεση Εγκατ. $P_E = P_A + 0.7$ (bar)	
Συντελεστής Διαστολής A_f	0.0004
Περιεχόμενο Νερό στο Σύστημα V_s (l)	185.52
Η Διαστολή του Νερού είναι $V_A = A_f \times V_s$ (l)	0.07
Ελάχιστος Όγκος Δοχείου Διαστολής $V_N = (P_E + 1) \times V_A / (P_E - P_A)$ (l)	0.00
Επιλέγεται Κλειστό Δοχείο Διαστολής	
Χωρητικότητα Δοχείου Διαστολής (l)	
Άλλα Χαρακτηριστικά	

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΨΥΚΤΗ ΑΕΡΑ - ΝΕΡΟΥ



Πτώσεις πιέσεων στους κλάδους (mΥΣ)

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M6 :	0.775
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M10 :	1.133
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M7 :	1.522
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M8 :	1.301
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M9 :	1.401
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M11 :	1.070
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M5 :	1.043
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M4 :	0.625
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M12 :	0.667
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M1 :	0.570
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M2 :	0.473
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..M3 :	1.212

Δυσμενέστερος κλάδος 1..M7 : 1.522

Προμέτρηση - Κοστολόγηση

A/A	Περιγραφή	T.Μον. €.	Ποσot.	Εκπτ. %	ΦΠΑ %	Σ.Τιμή €.

Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.

Μήκος

CLIMATHERM FASER PP-20

14.50

CLIMATHERM FASER PP-25	25.10
CLIMATHERM FASER PP-32	11.00
CLIMATHERM FASER PP-40	10.85
CLIMATHERM FASER PP-50	5.35
CLIMATHERM FASER PP-63	8.25

Είδος Μονάδας FCU	Κωδικός A.T.H.E.	Ποσότητα
FCU 42N33		3.00
FCU 42N43		7.00
FCU 42N25		2.00

ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ	Κωδικός A.T.H.E.	Ποσότητα
Ψυκτικό Συγκρότημα		1.00
Κυκλοφορητής		1.00
Ασφαλιστικό		1.00

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Fan-Coils

Εργοδότης :
:
:
Έργο :
:
:
Θέση :
:
:
Ημερομηνία :
Μελετητής :
:
:
Παρατηρήσεις :
:
:

1. ΓΕΝΙΚΑ

Για την παραπάνω μελέτη λήφθηκε υπόψη επιθυμητή θερμοκρασία θερμαινόμενων χώρων ίση με 26 °C. Η θερμοκρασία προσαγωγής του νερού θα είναι ίση με 7 °C

2. ΨΥΚΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Το ψυκτικό συγκρότημα θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ψυκτικό Φορτίο :26.900 KWatt

Εξωτερική Θερμοκρασία : °C

Θερμοκρασία Αναχώρησης : °C

Διάμετρος Σωλήνα :

3. ΑΝΤΛΙΑ

Για την κυκλοφορία του νερού θα τοποθετηθεί αντλία στην επιστροφή. Η αντλία πρέπει να έχει παροχή ίση με 4.639 m³/h.

Επίσης θα πρέπει να έχει μανομετρικό ύψος Η ίσο με 3.889Μ.Υ.Σ..

Προτείνεται αντλία με τα παρακάτω στοιχεία:

Τύπος :

Μέγεθος :

Παροχή :

Μανομετρικό :

Ισχύς Κινητήρα :

Ηλεκτρικά δεδομ. :

4. ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Επιλέγεται Δοχείο Διαστολής με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Το δοχείο διαστολής που εκλέγεται είναι

και έχει χωρητικότητα ίση με

5. ΜΟΝΑΔΕΣ FAN COILS

Οι μονάδες θα είναι χαλύβδινες, εγχώριας προέλευσης. Θα τοποθετηθούν με επιμέλεια και θα συνδεθούν στο δίκτυο του νερού. Το είδος και το μέγεθος των μονάδων φαίνεται στα σχέδια και το επισυναπτόμενο ειδικό έντυπο.

6. ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι σωλήνες του δικτύου θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Τα οριζόντια τμήματά τους θα παρουσιάζουν κλίση 1/100 έως 5/100. Τα τμήματα των σωλήνων που βρίσκονται μέσα στο δάπεδο, ή αυτά που διέρχονται από τις πλάκες των ορόφων θα περιτυλιχθούν με ειδικό ρυτιδωτό χαρτί. Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης θα τοποθετηθεί βάννα με κρουνό κένωσης ανάλογης διαμέτρου.

7. ΔΟΚΙΜΗ

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των μονάδων fcu θα τεθεί το δίκτυο υπό υπερπίεση 8 ατμοσφαιρών για τρεις συνεχείς ώρες. Εφόσον δεν παρουσιαστεί καμμία διαρροή, θα τοποθετηθούν τα fan coils. Θα γεμίσει με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα τεθεί το δίκτυο με υπερπίεση 4 ατμοσφαιρών επί δύο συνεχείς ώρες. Σε περίπτωση κάποιας διαρροής, η οποία μπορεί να διαπιστωθεί εύκολα από την πτώση πίεσης που σημειώνεται στο μανόμετρο, θα επισκευαστεί η σχετική ατέλεια, θα αντικατασταθούν τα ελαττωματικά εξαρτήματα και η δοκιμή θα επαναληφθεί. Στη συνέχεια θα τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία υπό συνθήκες πλήρους λειτουργίας με παράλληλο έλεγχο της στεγανότητας των ενώσεων και παρεμβασμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Οποιαδήποτε τροποποίηση της μελέτης αυτής μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μετά από τη σύμφωνη γνώμη του συντάκτη της μελέτης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης	: 7η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ : ΚΡΗΤΗΣ :
Έργο	: ΝΕΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΛΑΤΑΝΙΑ : :
Θέση	: ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ - ΔΗΜΟΣ : ΠΛΑΤΑΝΙΑ :
Ημερομηνία Μελετητής	: ΜΑΙΟΣ 2018 : : :
Παρατηρήσεις	: : :

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

1.2 Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

2. ΠΑΡΟΧΕΣ

2.1 Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό από το δίκτυο πόλης με ιδιαίτερους υδρομετρητές (ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας για τις κοινόχρηστες παροχές).

2.2 Οι υδρομετρητές θα εγκατασταθούν στο πεζοδρόμιο, σύμφωνα με τα σχέδια, σε φρεάτια διαστάσεων 30 x 40 cm, μαζί με τους γενικούς διακόπτες των παροχών.

2.3 Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια.

3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

3.1 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

3.1.1 Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ψυχρού και θερμού νερού θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας. **3.1.2** Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από σωλήνες τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμους.

3.1.2 Οι σωληνώσεις του μονωτικού θα κολληθούν επάνω στους σιδηροσωλήνες με την ειδική κόλλα που προβλέπεται για αυτό το σκοπό.

3.1.3 Κατά την εφαρμογή οι μεν διαμήκεις αρμοί θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση της επικάλυψης του μανδύα με ειδική κόλλα. Οι δε εγκάρσιοι με επικόλληση πλαστική ή υφασμάτινης ταινίας.

3.1.4 Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαριστούν επιμελώς και θα απολυμανθούν τελείως.

3.1.5 Οι μονώσεις των σωληνώσεων στο ύπαιθρο θα προστατεύονται με πρόσθετη επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου.

3.1.6 Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα (σχηματισμός αύλακα με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη τουλάχιστον κατά 50 mm κατά γενέτειρα και περιφέρεια.

3.1.7 Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους θα γίνεται με επικαδμιωμένες λαμαρινόβιδες κατάλληλες για εγκατάσταση στο ύπαιθρο και πλαστικές ροδέλες.

3.1.8 Με την ίδια μόνωση όπως οι σωλήνες θα μονωθούν και οι βάνες και τα υπόλοιπα όργανα και οι αντλίες.

3.2 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΑ

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω βασικές αρχές:

3.2.1 Συνδέσεις: Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλίωσης ("κορδονάτα") και για τυχόν διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, συνδεομένων προς τους σωλήνες με κοχλίωση. Απαγορεύεται απόλυτα για την σύνδεση σωλήνων η ηλεκτροσυγκόλληση ή η οξυγονοκόλληση. Υλικό παρεμβύσματος TEFLON.

3.2.2 Αλλαγές διευθύνσεως: Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, γαλβανισμένο, με ενισχυμένα χείλη, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο (μέχρι και Φ 1"). Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μην παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του και να μην προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος αυτού. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη.

3.2.3 Στήριξη των σωληνώσεων: Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκύρωσης. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε σιδηρογωνίες με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνίες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδυνάμου" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

3.2.4 Απόσταση στηριγμάτων: Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

3.2.5 Αποσύνδεση σωληνώσεων: Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκολλησεως. Για το σκοπό αυτό σ' όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) κατά τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

3.2.6 Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες: Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατρήσεως

με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,125 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μονώσεως. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλησεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγιστεί με κατάλληλο υλικό πχ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη.

4. ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ

4.1 Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω.

4.2 Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C. ουρητηρίου διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

4.3 Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

4.4 Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).

4.5 Η σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων, των δοχείων πλύσεως W.C και ουρητηρίων προς τις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού θα εκτελεσθεί με τεμάχια χαλκοσωλήνων Φ10/12 και ειδικούς συνδέσμους χαλκοσωλήνα προς σιδηροσωλήνα Φ1/2".

5. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ

5.1 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

5.1.1 Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεσης 10 atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές.

5.1.2 Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

5.2 ΝΙΠΤΗΡΑΣ

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη VITREYS CHINA διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

α. Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.

β. Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.

γ. Ορειχάλκινος επιχρωμιωμένος σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.

δ. Διπλοκρουό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος πολυτελούς εμφανίσεως.

ε. Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ.

5.3 ΛΕΚΑΝΗ W.C. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

5.3.1 Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή από πορσελάνη VITREUS CHINA και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού.

5.3.2 Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια.

5.4 ΝΕΡΟΧΥΤΗΣ

Προβλέπεται κατασκευασμένος από χάλυβα 18/8 πάχους πλάσματος 0,8 mm κατ' ελάχιστο, κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο με μία ή δύο λεκάνες. Το πλάτος του νεροχύτη θα είναι 50 cm περίπου και το μήκος 80 cm (μία λεκάνη) ή 120 cm (δύο λεκάνες) περίπου, θα συνοδεύονται δε από:

- α. Πλαστικό σιφώνι - λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).
- β. Βαλβίδα εκκενώσεως επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).
- γ. Διπλοκρουνό για την ανάμειξη θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.
- δ. Πλαστικοσωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

5.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνου στη θέση που φαίνεται στο σχέδιο. Ο θερμοσίφωνας θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρικές αντιστάσεις θερμόμετρο θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και ασφαλιστική δικλείδα και θα είναι κατακόρυφου ή οριζόντιου τύπου, όπως αναφέρεται στα σχέδια. Στην εγκατάσταση του θερμοσίφωνα συμπεριλαμβάνονται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία, οι χαλκοσωλήνες συνδέσεως προς το δίκτυο κλπ.

6. ΔΟΚΙΜΕΣ

Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Εργοδότης	: 7η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ : ΚΡΗΤΗΣ :
Έργο	: ΝΕΟ ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΤΙΡΙΟ ΠΛΑΤΑΝΙΑ : :
Θέση	: ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΕΡΑΝΙΟΥ - ΔΗΜΟΣ : ΠΛΑΤΑΝΙΑ :
Ημερομηνία Μελετητής	: ΜΑΙΟΣ 2018 : : :
Παρατηρήσεις	: :

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Η ακόλουθη τεχνική περιγραφή βασίζεται:

α) Στο άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού

β) Στην ΤΟΤΕΕ 2412/86

γ) Στην απόφαση ΓΙ/9900/3.12.1974/ΦΕΚ 1266 Β', "περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων"

δ) Στο Π.Δ. 38/91

1.2 Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

1.3 Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

2. ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και τα υπόλοιπα είδη υγιεινής είναι κατασκευασμένα από λευκή υαλώδη πορσελάνη.

3. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως του κτιρίου θα κατασκευασθεί με βάση τους ακόλουθους γενικούς όρους:

3.1. Η διαμόρφωση του δικτύου, η διάμετρος των διαφόρων τμημάτων του και τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια, ενώ παράλληλα θα τηρούνται οι διατάξεις των επίσημων κανονισμών του Ελληνικού κράτους για "Εσωτερικές Υδραυλικές Εγκαταστάσεις". Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς κατασκευής DIN 8061/8062/19531.

3.2. Τα μέσα στο έδαφος, οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

3.3. Οι κατακόρυφες στήλες αποχετεύσεως θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

3.4. Οι δευτερεύοντες σωλήνες των υποδοχέων ή σιφωνίων δαπέδων θα κατασκευασθούν από πλαστικοσωλήνες.

3.5. Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm διαστάσεων Φ 40 mm.

3.6. Οι κατακόρυφες σωλήνες αερισμού του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm.

3.7. Οι οριζόντιοι πλαστικοί σωλήνες μέσα στο έδαφος θα τοποθετηθούν με έδραση πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, αρκετού πάχους (10 cm) και πλάτους το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα του αντίστοιχου χαντακιού, με την ίδια ρύση, όπως ο αποχετευτικός αγωγός. Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των πλαστικών σωλήνων στο χαντάκι, αυτό θα γεμίσει πρώτο με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει τους σωλήνες μέχρι το μισό της διαμέτρου τους και ύστερα με τα προϊόντα της εκσκαφής που θα κοσκινίζονται καλά.

3.8. Τα φρεάτια που διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους, ανεξάρτητα διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται πιο κάτω.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m³ σε πάχος 12 cm πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί μισό τεμάχιο πλαστικού σωλήνα Φ 10 cm (κομμένο κατά μήκος δύο γενέτειρων διαμετρικά αντιθέτων) ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως γ για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής προσαρμοζόμενου στεγανό με κανονική συναρμογή πάνω στους συμβάλλοντες στο ύψος του πυθμένα αποχετευτικούς αγωγούς από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής από τον γενικό αγωγό. Τα στόμια των απορροεόντων στο φρεάτιο άλλων αγωγών από διάφορες διευθύνσεις θα τοποθετούνται χαμηλότερα του αυλακιού του κυρίου αγωγού. Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα από ισχνό σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται από δρομική οπτοπλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 1:2 με τη δέουσα προσοχή, ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των σωλήνων που συνδέονται στα φρεάτια. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου και 2 μέρη άμμου θάλασσας, με λείανση της επιφάνειας τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα από πλαστικά τεμάχια (διαμορφούμενα στον πυθμένα) αυλάκια. Κατά την επιλογή του αναδόχου τα τοιχώματα των φρεατίων μπορούν να κατασκευασθούν και από οπλισμένο σκυρόδεμα 300 kg αντί πλινθοδομής. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί λίπος. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο τους. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
27 x 27	15
30 x 40	25
40 x 50	50
50 x 60	75

Το βάθος του φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως του προς αυτό οδηγούμενων σωλήνων που δεν πρέπει όμως να είναι μικρότερη από 1:100

3.9. Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα είναι βάρους σύμφωνα προς τους κανονισμούς, ανθεκτικοί, απόλυτα κυλινδρικοί, χωρίς ρήγματα και με σταθερό πάχος τοιχωμάτων.

3.10. Οι πλαστικοί σωλήνες θα έχουν το πάχος που καθορίζεται στο σχέδιο θα είναι κατά το δυνατό συνεχείς ενώ θα απορρίπτονται τυχόν αδικαιολόγητες ενώσεις. Για τον έλεγχο του πάχους των χρησιμοποιημένων πλαστικοσωλήνων καθορίζεται ότι το ελάχιστο βάρος τους κατά διάμετρο θα είναι:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
Φ32 x 1.8	0.26

Φ40 x 1.8	0.33
Φ50 x 1.8	0.42
Φ63 x 1.8	0.54
Φ75 x 1.8	0.64
Φ90 x 1.8	0.77
Φ100 x 2.1	0.99
Φ110 x 2.2	1.16
Φ125 x 2.5	1.48
Φ140 x 2.8	1.84
Φ160 x 3.2	2.41

Οι συνδέσεις των πλαστικοσωλήνων μεταξύ τους κατά προέκταση ή κατά διακλάδωση για τον σχηματισμό της σωληνώσεως θα επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό, στην θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων. Η προσαρμογή ορειχάλκινων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες θα εκτελείται κατά όμοιο τρόπο. Οι συνδέσεις πλαστικοσωλήνων κατά διακλάδωση πρέπει να εκτελούνται λοξά σε γωνία 45 μοιρών με καμπύλωση του σωλήνα της διακλαδώσεως κοντά στο σημείο διακλάδωσης για διευκόλυνση της ροής στους σωλήνες. Οι ενώσεις των πλαστικοσωλήνων με σιδηροσωλήνες θα γίνονται με ειδικό ορειχάλκινο κοχλιωτό σύνδεσμο του οποίου το ένα άκρο θα συνδεθεί στον πλαστικοσωλήνα με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω, το άλλο δε θα κοχλιώνεται στο σιδηροσωλήνα. Η προσαρμογή πωμάτων καθαρισμού και άλλων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες πρέπει να εκτελείται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν ο στροβιλισμός της ροής και η συσσώρευση τυχόν παρασυρόμενων από τα αποχετευόμενα νερά, στερεών ουσιών σε θέσεις προσαρμογής των εξαρτημάτων τους. Για τη στερέωση πλαστικοσωλήνων σε τοίχους ή δάπεδα μέσα στα αυλάκια εντοιχισμού τους θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά τσιμεντοκονία.

3.11. Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως πάνω από το δώμα θα προστατεύονται από κεφαλή με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα, όπου στα σχέδια σημειώνεται, όπως και όπου αυτό είναι αναγκαίο θα προβλεφθούν στόμια καθαρισμού με πώμα κοχλιωτό (τάπες). Οι διάμετροι των στομιών καθαρισμού θα είναι ίσες τις διαμέτρους των αντιστοίχων σωλήνων όπου αυτό είναι δυνατό.

3.12. Οι πλαστικοκατασκευές (πχ. στραγγιστήρες δαπέδων κλπ) θα κατασκευασθούν από φύλλο πλαστικού πάχους 4 mm. Οι στραγγιστήρες (σιφώνιου) θα φέρουν ορειχάλκινες σχάρες διαμέτρου 100 mm. Το συνολικό βάρος χωρίς την ορειχάλκινη τάπα θα είναι 1.5 kg με διάφραγμα (κόφτρα) η οποία θα φέρει κοχλιωτή ορειχάλκινη τάπα καθαρισμού Φ 30. Επειδή τα οικοδομικά υλικά δεν προσβάλλουν τους πλαστικοσωλήνες, δεν είναι αναγκαία η επάλειψή τους με προστατευτικά υλικά. Το σιφώνιο ουρητηρίων θα είναι κλειστό με ορειχάλκινο πώμα αντί σχάρας.

4. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η αποχέτευση των ομβρίων της στέγης, των μπαλκονιών κλπ, θα γίνει με συλλεκτήρες οροφής και κατακόρυφες υδρορροές σύμφωνα με τα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές καταλήγουν στο ισόγειο του κτιρίου απ' όπου τα όμβρια οδηγούνται στην πρασιά με ελεύθερη απορροή. Οι θέσεις των υδρορροών, οι διάμετροί τους, καθώς και οι υπόλοιπες λεπτομέρειες του δικτύου αποστράγγισης των ομβρίων φαίνονται στα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευασθούν από σωλήνες PVC 63mm. Για τα φρεάτια ισχύουν τα ίδια με την αποχέτευση ακαθάρτων.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ

5.1 Δοκιμή Στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή του δικτύου αποχέτευσης με αέρα έχει σκοπό την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης, και εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Αφού γίνει η πλήρωση όλων των οσμοπαγίδων με νερό και σφραγιστούν όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου, εισάγεται στην εγκατάσταση μέσω αντλίας, αέρας πίεσης 38 mm ΣΥ και κλείνει η εισαγωγή αέρα. Για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 min, η πίεση πρέπει να διατηρηθεί σταθερή.

5.2 Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Μετά την επιτυχή δοκιμή της στεγανότητας και για την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες, εκτελείται η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης κατά τμήματα. Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο, οριζόντιο ή κατακόρυφο. Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων υποδοχέων για ταυτόχρονη εκφόρτιση, γίνεται με βάση τον πίνακα:

Αριθμός ΥΥ	Αριθμός ΥΥ που πρέπει να εκφορτιστούν από ταυτόχρονα κάθε είδος σε στήλη ή κλάδο		
	Λεκάνη με Δ.Κ.	Νιπτήρες	Νεροχύτες Κουζινών
1 έως 9	1	1	1

Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμμία οσμοπαγίδα. Στην συνέχεια εισάγεται αέρας, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, αλλά με πίεση μέχρι μέχρι 25 mm ΣΥ και κλείνεται η εισαγωγή του αέρα. Η δοκιμή θα θεωρηθεί πετυχημένη όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για 3 min. Για όλες τις δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμής και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Χρήση Κτιρίου :

Διεύθυνση :

Ιδιοκτήτης :
Υπεύθυνος :

Παρατηρήσεις :

ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με το Π.Δ. 71 "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ" (ΦΕΚ 32, τεύχος Α της 17.2.1988), άρθρο 8, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μέχρι σήμερα τροποποιήσεις. Για την αίθουσα αναμονής 102,91 τ.μ. , δεδομένου ότι έχει πληθυσμό > 50 ατόμων, θα συνταχθεί μελέτη με το Π.Δ. 71 "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ" (ΦΕΚ 32, τεύχος Α της 17.2.1988), άρθρο 10.

1.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

ΧΡΗΣΗ :	
ΠΟΛΗ :	
ΟΔΟΣ :	
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :	
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ :	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :	
Η ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ :	

1.2. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΙ ΧΩΡΟΙ

Σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.5 των Γενικών Διατάξεων, λεβητοστάσια, αποθήκες καυσίμων, μηχανοστάσια κ.λ.π. πρέπει να αποτελούν ξεχωριστό πυροδιαμέρισμα ανεξάρτητα από το εμβαδό τους και να μην τοποθετούνται από κάτω ή σε άμεση γειτονία με τις εξόδους των κτιρίων. Πρέπει επίσης να διαθέτουν κατάλληλο εξαερισμό, πυράντοχες θύρες κ.λ.π. βάσει του ισχύοντος Κτιριοδομικού Κανονισμού της 3/2/89 α.φ. 59 Άρθρο 27.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1 Περιλαμβανόμενοι χώροι

Όροφος	Χώροι	Επιφάνεια
Ισόγειο	Χωρος αναμονης	102,9
Ισόγειο		285,3
Σύνολο		388,2

2.2 Χρήσεις

Περιλαμβάνονται αναλυτικά οι παρακάτω χρήσεις :

Χρήση	Όροφοι	Επιφάνεια χρήσης (τ.μ.)	Ποσοστό χρήσης %	Πληθυσμός χρήσης
	Ισόγειο	102,9		94
	Ισόγειο	285,3		32
Σύνολο		388,2		126

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

Το κτίριο συνίσταται από τα παρακάτω επίπεδα με τις αντίστοιχες επιφάνειες (m²):

Όροφος	Εμβαδόν Επιπέδου	Όγκος Επιπέδου
Ισόγειο	388,2	1669,3 κ.μ.
Σύνολο	388,2	1669,3 κ.μ.

ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου προκύπτει από την παράγραφο 2.1.1, Άρθρο 8. Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου μπορεί να προκύψει από το εμβαδόν ισογείου αφαιρώντας τους βοηθητικούς χώρους που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα και διαιρώντας με το συντελεστή 1,1 για τους χώρους των αποδυτηρίων και 5 για τους υπόλοιπους, βάσει της παραγράφου 2.1.1.1, του άρθρου 10.

$$\text{Πληθυσμός} = 285,3 / 9 = \mathbf{32 \text{ ΑΤΟΜΑ}}$$

$$\text{Πληθυσμός} = 102,9 / 1,1 = \mathbf{94 \text{ ΑΤΟΜΑ}}$$

Έτσι ο θεωρητικός πληθυσμός βάση του εμβαδού του κτιρίου φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Όροφος	Άτομα ανά Όροφο
Ισόγειο	126 άτομα.
Σύνολο	126 άτομα.

ΠΑΡΟΧΗ ΚΑΙ ΠΛΑΤΗ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Η παροχή ανά μονάδα πλάτους (0,60 του μέτρου) των οδεύσεων διαφυγής προκύπτει από την παράγραφο 2.1.2, Άρθρα 8 & 10.

α) 100 άτομα για τις οριζόντιες οδεύσεις (διάδρομοι - πόρτες)

β) 60 άτομα για τις κατακόρυφες οδεύσεις (σκάλες - ράμπες)

Το ελάχιστο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής είναι 0,90 του μέτρου και εξαρτάται από τον πληθυσμό του κτιρίου. Αν το απαιτούμενο πλάτος ξεπερνά τα 1,80 μέτρα, επιβάλλεται η δημιουργία και άλλης ή και άλλων οδεύσεων διαφυγής.

Με βάση τις σχέσεις:

Πλάτος οριζόντιας οδεύσης διαφυγής ορόφου = 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφων/100.

Τα ελάχιστα απαιτούμενα πλάτη οδεύσεων διαφυγής υπολογίζονται για κάθε όροφο και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

	Οριζόντιες Οδεύσεις Διαφυγής (m)
Ισόγειο	0.8
Σύνολο	0.8

Στην προκειμένη περίπτωση τα πλάτη οδεύσεων διαφυγής του κτιρίου είναι:

	Οδεύσεις Διαφυγής (m)
Ισόγειο	0.90

Όπως φαίνεται από την σύγκριση των δύο πινάκων τα πλάτη οδεύσεων διαφυγής υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις, καθώς επίσης και τα ελάχιστα επιτρεπόμενα πλάτη οδεύσεων διαφυγής και πορτών που για την παραπάνω κατηγορία κτιρίων είναι:

Ελάχιστο πλάτος οριζόντιας οδεύσης διαφυγής κτιρίου = 0.90 m.

Στην προκειμένη περίπτωση τα πλάτη οδεύσεων διαφυγής του κτιρίου είναι μεγαλύτερα από τα ανωτέρω.

ΕΞΟΔΟΙ ΚΑΙ ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Με βάση την παράγραφο 2.1.3 του άρθρου 8 των Ειδικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων επιτρέπεται ένα μόνο κλιμακοστάσιο σε κτίριο που έχει μέχρι τέσσερεις υπέργειους ορόφους ή που η κατακόρυφη απόσταση που πρέπει να διανυθεί από το δάπεδο του ανωτάτου ορόφου του μέχρι την τελική έξοδο στη στάθμη του περιβάλλοντος εδάφους (φυσικού ή τεχνητού) δεν υπερβαίνει τα 11 μέτρα. Στην περίπτωση που σύμφωνα με τα ανωτέρω κατασκευάζεται ένα μόνο κλιμακοστάσιο το όριο της πραγματικής απόστασης απροστάτευτης οδεύσης είναι 30 μ. Η άμεση απόσταση από ένα σημείο ενός γραφείου μέχρι την πόρτα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 12 μέτρα.

Από τον παρακάτω πίνακα :

	Εσωτερικές Έξοδοι Διαφυγής	Εξωτερικές Έξοδοι Διαφυγής
Ισόγειο	0	2

και με βάση την παράγραφο 2.1.3 του άρθρου 8 των Ειδικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, παρατηρούμε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τον αριθμό εξόδων για το παρόν κτίριο.

Από τον παρακάτω πίνακα :

	Πραγμ/κή απόσταση Απροστάτευτης Οδευσης
Ισόγειο	29.8 μ. < 30 μ.

και με βάση την παράγραφο 2.1.3 του άρθρου 8 των Ειδικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, παρατηρούμε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τα μήκη οδύσεων διαφυγής και αδιεξόδων για το παρόν κτίριο.

Στον παρακάτω πίνακα και στα σχέδια φαίνονται οι οδύσεις διαφυγής από τα σημεία του κτιρίου τα οποία θεωρήθηκαν τα δυσμενέστερα .

<i>Μέγιστη απόσταση απροστάτευτης οδευσης διαφυγής</i>
$AB+BG+ΓΔ+ΔE+EZ = 29.8 < 30m$ $AB = 7 < 12m$

ΕΞΟΔΟΙ ΚΑΙ ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Από τον παρακάτω πίνακα :

	Εσωτερικές Έξοδοι Διαφυγής	Εξωτερικές Έξοδοι Διαφυγής
Ισόγειο	0	2

και με βάση την παράγραφο 2.1.3 του άρθρου 10 των Ειδικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, παρατηρούμε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τον αριθμό εξόδων για το παρόν κτίριο.

Με βάση την παράγραφο 2.1.4 του άρθρου 10 των Ειδικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, παρατηρούμε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τα μήκη οδύσεων διαφυγής και αδιεξόδων για το παρόν κτίριο.

Στον παρακάτω πίνακα και στα σχέδια φαίνονται οι οδύσεις διαφυγής από τα σημεία του κτιρίου τα οποία θεωρήθηκαν τα δυσμενέστερα .

	<i>Μέγιστη απόσταση απροστάτευτης οδευσης διαφυγής</i>
Υπόγειο	$ΓΔ+ΔE+EZ = 17,1 < 45m$

3. ΠΛΑΤΟΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΞΟΔΟΥ

Το κτιρίο διαθέτει τις ακόλουθες τελικές εξόδους :

α/α	Επίπεδο	Κατάληξη	Πλάτος (m)
1	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΑΥΛΕΙΟΣ ΧΩΡΟΣ	2.20
2	ΙΣΟΓΕΙΟ	ΑΥΛΕΙΟΣ ΧΩΡΟΣ	0.90

Με βάση την παράγραφο 2.1.4 του άρθρου 8 των Ειδικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων Το πλάτος της τελικής εξόδου δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το μισό του αθροίσματος των απαιτούμενων μονάδων πλάτους των οδεύσεων για όλους τους ορόφους πάνω από τον όροφο εκκένωσης, είναι δηλαδή:

Υπολογιζόμενο πλάτος τελικής εξόδου : 0.90 m.

Στην προκειμένη περίπτωση το πλάτος των τελικών εξόδων είναι 2.20 & 0.90 m και καλύπτει τις απαιτήσεις του κανονισμού. Κάθε πόρτα που χρησιμοποιείται ως έξοδος κινδύνου πρέπει να ανοίγει προς την κατεύθυνση της διαφυγής παρέχοντας το πλήρες πλάτος του ανοίγματός της. Μπορούν να εξαιρεθούν πόρτες που εξυπηρετούν χώρους με χαμηλό βαθμό κινδύνου και συνολικό πληθυσμό που δεν ξεπερνά τα 50 άτομα. Αυτές οι πόρτες επιτρέπεται να ανοίγουν περιστρεφόμενες προς την αντίθετη κατεύθυνση της οδεύσεως διαφυγής. Κάθε πόρτα που έχει άμεση πρόσβαση προς κλιμακοστάσιο, πρέπει κατά την περιστροφή της να μην φράσσει σκαλοπάτια ή πλατύσκαλα και να μη μειώνει το πλάτος της σκάλας ή του πλατύσκαλου, διασφαλίζοντας μια τουλάχιστον μονάδα πλάτους οδεύσεως διαφυγής. Πόρτες μηχανοκίνητες, όπως π.χ. πόρτες που ανοίγουν με το πλησίασμα ενός ατόμου και παρεμβάλλονται σε οδεύσεις διαφυγής, πρέπει να είναι δυνατό να ανοίγονται και με το χέρι σε περίπτωση διακοπής της παροχής ενέργειας.

3.1. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Τα δομικά στοιχεία του περιβλήματος πυροπροστατευόμενης οδεύσεως διαφυγής θα έχουν ελάχιστο δείκτη πυραντίστασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 4.1. της παρούσας μελέτης.

3.2. ΦΩΤΙΣΜΟΣ - ΣΗΜΑΝΣΗ

3.2.1. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σύμφωνα με τα άρθρα 8 & 10, παρ. 2.3, θα τοποθετηθούν φωτιστικά ασφαλείας, τα οποία θα διαθέτουν ταυτόχρονη σήμανση οδεύσεων διαφυγής ή εξόδων κινδύνου, σύμφωνα με τις παραγράφους 2.6 και 2.7 των Γενικών Διατάξεων. Όλοι οι χώροι (κύριοι και βοηθητικοί) του κτιρίου θα έχουν τεχνητό φωτισμό. Εκτός από τον τεχνητό φωτισμό θα υπάρχουν επί πλέον φωτιστικά ασφαλείας τα οποία θα λειτουργούν είτε αυτόνομα είτε από συστοιχία μπαταριών. Τα φωτιστικά αυτά θα τροφοδοτούνται από το ηλεκτρικό δίκτυο της ΔΕΗ. Σε περίπτωση διακοπής της παροχής του γενικού δικτύου θα συνεχίζεται η ηλεκτρική τροφοδότηση αυτόματα, από εφεδρική πηγή ενέργειας (μπαταρία). Η πηγή αυτή θα εξασφαλίζει λειτουργία επί 1,5 ώρα τουλάχιστον. Η μεταγωγή από τη μία λειτουργία στην άλλη, θα γίνεται αυτόματα, χωρίς κανέναν χειρισμό, σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των 10 sec. Ο φωτισμός ασφαλείας θα εξασφαλίζει τουλάχιστον ένταση 10 Lux. Η θέση των φωτιστικών ασφαλείας φαίνεται στα σχέδια.

3.2.2. ΕΞΟΔΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Πάνω από τις πόρτες εξόδου διαφυγής καθώς και σε κάθε θέση που υπάρχει αλλαγή κατεύθυνσης θα τοποθετηθεί το σήμα διάσωσης E του Π. Διατάγματος 105/1995, με ύψος προσαυξημένο έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για τη λέξη "ΕΞΟΔΟΣ", κάτω από το σύμβολο. Οι πινακίδες πρέπει να έχουν έντονο χρώμα, να είναι σε αντίθεση με τον διάκοσμο του περιβάλλοντος. Κάθε πινακίδα πρέπει να έχει λαμπτήρα ισχύος όχι μικρότερης των 4 WATT και να τροφοδοτείται από το ηλεκτρικό δίκτυο της πόλεως. Σε περίπτωση διακοπής της παροχής του γενικού δικτύου πρέπει να συνεχίζεται η τροφοδότησή της αυτόματα από ασφαλούς λειτουργίας εφεδρική πηγή που καλύπτει την κανονική λειτουργία της για 1 1/2 ώρα.

4. ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

4.1. ΦΕΡΟΝΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με τα άρθρα 8 & 10, παρ. 3.1, οι ελάχιστοι δείκτες πυραντίστασης θα πρέπει να είναι 30 λεπτά. Βάσει του παραρτήματος Α του Κανονισμού Πυροπροστασίας και λαμβάνοντας υπόψη τα κατασκευαστικά στοιχεία του κτιρίου παρατηρούμε ότι το παρών κτίριο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα δεικτών πυραντίστασης. Πράγματι έχω:

Τοίχοι

α. Διπλή ορθ/μική επιχρισμένη πάχους 2 x 9 cm. Δείκτης πυραντίστασης 180 x 1.5 = 270 min.

β. Ορθοδρομική με διάκενο πάχους 6 cm. Δείκτης πυραντίστασης 60 x 1.5 = 90 min.

Υποστυλώματα

Πλάτος 300 mm .Επικάλυψη οπλισμού 30 mm.Δείκτης πυραντίστασης 90 min.

Δοκοί

Πλάτος δοκού 300 mm.Επικάλυψη οπλισμού 40 mm. Δείκτης πυραντίστασης 90 min.

Πλάκες

Πλάτος πλάκας 140 mm.Επικάλυψη οπλισμού 35 mm. Δείκτης πυραντίστασης 120 min.

Κουφώματα

Τα μεταλλικά κουφώματα με τζάμι πάχους 6 mm τουλάχιστον, θεωρούνται άκαυστα υλικά (Παράρτημα Β). Ο δείκτης πυραντίστασης σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι πάνω από 30 min.

Παρατήρηση

Τοίχοι και κουφώματα εσωτερικών φωταγωγών ή αεραγωγών που διαπερνούν πατώματα πρέπει να πληρούν τις αντίστοιχες απαιτήσεις πυραντίστασης των εξωτερικών τοίχων. Τα εσωτερικά τελειώματα των χώρων πλην των οδεύσεων διαφυγής πρέπει να ανήκουν στις παρακάτω κατηγορίες.

A	Τοίχοι, οροφές, ψευδοροφές	Κατηγορία 2
B	Δάπεδα	Κατηγορία 0

Τα φέροντα δομικά στοιχεία, καθώς και τα στοιχεία του περιβλήματος των πυροδιαμερισμάτων (τοίχοι, πατώματα, πόρτες κ.λ.π.) θα έχουν δείκτη πυραντίστασης μεγαλύτερο από τους αναφερόμενους στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας Δεικτών Πυραντίστασης
ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΑΙ ΟΡΟΦΟΙ 30 min.

4.2. ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ

4.2.1. ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

Επειδή το κτίριο δεν υπερβαίνει τον ένα όροφο σύμφωνα με την παράγραφο 3.2 του άρθρου 8 των Ειδικών Διατάξεων δεν απαιτείται η υποδιαίρεση του χώρου σε επί μέρους πυροδιαμερίσματα. Το μέγιστο επιτρεπόμενο εμβαδόν για την δημιουργία πυροδιαμερίσματος, στο ισόγειο και στους ορόφους, είναι 2000 m². Όπως φαίνεται αναλυτικά στα σχέδια ικανοποιείται πλήρως αυτή η απαίτηση για το παρόν κτίριο. Οι επικίνδυνοι χώροι στους οποίους περιλαμβάνονται οι αποθήκες, τα λεβητοστάσια, τα τυχόν υπάρχοντα εργαστήρια, οι θάλαμοι ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, τα μαγειρεία, κ.λ.π., πρέπει να αποτελούν αυτοτελές πυροδιαμέρισμα με κατάλληλο εξαερισμό. Τα λεβητοστάσια δεν πρέπει να τοποθετούνται από κάτω ή σε άμεση γειτονία με τις τελικές εξόδους. Για τα εσωτερικά τελειώματα ισχύει ο Πίνακας II της παραγράφου 3.2.16 των Γεν. Διατάξεων (χώροι με εμβαδό μικρότερο από 30 τ. μέτρα επιτρέπεται να έχουν εσωτερικά τελειώματα μέχρι και της κατηγορίας 3).

4.2.2. Οι παραπάνω απαιτήσεις για δείκτη πυραντίστασης ισχύουν επίσης για περιβλήματα πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής.

4.2.3. Οι τοίχοι και τα πατώματα κάθε πυροδιαμερίσματος θα δομηθούν έτσι ώστε να εμπλέκονται στις συναντήσεις τους για να μην είναι εύκολη η διείσδυση των φλογών.

4.2.4. Τα ανοίγματα πατωμάτων που δημιουργούνται αναγκαστικά μεταξύ των ορόφων περικλείονται από κατακόρυφα φρέατα πυροπροστατευμένα, που αποτελούνται από δομικά στοιχεία με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον ίσο με τον απαιτούμενο για το πυροδιαμέρισμα.

4.2.5. Όλα τα κουφώματα στους τοίχους του πυροδιαμερίσματος είναι πυράντοχα (άρθρο 14) με δείκτη προστασίας τον απαιτούμενο για τον αντίστοιχο τοίχο .

Τα πυράντοχα κουφώματα είναι αυτοκλειόμενα και ανοίγουν προς την κατεύθυνση της όδευσης διαφυγής (βλ.σχέδια).

Επιτρέπεται η χρήση υαλοπινάκων, με ενσωματωμένο συρματόπλεγμα στα πυράντοχα κουφώματα έτσι ώστε σε καμιά περίπτωση ο δείκτης πυραντίστασης να μην είναι μικρότερος των 60 λεπτών.

4.2.6. Σωλήνες και καλώδια από διάφορα υλικά (μολύβι, PVC, αλουμίνιο, κλπ.) με εσωτερική διάμετρο μέχρι 160 χιλ. επιτρέπεται να διαπερνούν δομικά στοιχεία του πυροδιαμερίσματος εφόσον, σε μήκος τουλάχιστον ενός μέτρου και από τις δύο πλευρές περιβάλλονται από άκαυστο περίβλημα. Το διάκενο που δημιουργείται μεταξύ σωλήνα και δομικού στοιχείου πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο και θα φράζεται με κατάλληλο πυροφραγμό.

4.2.7. Τα εσωτερικά τελειώματα του κτιρίου κατατάσσονται από την άποψη της ταχύτητας επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας, στις κατηγορίες 0, 1 ,2 ,3 ,4 σύμφωνα με το Παράρτημα Β του άρθρου 14 του Κανονισμού.

4.3. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΕΚΤΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτίριο είναι δομημένο έτσι ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις του Πίνακα III, άρθρο 3, παρ. 3.3.3 των Γενικών Διατάξεων:

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΦΩΤΙΑΣ ⁽¹⁾				
Δομικό στοιχείο	Απόσταση τοίχου από το όριο οικοπέδου ή από άλλο κτίριο			
	< 3 m	3-5 m	5-10 m	> 10m
α) Πυραντίσταση εξωτερ. τοίχου	πλήρης ⁽²⁾	πλήρης	μισή	χωρίς απαίτηση
β) Εξωτερική επένδυση	άκαυστα υλικά	κατηγορίες 1,2 ⁽³⁾	κατηγορία 3	κατηγορία 5
γ) Ποσοστό ανοιγμάτων ⁽⁴⁾	< 15%	< 25%	< 50%	< 80%

(1) Για κτίρια "υψηλού βαθμού" κινδύνου η απόσταση διπλασιάζεται

(2) Η απαιτούμενη για τοίχο πυροδιαμερίσματος

(3) Σύμφωνα με τη δοκιμασία επιφανειακής εξάπλωσης της φωτιάς.

(4) Το επιτρεπόμενο μέγιστο ποσοστό ανοιγμάτων στη συνολική επιφάνεια του εξωτερικού τοίχου, όπου κουφώματα με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 15 min, υπολογίζονται στο 50% της επιφάνειάς τους.

Για το συγκεκριμένο κτίριο σε κάθε περίπτωση οι απαιτήσεις του Πίνακα III, άρθρο 3, παρ. 3.3.3 των Γενικών Διατάξεων , ικανοποιούνται.

ΜΕΣΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (άρθρο 8)

Άρθρο 8, παρ. 4.1. Σε κτίρια γραφείων με πληθυσμό μεγαλύτερο από 150 άτομα τοποθετείται χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού σύμφωνα με την παράγραφο 4.2.1. των Γεν. Διατάξεων.

Πληθυσμός < 150 άτομα, Δεν επιβάλλεται.

Άρθρο 8, παρ. 4.2. Στους επικίνδυνους χώρους εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης ή πυρόσβεσης, ανάλογα με την περίπτωση.

Δεν υπάρχουν επικίνδυνοι χώροι (εκτός του μηχανοστασίου).

Άρθρο 8, παρ. 4.3. Σε κτίρια με πληθυσμό περισσότερο από 300 άτομα τοποθετείται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης συνδεδεμένο με το χειροκίνητο σύστημα συναγερμού (παράγραφος 4.1. των Γεν. Διατάξεων).

Πληθυσμός < 300 άτομα, Δεν επιβάλλεται.

Άρθρο 8, παρ. 4.4. Σε κτίρια υψηλότερα των 20 μέτρων επιβάλλεται η εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού δικτύου (παράγραφος 4.3.2. των Γεν. Διατάξεων) και σε περίπτωση πληθυσμού μεγαλύτερου από 400 άτομα, αυτόματου συστήματος καταιονητήρων.

Ύψος < 20 μέτρων, Δεν επιβάλλεται.

Άρθρο 8, παρ. 4.5. Όπου από τις παραπάνω περιπτώσεις επιβάλλεται αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης ή πυρόσβεσης, δεν ισχύει υποχρεωτικά η απαίτηση για μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο. Πρέπει πάντως να προβλέπεται αυτόματη ειδοποίηση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Δεν επιβάλλεται.

Άρθρο 8, παρ. 4.6. Σε όλα τα κτίρια πρέπει να τοποθετούνται φορητοί πυροσβεστήρες κοντά στις σκάλες και τις εξόδους, σε τέτοιες θέσεις ώστε, κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 μέτρα από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

Θα τοποθετηθούν δύο (2) φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 κιλών, συνολικά όπως φαίνεται στα σχέδια. Θα τοποθετηθούν, σε τέτοια θέση ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα. Οι πυροσβεστήρες θα ελέγχονται με βάση τις ισχύουσες προδιαγραφές ΕΛΟΤ ή με αντίστοιχες διεθνείς προδιαγραφές. Σύμφωνα με το άρθρο 3 της Κ.Υ.Α 17230/671/2005 (ΦΕΚ 1218/Β/1-9-2005), κατά τη διαδικασία σήμανσης των πυροσβεστήρων στην περίπτωση που πραγματοποιείται ανανέωση και αντικατάσταση του κατασβεστικού υλικού θα τοποθετείται αυτοκόλλητη, ανεξίτηλη και ευανάγνωστη ετικέτα επί του πυροσβεστήρα που θα αναγράφει τα πλήρη στοιχεία της αναγνωρισμένης εταιρίας που πραγματοποίησε την αντικατάσταση καθώς και το έτος που έγινε η εργασία αυτή. Η ετικέτα αυτή θα έχει διαφορετικό χρώμα ανά έτος, ανάλογα με το ψηφίο λήξης του έτους ως εξής: Άσπρο για τα λήγοντα σε 0, Κίτρινο για τα λήγοντα σε 1, Πορτοκαλί για τα λήγοντα σε 2, Καφέ για τα λήγοντα σε 3, Πράσινο για τα λήγοντα σε 4, Μπλέ για τα λήγοντα σε 5, Μώβ για τα λήγοντα σε 6, Γκρί για τα λήγοντα σε 7, Βυссινί για τα λήγοντα σε 8, Μαύρο για τα λήγοντα σε 9.

ΜΕΣΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (άρθρο 10)

4.1. Σε όλους τους χώρους συνάθροισης κοινού που ανήκουν στις κατηγορίες Σ1, Σ2, Σ4 και έχουν πληθυσμό πάνω από 300 άτομα πρέπει να εγκαθίσταται **χειροκίνητο ηλεκτρικό σύστημα συναγερμού** σύμφωνα με την παρ. 4.2.1. του άρθρου 4 του παρόντος.

Η ίδια απαίτηση ισχύει και για χώρους συνάθροισης κοινού της κατηγορίας Σ3 με πληθυσμό πάνω από 200 άτομα. Το σύστημα συναγερμού έχει ως σκοπό την έγκαιρη προειδοποίηση των εργαζομένων στο χώρο και των ατόμων που συμπράττουν στην εκδήλωση. Το κοινό ειδοποιείται μετά την επιβεβαίωση του συμβάντος.

Όπου απαιτείται για την καλύτερη προστασία του κοινού και πάντως σε αίθουσες κινηματοθεάτρων και αίθουσες με πληθυσμό πάνω από 1.500 άτομα πρέπει να εγκαθίσταται μεγαφωνικό σύστημα και να προβλέπεται η δυνατότητα ειδοποίησης της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας από ένα ορισμένο σημείο, οποιαδήποτε στιγμή και με άμεσο τρόπο.

Δεν επιβάλλεται.

4.2. Στους επικίνδυνους χώρους καθώς και σε κτίρια ή τμήματα κτιρίων υψηλού βαθμού κινδύνου τοποθετείται **αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης** σύμφωνα με την παρ. 4.1. του άρθρου 4 του παρόντος.

Δεν επιβάλλεται.

4.3. Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης πρέπει να εγκαθίσταται:

α) Στους χώρους της παρ. 4.2. σε συνδυασμό με το σύστημα πυρανίχνευσης όπου απαιτείται.

β) Στη σκηνή και τους βοηθητικούς χώρους των θεάτρων όπως προβλέπεται στην παρ. 5.1.

γ) Στους χώρους συνάθροισης κοινού που βρίσκονται κάτω από τον κατώτερο όροφο εκκένωσης.

δ) Στους χώρους συνάθροισης κοινού των οποίων το δάπεδο βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο των 23 μέτρων από τη στάθμη πρόσβασης πυροσβεστικού οχήματος.

Όπου εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα καταιόνησης με νερό το ειδικό υδραυλικό δίκτυο και καταιονητήρων εφόσον εξυπηρετεί μέχρι έξι κεφαλές καταιονητήρων για κάποιο απομονωμένο χώρο, επιτρέπεται κατ' εξαίρεση των απαιτήσεων της παρ. 4.3.1 του άρθρου 4 του παρόντος να συνδεθεί απευθείας με το εσωτερικό υδραυλικό δίκτυο νερού του κτιρίου, εφόσον αυτό έχει τη δυνατότητα να παρέχει έξι λίτρα νερού ανά πρώτο λεπτό και ανά τετραγωνικό μέτρο σε ολόκληρη την επιφάνεια του προστατευόμενου χώρου και την απαιτούμενη πίεση για τη σωστή λειτουργία των καταιονητήρων. Μεταξύ του ειδικού υδραυλικού δικτύου αυτών των καταιονητήρων και του εσωτερικού υδραυλικού δικτύου νερού του κτιρίου πρέπει να παρεμβάλλεται βάννα με ασφαλιστικό μηχανισμό που την κλειδώνει στην ανοιχτή θέση.

Δεν επιβάλλεται.

4.4. Αυτόματο σύστημα κατάσβεσης τοπικής εφαρμογής **διοξειδίου του άνθρακα**, ξηρής σκόνης ή άλλου κατάλληλου εγκεκριμένου κατασβεστικού υλικού πρέπει να τοποθετείται σε κάθε είδους μαγειρεία. Το σύστημα πρέπει να προστατεύει το χώρο πάνω από τις εστίες και μέσα στον καπναγωγό μετά από τα φίλτρα.

Δεν επιβάλλεται.

4.5. Μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο σύμφωνα με την παρ. 4.3.2. του άρθρου 4 του παρόντος πρέπει να εγκαθίσταται:

α) Σε χώρους συνάθροισης κοινού με πληθυσμό περισσότερο από 250 άτομα.

β) Σε χώρους όπου η στάθμη δαπέδου βρίσκεται ψηλότερα από 20 μέτρα.

γ) Σε χώρους όπου είναι αντικειμενικά δύσκολη η προσέγγιση από το εξωτερικό του κτιρίου με εύκαμπτους σωλήνες.

δ) Στη σκηνή των Θεάτρων όπως προβλέπεται στην παρ. 5.1.

Δεν επιβάλλεται.

Σε χώρους με πληθυσμό λιγότερο από 250 άτομα πρέπει να τοποθετείται κρουνός με εύκαμπτο σωλήνα διαμέτρου 19 χιλ. με κατάλληλο ακροφύσιο, συνδεδεμένος με το δίκτυο ύδρευσης.

Επιβάλλεται.

Θα τοποθετηθεί 1 πυροσβεστικό ερμάριο όπως φαίνεται στα επισυναπτόμενα σχέδια. Τα πυροσβεστικά ερμάρια (ή πυροσβεστικές φωλιές) είναι μεταλλικά, χρώματος κόκκινου, κατάλληλα για εντοιχισμένη τοποθέτηση και αποτελούνται απο:

α) Διπλωτήρα ή τυλικτήρα, για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα.

β) Εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα από πλέγμα συνθετικών ινών με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου 3/4" (19mm), μήκους 15 M, ο οποίος μέσω ειδικού συνδέσμου θα είναι μόνιμα συνδεδεμένος στην παραπάνω δικλείδα.

γ) Ακροφύσιο εκτόξευσης νερού, ειδικού τύπου (αυλός πυρόσβεσης από ειδικό κράμα αλουμινίου) με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής (βολής) καθώς και δημιουργίας προπετάσματος για την προστασία του χειριστή, μόνιμα συνδεδεμένο στο άκρο του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.

4.6. Σε όλους τους χώρους συνάθροισης κοινού πρέπει να τοποθετούνται δύο τουλάχιστον **φορητοί πυροσβεστήρες** κοντά στις σκάλες και τις εξόδους κινδύνου, σε θέσεις όπου κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 μέτρα από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα. Θα τοποθετηθούν δύο (2) φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 κιλών, συνολικά όπως φαίνεται στα σχέδια. Θα τοποθετηθούν, σε τέτοια θέση ώστε κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 m από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα. Οι πυροσβεστήρες θα ελέγχονται με βάση τις ισχύουσες προδιαγραφές ΕΛΟΤ ή με αντίστοιχες διεθνείς προδιαγραφές. Σύμφωνα με το άρθρο 3 της Κ.Υ.Α 17230/671/2005 (ΦΕΚ 1218/Β/1-9-2005), κατά τη διαδικασία σήμανσης των πυροσβεστήρων στην περίπτωση που πραγματοποιείται ανανέωση και αντικατάσταση του κατασβεστικού υλικού θα τοποθετείται αυτοκόλλητη, ανεξίτηλη και ευανάγνωστη ετικέτα επί του πυροσβεστήρα που θα αναγράφει τα πλήρη στοιχεία της αναγνωρισμένης εταιρίας που πραγματοποίησε την αντικατάσταση καθώς και το έτος που έγινε η εργασία αυτή. Η ετικέτα αυτή θα έχει διαφορετικό χρώμα ανά έτος, ανάλογα με το ψηφίο λήξης του έτους ως εξής: Άσπρο για τα λήγοντα σε 0, Κίτρινο για τα λήγοντα σε 1, Πορτοκαλί για τα λήγοντα σε 2, Καφέ για τα λήγοντα σε 3, Πράσινο για τα λήγοντα σε 4, Μπλέ για τα λήγοντα σε 5, Μώβ για τα λήγοντα σε 6, Γκρί για τα λήγοντα σε 7, Βυσσινί για τα λήγοντα σε 8, Μαύρο για τα λήγοντα σε 9.

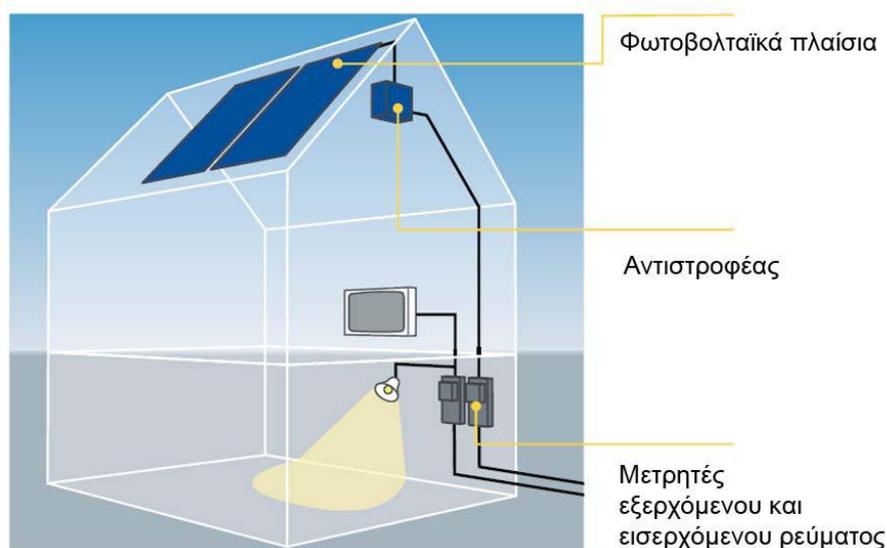
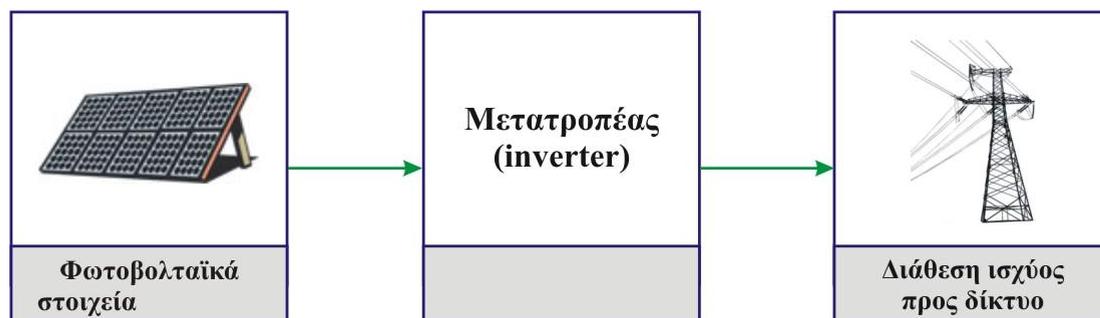
Επιπροσθέτως, στο χώρο του ακτινολογικού, θα τοποθετηθούν μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας σύμφωνα με τα σχέδια για περισσότερη ασφάλεια. Θα τοποθετηθεί χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και οπτικός ανιχνευτής καπνού καθώς και 2 φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως 6 Kg. Στο Μηχανοστάσιο – Ηλεκτροστάσιο, θα τοποθετηθεί ένας φορητός πυροσβεστήρας CO₂ 6 Kg, ένας ξηράς κόνεως 6 Kg και ένας ξηρής σκόνης οροφής 12 Kg, σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια. Επίσης, θα τοποθετηθεί χειροκίνητο σύστημα συναγερμού και οπτικός ανιχνευτής καπνού.

Μελέτη Φωτοβολταϊκών στη στέγη

Το προτεινόμενο σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε.

Γενική περιγραφή του συστήματος

Το προτεινόμενο σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος αποτελείται από φωτοβολταϊκά στοιχεία ως μονάδες παραγωγής και μετατροπέα ισχύος (inverter) για τη διάθεση της ισχύος στο δίκτυο. Το σύστημα αυτό παρουσιάζεται γραφικά στο εικόνα 4.



Εικόνα 4 : Γραφική απεικόνιση του συστήματος φωτοβολταϊκών στοιχείων.

Το εξεταζόμενο σύστημα αποτελείται από:

- Φωτοβολταϊκά στοιχεία συνολικής ισχύος 62,4 kWp
- Μετατροπέα συνεχούς – εναλλασσόμενου ρεύματος (inverter)
- Μετρητή εξερχόμενου ρεύματος προς τη ΔΕΗ.

Η λειτουργία του εξεταζόμενου συστήματος παραγωγής αποτυπώνεται στην εικόνα 4. Συγκεκριμένα, οι μονάδες παραγωγής του συστήματος είναι τα φωτοβολταϊκά στοιχεία. Το παραγόμενο συνεχές ρεύμα από τα φωτοβολταϊκά στοιχεία μετατρέπεται σε τριφασικό εναλλασσόμενο σε μετατροπέα για να διατεθεί στο δίκτυο. Δύο μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας μετρούν την ενέργεια που διοχετεύεται στο δίκτυο από τα φωτοβολταϊκά στοιχεία και την ενέργεια που καταναλώνεται από το δίκτυο για τις ανάγκες λειτουργίας του κτιρίου. Να διευκρινισθεί ότι επιλέχθηκε να τοποθετηθούν οριζόντια, χωρίς κλίση τα πλαίσια με

σκοπό να μεγιστοποιηθεί η εγκατεστημένη ισχύ από τα Φ/Β πλαίσια με δεδομένο ότι η απώλεια στην συνολική παραγωγή ενέργειας δεν ξεπερνάει το 10% λόγω της συγκεκριμένης διαφοράς στην κλίση. Σε περίπτωση που επιλέγαμε να τοποθετήσουμε τα Φ/Β πλαίσια με την βέλτιστη κλίση θα «χωρούσαν» στο δώμα αρκετά λιγότερα με αποτέλεσμα η εγκατεστημένη ισχύ να μην υπερβαίνει ούτε τα μισά της τοποθέτησης χωρίς κλίση (62,4 kWp). Με τον τρόπο αυτό μπορεί να έχουμε μια μικρή απώλεια παραγωγής σε σχέση με τη βέλτιστη τοποθέτηση (28 μοίρες) αλλά η συνολική απολαβή ενέργειας απεικονίζεται στον ακόλουθο πρόχειρο υπολογισμό:

Οριζόντια τοποθέτηση : $1550 \cdot 0,9 \text{ kWh / year} \cdot 62,4 \text{ kWh} = 87048 \text{ kWh / year}$

Τοποθέτηση με βελτιστη λύση : $1550 \text{ kWh / year} \cdot 31,2 \text{ kWh} = 48360 \text{ kWh / year}$

Αναλυτικός υπολογισμός της αναμενόμενης παραγωγής ακολουθεί παρακάτω.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η συνολική απολαβή ενέργειας με οριζόντια τοποθέτηση των Φ/Β είναι ασυγκρίτως μεγαλύτερη από την βέλτιστη οπότε επιλέγουμε αυτήν. Το όλο σύστημα θα καταλήγει σε υφιστάμενη υπολογιστική διάταξη μέτρησης και ελέγχου του συστήματος αυτοματισμού του κτιρίου, με σκοπό έχει την επίβλεψη της λειτουργίας του και απομακρυσμένα. Αναλυτικά, η υπολογιστική διάταξη εποπτείας του συστήματος θα αποτελείται από ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή, και κατάλληλο λογισμικό (του κατασκευαστή των αντιστροφών) για να παρακολουθούνται, να αποθηκεύονται και να απεικονίζονται τα παρακάτω μεγέθη και απομακρυσμένα (μέσω web) :

- Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά στοιχεία ανά ώρα, μέρα, μήνα και χρόνο
- Η ηλεκτρική ενέργεια που διατίθεται στο δίκτυο
- Οι κυματομορφές της τάσης και ρεύματος μετά το μετατροπέα που διατίθενται στο δίκτυο
- Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από τα Φ/Β σε ημερήσια βάση, σε μηνιαία βάση και σε ετήσια βάση,

Τα παραπάνω μεγέθη θα εμφανίζονται τόσο σε real-time, όσο και συγκεντρωτικά. Η υπολογιστική διάταξη εποπτείας και μέτρησης του συστήματος, θα συνοδεύει με φιλικό για το χρήστη λογισμικό σε παραθυρικό περιβάλλον. Μέσω αυτού θα παρέχεται η άμεση πρόσβαση στην επίβλεψη της λειτουργίας του συστήματος από τους υπευθύνους του κτιρίου. Παράλληλα, μέσα από το λογισμικό και την απεικόνιση του στην οθόνη που θα τοποθετηθεί στον χώρο αναμονής του κτιρίου οι επισκέπτες του θα έχουν την δυνατότητα να εξοικειωθούν με συστήματα παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και μέσω της απεικόνισής του να κατανοήσουν τον βαθμό εξοικονόμησης ενέργειας που πραγματοποιείται μέσω του συγκεκριμένου συστήματος. Η προτεινόμενη δηλαδή διάταξη ελέγχου και εποπτείας δύναται να αξιοποιηθεί ταυτόχρονα και ως εργαστηριακό εργαλείο κατανόησης του οφέλους παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.

Στοιχεία μελέτης και σχεδιασμού του συστήματος.

Όλες οι εγκαταστάσεις του Φ/Β σταθμού έχουν μελετηθεί ώστε να εξασφαλίζουν τα εξής:

- ορθή, ασφαλή και εναρμονισμένη με τα πρότυπα λειτουργία του Φ/Β σταθμού
- μέγιστη δυνατή ενεργειακή απόδοση του Φ/Β σταθμού
- μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με χαμηλό, κατά το δυνατόν, αρχικό κόστος εγκατάστασης
- ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και ευκολία διελεύσεως των δικτύων προς εύχρηρη συντήρηση.
- εξοικονόμηση ενέργειας λειτουργίας με κατάλληλο σχεδιασμό και επιλογή συστημάτων
- ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση των ατόμων που θα αναλάβουν την συντήρηση

Κανονισμοί εκπόνησης μελέτης και εγκατάστασης σταθμού.

Οι μελέτες των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων εκπονήθηκαν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς για την Ελλάδα για κάθε κατηγορία μελετών. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν αντίστοιχοι κανονισμοί χρησιμοποιούνται Γερμανικοί, Ευρωπαϊκοί και διεθνείς κανονισμοί. Πιο αναλυτικά οι

κανόνες, οδηγίες, πρότυπα και κανονισμοί που λαμβάνονται υπ' όψιν για τον σχεδιασμό και την εγκατάσταση του Φ/Β σταθμού είναι οι εξής:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 62446 – Διασυνδεδεμένα Φ/Β Συστήματα - Ελάχιστες απαιτήσεις για έγγραφα τεκμηρίωσης, Δοκιμές για τη θέση σε λειτουργία και Επιθεώρηση
- Πρότυπο IEC 60364 (όλα τα μέρη), Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής τάσης
- Πρότυπο IEC/TR 60755:2008, Γενικές απαιτήσεις ασφαλείας ηλεκτρικών συσκευών
- Πρότυπο 61557 (όλα τα μέρη), Ασφάλεια διασυνδεδεμένων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Πρότυπο 61730-1, Απαιτήσεις ασφαλείας φωτοβολταϊκών συστημάτων
- Πρότυπο 61730-2, Απαιτήσεις ασφαλείας φωτοβολταϊκών συστημάτων
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- Οδηγίες, Όροι και Απαιτήσεις της ΔΕΗ
- Οδηγία Νο 45 ΔΕΗ, περί μετρητικών διατάξεων ΔΜΚΔ/ΤΜΚΔΔ-8/82
- Γερμανικοί Κανονισμοί DIN και VDE
- Κανονισμός εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών του ΟΤΕ
- ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 Α, ΕΙΑ/ΤΙΑ 569
- Γενικός οικοδομικός κανονισμός ΝΔ 8/73
- Κτιριο-δομικός Κανονισμός
- Πρότυπα ΕΛΟΤ
- Προστασία αγωγών και καλωδίων έναντι υπερθερμάνσεως κατά VDE 0100/76
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 1412, Προστασία κατασκευών από κεραυνούς
- DIN48801 έως DIN448852 που αφορούν τα υλικά και τα εξαρτήματα για μια εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας
- Κανόνες της Τέχνης και της Τεχνικής
- Οδηγίες της Επίβλεψης

Δοκιμές, μετρήσεις εγκαταστάσεων και σύνδεση του σταθμού.

Κατά την διάρκεια των εργασιών, αλλά και μετά το πέρας εκτέλεσης των εργασιών ο ανάδοχος οφείλει, παρουσία των επιβλεπόντων μηχανικών να προχωρήσει στις απαιτούμενες δοκιμές και μετρήσεις των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους παραπάνω αναφερόμενους κανονισμούς και πρότυπα.

Στατική επιβάρυνση του κτηρίου

Το φωτοβολταϊκό σύστημα θα εγκατασταθεί στο δώμα του β' ορόφου σε συνολική επιφάνεια 394,35 m² σε οριζόντια τοποθέτηση των Φ/Β πλαισίων. Η βάσεις στήριξης θα είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο για την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση του κτηρίου. Το βάρος της τελικής κατασκευής εκτιμάται σε 30kg/m² και συνολικά σε 9858,75 kg.

Ο προτεινόμενος εξοπλισμός

Το φωτοβολταϊκό πλαίσιο

Προτείνεται η εγκατάσταση πολυκρυσταλλικού φωτοβολταϊκού στοιχείου. Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτοβολταϊκού στοιχείου.

Όνομαστική ισχύς (Wp)	≥300
Τύπος στοιχείου	μονοκρυσταλλικό
Bus bar	4

Υψηλή αντοχή στο φαινόμενο PID	Ύπαρξη test στη μαζική παραγωγή για την εξασφάλιση PID RESISTANT
Αντοχή σε σκληρές καιρικές συνθήκες	Φορτίο ανέμου 2400 Pascal, φορτίο χιονιού 5400 Pascal
Πιστοποιημένη αντοχή σε νέφωση υψηλής αλατότητας για παραθαλάσσιες περιοχές και αντοχή στην αμμωνία για αγροτικές περιοχές.	Πιστοποίηση TUV
Ύπαρξη γραμμικής εγγύησης απόδοσης για 25 χρόνια	ΝΑΙ
Θετική ανοχή ισχύος	Ναι (0-3%)
Πιστοποιήσεις	ISO9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001, IEC61215, IEC61730.
Θερμοκρασιακός συντελεστής (Pmax)	≥ 0,39 %/ °C
Μέγιστη τάση συστήματος	1000 V
Υλικό πλαισίου	Ανοδιωμένο κράμα αλουμίνιου
Απόδοση στοιχείου στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας (%)	≥18
Εγγύηση Προϊόντος	10χρόνια

Πίνακας 4 : Τεχνικές προδιαγραφές προτεινόμενου Φ/Β στοιχείου.

Βάση εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πλαισίων

Οι βάσεις στήριξης είναι κατασκευασμένες από ανοδιωμένο αλουμίνιο βαρέως τύπου για καλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία, είναι ανοξειδωτες και συνοδεύονται από 25ετή εγγύηση. Είναι ακόμα πιστοποιημένες από την TUV Hellas σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 1 και 9. Συγκεκριμένα, κατά τη σχεδίαση και πιστοποίησή τους, έχουν υπολογιστεί τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, τα φορτία χιονιού και ανέμου σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωκώδικα 1 ενώ η διαστασιολόγηση των μελών της βάσης στήριξης έχει γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωκώδικα 9. Επίσης, έχουν ληφθεί υπόψη τα δυναμικά φορτία, όπως προκύπτουν βάσει του φάσματος σχεδιασμού του ισχύοντος Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (ΕΑΚ-200) με τις συμπληρώσεις του 2003

Έχει υπολογιστεί η αντοχή σε φορτίο αέρα να είναι κατά ελάχιστο ίσο με 0.85 kN/m² και το πλήθος των βάσεων θα είναι το αντίστοιχο με τον αριθμό των Φ/Β πλαισίων. Η τελική επιφάνεια της εγκατάστασης που θα διαμορφωθεί θα είναι αντιολισθητική. Επιπλέον έγινε υπολογισμός για τη μέγιστη φόρτιση στην ταράτσα και αυτή σε καμία περίπτωση δεν θα ξεπεράσει τα 25kg/m².

Συνοπτικά:

- Σταθερό σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πλαισίων, κατασκευασμένο από υψηλής ανθεκτικότητας ανοδιωμένου αλουμινίου. Όλα τα υπόλοιπα λειτουργικά εξαρτήματα να είναι από ανοξείδωτα υλικά (πχ ανοξείδωτο ατσάλι, αλουμίνιο, γαλβανισμένο ατσάλι κλπ).
- Αντοχή σε φορτίο αέρα κατά ελάχιστο ίσο με 0.85 kN/m².
- Χημικά αγκύρια για την τοποθέτηση στο κτίριο
- Προσφέρονται αντίστοιχες βάσεις ανάλογα με τον αριθμό των Φ/Β πλαισίων.
- Εγγύηση κατασκευής τουλάχιστον 5 ετών.
- Η τελική επιφάνεια μεταξύ κατασκευής βάσεων στήριξης και οροφής θα είναι αντιολισθητική.
- Ράγες αλουμινίου οριζόντιας τοποθέτησης.
- Ενδιάμεσοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Ακραίοι συγκρατητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Κοχλίες και περικόχλια συνδέσεων.
- Ρητίνη 2 συστατικών για την πλήρωση των οπών που θα διανοιχτούν στο δώμα για την πάκτωση του συστήματος στήριξης.
- Μέγιστη φόρτιση στην ταράτσα μικτότερη από 25Kg/m².

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα εγκατασταθούν σε κατάλληλη ενιαία βάση αλουμινίου για 208 πλαίσια (ισχύος 300Wp έκαστο) που θα είναι ειδικά σχεδιασμένη εγκατάσταση συστήματος σε δώμα και για τις ειδικές συνθήκες ανέμου ή χιονόπτωσης που επικρατούν στην περιοχή. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα στηριχθούν επί του δώματος σε ομάδες (συστοιχίες), σε κλίση 0°. Το σύστημα θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ανθεκτικό στη διάβρωση, και θα είναι πιστοποιημένο όσον αφορά τη στατική του επάρκεια, με βάση τα ανεμολογικά, τα καιρικά και τα σεισμικά δεδομένα της περιοχής εγκατάστασης. Η προμήθεια περιλαμβάνει πλήρης εγκατάσταση του συστήματος σε βάσεις φωτοβολταϊκών με ειδικά δεσίματα σε αλουμινένιες βάσεις, στο δώμα με κλίση από 0° και διαμορφώνουν το στήριγμα των φωτοβολταϊκών του συστήματος. Όλες οι συνδέσεις θα πραγματοποιηθούν με INOX βίδες και η αγκύρωση θα γίνει με χημικά αγκύρια και κοχλίες αγκύρωσης. Το σύστημα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενο για να αντέχει σε ταχύτητες ανέμου τουλάχιστον 150km/h. Θα πρόκειται για σύστημα γρήγορης και ασφαλούς εγκατάστασης Ευρωπαϊκών προδιαγραφών που εξασφαλίζει τον βέλτιστο αερισμό και δροσισμό των πλαισίων. Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία θα τοποθετηθούν σταθερά επί του δώματος το φορτίο με το οποίο θα επιβαρυνθεί το δώμα εκτιμάται σε 25 kg/m².

Ο μετατροπέας:

Ο μετατροπέας είναι πολύ σημαντικό μέρος του συστήματος, αφού αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ των μονάδων παραγωγής και του δικτύου. Προτείνεται η εγκατάσταση κατά μέγιστο 3 αντιστροφών , με ισχύ από 20 -25 kVA, ο οποίος θα πρέπει να έχει τις παρακάτω λειτουργίες – χαρακτηριστικά:

Ισχύς max DC (εισόδου)	≥20.440 W
Ισχύς max AC (εξόδου)	≥20.000 W
Τάση εξόδου	220 / 380 V

AC Συχνότητα	50Hz,60Hz-6 Hz ... +5 Hz
Μέγιστος βαθμός απόδοσης / ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης	≥ 98,4% / ≥ 98%
Σύστημα ανίχνευσης μέγιστης παραγωγής ισχύος (maximum power point tracking)	≥2
Μέγιστη τάση εισόδου	1000V
MPP εύρος τάσης / rated τάση εισόδου	320 V – 800 V / 600 V
Μέγιστο ρεύμα εξόδου	29 A
βαθμό προστασίας από υγρασία και σκόνη	IP65
Στάθμη θορύβου	<52 dB
Ιδιωκατανάλωση	< 2 W
Πιστοποιητικά	AS 4777, BDEW 2008, C10/11, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 504381, G59/3, IEC61727, IEC 62109-1/2, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PPC, RD 1699, RD 661/2007, SI4777, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VFR 2014

Πίνακας 5 : Τεχνικές προδιαγραφές προτεινόμενου αντιστροφέα.

ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΝΗΣΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ: Η προστασία κατά της νησιδοποίησης (Islanding) θα εφαρμόζεται σύμφωνα με το πρότυπο VDE V 0126-1-1:2006-02 και πιο ειδικά θα εφαρμόζεται η μέθοδος τριφασικού ελέγχου.

Διαστασιολόγηση συστήματος – Ενεργειακοί υπολογισμοί

Για τα φωτοβολταϊκά στοιχεία οι ενεργειακοί υπολογισμοί του συστήματος υλοποιούνται με μέσες μηνιαίες τιμές. Η μέση μηνιαία παραγωγή ισχύος από τα φωτοβολταϊκά που προτείνονται παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (πηγή :PVGIS) για τις ακριβείς συντεταγμένες του κτιρίου και κλίση 0° .

Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)
Geographical Assessment of Solar Resource and Performance of Photovoltaic Technology

Γεωγραφικό πλάτος: 35°30'43" North,
 Γεωγραφικό μήκος: 23°52'37" East
 Ονομαστική ισχύς Φ/Β εγκατάστασης: 62.4 kWp
 Κλίση Φ/Β πάνελ: 0°
 Προσανατολισμός (azimuth) Φ/Β πάνελ: 0 deg.

Μήνας	Ed	Em	Hd	Hm
Ιανουάριος	105.00	3270	2.25	69.8
Φεβρουάριος	140.00	3920	2.99	83.8
Μάρτιος	223.00	6920	4.81	149
Απρίλιος	277.00	8310	6.06	182
Μάιος	322.00	9990	7.2	223
Ιούνιος	355.00	10700	8.1	243
Ιούλιος	335.00	10400	7.72	239
Αύγουστος	305.00	9440	7.01	217
Σεπτέμβριος	255.00	7650	5.74	172
Οκτώβριος	183.00	5670	4.04	125
Νοέμβριος	126.00	3770	2.73	82.0
Δεκέμβριος	90.00	2790	1.94	60.2
Χρόνος	227.00	6900	5.06	154
Ετήσια σύνολα / μέσες τιμές		82800		1850

Πίνακας 6 : Αποτελέσματα υπολογισμών παραγόμενης ισχύος και ηλεκτρικής ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά στοιχεία.

Ed: Μέση ημερήσια παραγωγή ενέργειας για το συγκεκριμένο σύστημα (kWh).

Em: Μέση μηνιαία παραγωγή ενέργειας για το συγκεκριμένο σύστημα (kWh)

Hd: Μέσο ημερήσιο άθροισμα συνολικής προσπίπτουσας ενέργειας στο συγκεκριμένο σύστημα ανά τετραγωνικό μέτρο (kWh/m²).

Hm: Μέσο μηνιαίο άθροισμα συνολικής προσπίπτουσας ενέργειας στο συγκεκριμένο σύστημα ανά τετραγωνικό μέτρο (kWh/m²)

Στον πίνακα 8 παρουσιάζονται το ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας στο εξεταζόμενο κτήριο, σε σχέση με την καταγεγραμμένη κατανάλωση κατά το τελευταίο έτος), καθώς και η ετήσια μείωση εκπομπών αερίων ρύπων, υποθέτοντας ότι η ηλεκτρική ενέργεια που εξοικονομείται παράγεται από τους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς της Κρήτης. Η εκλυόμενη ποσότητα ρύπων CO₂ ανά μονάδα τελικής καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας προκύπτει ίση με 0,989 kg/kWh, σύμφωνα με τον πίνακα 1.2 της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 "ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ " του Κ.ΕΝ.Α.Κ. .

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kWh)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347
Τηλεθέρμανση από Α.Π.Ε.	0,50	----

Πίνακας 7 : Συντελεστής αναγωγής της κατανάλωσης ενέργειας του κτηρίου σε πρωτογενή τομέα.

Υφιστάμενη ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	159.280,0 0
Ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. (kWh)	82.800,00
Ποσοστό ετήσιας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. ως προς την υφιστάμενη ετήσια κατανάλωση (%)	32,2
Ετήσια μείωση εκπεμπόμενων ρύπων CO ₂ λόγω παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. (tn)	81,89

Πίνακας 8 : : Ποσοστό εξοικονόμησης ηλεκτρικής ενέργειας και μείωση εκπεμπόμενων ρύπων.

Για την εγκατάσταση συνολικά 62,4 kWp φωτοβολταϊκής ισχύος, λαμβάνοντας ενδεικτική ονομαστική ισχύ 300Wp ανά πλαίσιο, θα χρειαστεί να εγκατασταθούν 208 φωτοβολταϊκά πλαίσια. Λαμβάνοντας επίσης ενδεικτική επιφάνεια πλαισίου 1,63m² (τυπικές διαστάσεις πάνελ 1,65μΧ0,99μ) η συνολική επιφάνεια κάλυψης των φωτοβολταϊκών στοιχείων ανέρχεται σε 394,35 m².

Σύστημα Αντικεραυνικής & Αντιυπερτασικής Προστασίας

Η ανάγκη εγκατάστασης Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ), η επιλογή της κατάλληλης Στάθμης Προστασίας για το σχεδιασμό του καθώς και η υλοποίησή της γίνεται βάση του προτύπου ΕΛΟΤ EN 62305:2006. Για την αντικεραυνική προστασία έχει προδιαγραφεί η εγκατάσταση συστήματος Κλάσης III με βάση το IEC EN62305-2. Για τη μελέτη χωροθέτησης συστήματος σύλληψης κεραυνικών πληγμάτων ελήφθη η παραπάνω προδιαγραφή και χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της κυλιόμενης σφαίρας με βάση την ίδια σειρά προτύπων. Για τη συγκεκριμένη κλάση (LPL III) η ακτίνα της κυλιόμενης σφαίρας ισούται με 45m. Με βάση τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του συστήματος στήριξης των Φ/Β πλαισίων και επιλέγοντας ακίδες οι οποίες θα προεξέχουν κατά 0,8m πάνω από το μέγιστο ύψος του υπό εγκατάσταση εξοπλισμού, προκύπτει ότι οι ακίδες αυτές μπορούν να καλύψουν μια περιοχή ακτίνας 8,32m γύρω τους. Η περιοχή αυτή αφορά στο επίπεδο μεγίστου ύψους του υπό εγκατάσταση εξοπλισμού. Οι υπολογισμοί αυτοί φαίνονται στο σχετικό σχέδιο Γείωσης – Αντικεραυνικής Προστασίας και παρατίθενται και παρακάτω. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα έχει εγκατασταθεί ένα πλήθος ακίδων το οποίο καλύπτει πλήρως όλη την περιοχή που εγκαθίσταται εξοπλισμός (βλ. σχετικό σχέδιο Γείωσης – Αντικεραυνικής Προστασίας). Η σύνδεση των ακίδων με τον περιμετρικό αγωγό θα γίνει με αγωγό St/tZn Φ10. Το απομονωμένο συλλεκτήριο σύστημα που σκοπό έχει να συλλέξει το κεραυνικό ρεύμα και να το διοχετεύσει μέσω των αγωγών καθόδου στο σύστημα γείωσης με ασφάλεια αποτελείται από ακίδες και το το σύστημα γείωσης που σκοπός του είναι να επιτευχθεί η διάχυση του κεραυνικού ρεύματος στη Γη. Όλες οι συνδέσεις μεταξύ των

στοιχείων των συστημάτων Γείωσης και Αντικεραυνικής Προστασίας (Σ.Α.Π.) θα γίνουν με κατάλληλα εξαρτήματα με βάση τη σειρά προτύπων IEC EN 50164. Για τον εξοπλισμό που ισχυρών και ασθενών ρευμάτων υπό εγκατάσταση χρειάζεται προστασία με απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων με βάση το IEC EN 62305-4. Οι αγωγοί γείωσης που αποτελούν τον κάρναβο προστασίας της οροφής θα στηρίζονται με κατάλληλα στηρίγματα ανά 1 μέτρο, όπως και οι κάθοδοι του συστήματος. Όλος ο μεταλλικός εξοπλισμός που είναι εκτεθειμένος θα γειώνεται ισοδυναμικά με μονωμένους αγωγούς από χαλκό 16mm²/ και συνδέσεις με κατάλληλους ανοξειδωτους συνδέσμους στο Σ.Α.Π. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα συνδέονται ισοδυναμικά με το σύστημα γείωσης με κατάλληλα εξαρτήματα γείωσης. Όλες οι σχάρες και οι πίνακες της εγκατάστασης θα συνδέονται ισοδυναμικά με το σύστημα γείωσης με μονωμένους αγωγούς από χαλκό 16mm². Οι συνδέσεις των βάσεων με τον αγωγό θα γίνουν με αγωγούς τύπου H. Οι συνδέσεις μεταξύ των υλικών γείωσης και των υπολοίπων αγωγών θα γίνουν με συνδέσμους που διαθέτουν κοχλίες και βίδες πιστοποιημένης ικανότητας απαγωγής 100kA 10/350μsec. Το σύστημα των ισοδυναμικών συνδέσεων δε θα συνδεθεί εκτός εδάφους με το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, αλλά μόνο στη θεμελιακή γείωση και εντός εδάφους. Το εσωτερικό σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας αποτελείται από τους απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων, με βάση τις προδιαγραφές που αποτυπώνονται στα σχετικά σχέδια.

Ηλεκτρολογικοί πίνακες

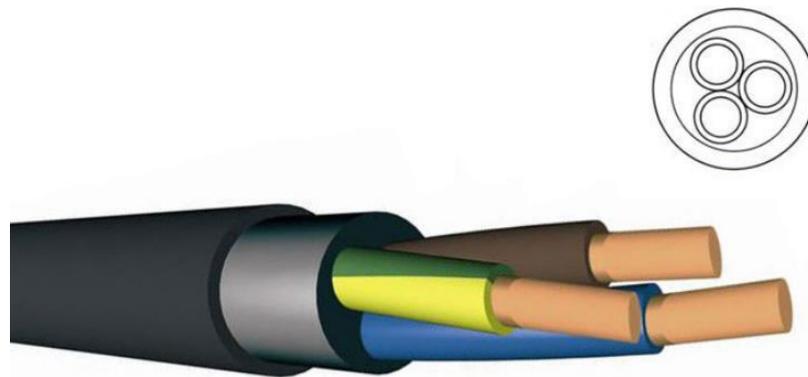
Οι πίνακες που θα εγκατασταθούν σε στεγασμένους χώρους θα είναι επίτοιχοι μεταλλικοί. Οι εξωτερικές διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να υπάρχει η απαραίτητη εφεδρεία χώρου ενώ ο βαθμός προστασίας του είναι IP66 (σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60529. Η αντοχή σε κραδασμούς είναι IK10 σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62208, ενώ θα είναι πλήρως συμμορφωμένοι με το πρότυπο IEC 62262 και θα καλύπτονται με ηλεκτροστατική βαφή χρώματος RAL-7035. Στο κάτω μέρος θα υπάρχουν στυπιοθλίπτες για την είσοδο όλων των καλωδίων στο εσωτερικό. Όλες οι αφίξεις και οι αναχωρήσεις του πίνακα θα συνδέονται σε κλέμμες ανάλογης διατομής. Οι πίνακες θα συνοδεύεται από πολυγραμμικά σχέδια, τα οποία θα περιέχονται μέσα σε ειδική σχεδιοθήκη. Οι πίνακες θα διαθέτουν σε εμφανές σημείο ταμπέλα με τα χαρακτηριστικά του και το serial number τους για την συγκεκριμένη εφαρμογή. Οι πίνακες θα κατασκευαστούν με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης και θα είναι πιστοποιημένοι. Οι πίνακες που θα εγκατασταθούν σε εξωτερικούς χώρους θα είναι επίτοιχοι, πολυεστερικοί. Οι εξωτερικές διαστάσεις τους θα είναι τέτοιες ώστε να υπάρχει η απαραίτητη εφεδρεία χώρου ενώ ο βαθμός προστασίας του πίνακα θα είναι IP 66 (σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60529) και θα είναι πλήρως συμμορφωμένος με το πρότυπο IEC 62208. Τέλος, το χρώμα του είναι RAL-7032. Η μονωτική αντοχή τους θα είναι 5000V, η θερμοκρασία λειτουργίας είναι από -50oC έως +150oC, η αντοχή σε φωτιά είναι 960oC για 30sec, ενώ θα έχουν εξαιρετική αντοχή στις καιρικές συνθήκες και τα διαβρωτικά μέσα. Στην κάτω πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν στυπιοθλίπτες για την εισόδου όλων των καλωδίων μέσα στον πίνακα. Όλες οι αφίξεις και οι αναχωρήσεις του πίνακα θα συνδέονται σε κλέμμες ανάλογης διατομής. Οι πίνακες θα συνοδεύονται από πολυγραμμικά σχέδια, τα οποία θα περιέχονται μέσα σε ειδική σχεδιοθήκη. Οι πίνακες θα διαθέτουν σε εμφανές σημείο ταμπέλα με τα χαρακτηριστικά του και το serial number τους για την συγκεκριμένη εφαρμογή. Οι πίνακες θα κατασκευαστούν με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης και θα είναι πιστοποιημένοι. Ο πίνακας θα έχει ένα απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων AC T1+T2, με $I_{pr}=12,5kA$, $I_{max}=50kA$ και με την αντίστοιχη θερμική προστασία που ορίζει ο κατασκευαστής του. Οι αφίξεις από τους inverters θα προστατεύονται από τετραπολικούς μικροαυτόματους διακόπτες ράγας, ανάλογης ονομαστικής έντασης. Ο Μετρητής 1 που θα προσφερθεί, όπως ορίζεται από το ΔΕΔΔΗΕ, θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις προδιαγραφές που ορίζει ο Διαχειριστής του Δικτύου στα σχετικά έγγραφα του ενώ θα πρέπει να έχει πιστοποιηθεί. Το ίδιο ισχύει και για τη μονάδα επικοινωνίας GSM του μετρητή. Επιπλέον, ο Μετρητής 1 θα πρέπει να εγκατασταθεί σε κυτίο σύμφωνο με τις προδιαγραφές που θέτει ο ΔΕΔΔΗΕ. Αναφορικά με τη σύνδεση της γραμμής του Φ/Β από το Μετρητή 1 συστήματος στο ζυγό του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης, θα πρέπει να τηρηθεί με απόλυτη ακρίβεια τις προδιαγραφές του ΔΕΔΔΗΕ

αναφορικά με την επιτήρηση των διαφόρων μεγεθών και την αντιησιδοποίηση, όπως προδιαγράφεται στα σχετικά εγχειρίδια του Διαχειριστή. Στη DC πλευρά των αντιστροφένων θα εγκατασταθούν διατάξεις κρουστικών απαγωγών υπερτάσεων T1+T2 1.000Vdc με $I_{mp}=16kA$, $I_{max}=50kA$.

Καλώδια AC

Οι καλωδιώσεις εναλλασσόμενου ρεύματος του συστήματος διαθέτουν τις απαραίτητες εγκρίσεις βάσει των προτύπων IEC και τηρούν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές που ισχύουν από τον ΕΛΟΤ HD 384. Όλες οι ηλεκτρικές διασυνδέσεις θα γίνουν με καλώδιο γερμανικής ή ελληνικής κατασκευής, κατάλληλης διατομής και τύπου NYG(J1VV-R). Η διατομή των καλωδίων θα προσδιοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τα εξής:

- Το μέγιστο ρεύμα φόρτισης κλάδου – συστοιχιών
- Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως
- Την πτώση τάσης κατά μήκος της γραμμής διανομής (μικρότερη του 1% για ονομαστική τάση δικτύου)
- Τις απώλειες του δικτύου (για το καλώδιο διασύνδεσης με την χαμηλή τάση δικτύου)
- Τα θερμικά όρια του καλωδίου, ώστε να υποστηρίζονται θερμοκρασίες 70° C, ή ανώτερες. Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου τύπου καλωδίου συνοψίζονται παρακάτω:
- Μόνωση αγωγών από PVC
- Εξωτερικός μανδύας από PVC
- Τάση λειτουργίας 600/1000VAC
- Περιοχή θερμοκρασιών από -20oC έως +70 oC
- Προδιαγραφές σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0271
- Κωδικοποίηση χρώματος αγωγών σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0293
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 15 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου αν πρόκειται για μονοπολικό καλώδιο ή ίση με 12 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου αν πρόκειται για πολυπολικό καλώδιο. Κατόπιν των αναστροφένων, οι αναστροφείς θα ομαδοποιούνται σε πίνακα AC που θα περιλαμβάνει αυτόματη ασφάλεια και απαγωγό υπερτάσεων.



Καλώδιο τύπου NYG

- Η διαστασιολόγηση των διατομών των καλωδίων AC μελετάται με κύριο γνώμονα να ελαχιστοποιούνται οι ωμικές απώλειες.
- Κατόπιν των αναστροφένων θα γίνεται ομαδοποίηση σε πίνακα AC με αυτόματη ασφάλεια και απαγωγό υπερτάσεων.

Καλώδια DC

Για τα DC τμήματα του κυκλώματος, μεταξύ των στοιχειοσειρών των Φ/Β πλαισίων του συστήματος και των μετατροπένων θα χρησιμοποιηθούν καλώδια DC τύπου General Cavi PV1-F. Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου τύπου καλωδίου συνοψίζονται παρακάτω:

- Πολύκλωνοι αγωγοί σύμφωνα με το DIN VDE 0295
- Τάση λειτουργίας 1.200/1.800V
- Περιοχή θερμοκρασιών κανονικής λειτουργίας από -40oC έως +120oC
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 4 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου

Οι DC ηλεκτρικές συνδέσεις μεταξύ των Φ/Β πλαισίων που απαρτίζουν κάθε Φ/Β συστοιχία, θα πραγματοποιηθούν με διπολικά καλώδια διατομής 6mm² με μόνωση και μανδύα από υλικό υψηλής αντοχής, που υπάρχουν επί των Φ/Β πλαισίων. Όπου απαιτείται, γίνεται καλωδιακή επέκταση με ειδικό καλώδιο (solar cable) σε δυο εσωτερικούς χρωματισμούς (κόκκινο για το θετικό μέρος και λευκό για το αρνητικό μέρος), ενώ ο εξωτερικός χρωματισμός είναι μαύρος. Η επιλογή της κατάλληλης διατομής του καλωδίου solar γίνεται με κριτήρια την επιτρεπόμενη ένταση ρεύματος που μπορεί να διαρρέει το καλώδιο καθώς και την επίτευξη πτώσης τάσης μικρότερης του 1%. Τα συγκεκριμένα καλώδια είναι κατασκευασμένα από επικασσιτερωμένα χάλκινα συνεστραμμένα συρματίδια και πληρούν τις προδιαγραφές έναντι ανάφλεξης, με αντοχή κατά καιρικών συνθηκών και UV ακτινοβολίας και αντοχή από όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον. Πριν από τους αναστροφείς φωτοβολταϊκών τοποθετείται Πίνακας DC IP65 ανά αναστροφέα όπου συνδέονται οι συστοιχίες των ΦΒ και περιλαμβάνει ασφαλειοθήκη και απαγωγούς υπερτάσεων καθώς και διακόπτη φορτίου & αυτόματη ασφάλεια προδιαγραφών. Για τις καλωδιώσεις των συσσωρευτών και των συσκευών φόρτισης θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου H07RN-F. Οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου τύπου καλωδίου συνοψίζονται παρακάτω:

- Ανθεκτικό σε όλες τις καιρικές συνθήκες και σε ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας
- Ανθεκτικό σε υπεριώδη ακτινοβολία και όζον
- Τάση λειτουργίας 450/750VDC
- Περιοχή θερμοκρασιών κανονικής λειτουργίας από -25oC έως +60oC
- Προδιαγραφές σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0282
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 6 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.



Καλώδιο τύπου H07RN-F

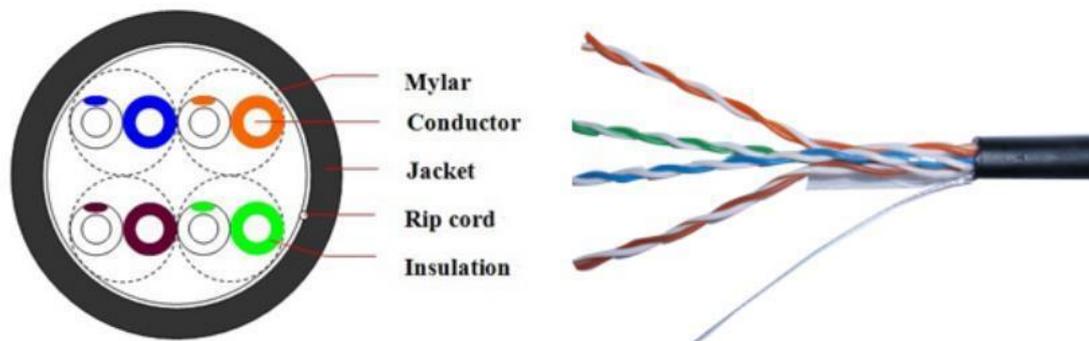
Συνοπτικά:

- Η πολικότητα των καλωδίων θα είναι αναγνωρίσιμη όπως και τα σημεία σύνδεσής τους στις ηλεκτρικές συσκευές του Φ/Β συστήματος.
- Τα DC καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση σε σειρά των Φ/Β πλαισίων θα οδεύουν κατά μήκος της μεταλλικής βάσης στήριξης και θα στηρίζονται με δεματικά καλωδίων ανά 40 – 50cm διαδρομής.

- Οι διαδρομές των καλωδίων θα ακολουθούν ευθείες γραμμές και η καλωδίωση σε κάθε περίπτωση θα είναι δομημένη.
- Τα DC καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση των συσσωρευτών θα είναι χάλκινα κατάλληλης διατομής.
- Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εντός σωλήνων σπιράλ από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας.
- Η όδευση των καλωδίων ισχυρών ρευμάτων θα γίνει σε ξεχωριστό σωλήνα από τα καλώδια ασθενών ρευμάτων.
- Ο σωλήνας θα διαθέτει ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης (μούφες, κατάλληλα παρελκόμενα κτλ.). Όλες οι καταλήξεις των σπιράλ και οι συνδέσεις των καλωδίων θα γίνουν με προστατευτικές ταινίες και κολάρα ώστε να διατηρούν τη συνοχή τους και να αποφεύγονται οι φθορές από εξωγενείς παράγοντες.
- Οι συστοιχίες των ΦΒ θα ομαδοποιούνται σε πίνακα DC IP65 προ του αναστροφέα όπου θα περιλαμβάνονται απαγωγοί υπερτάσεων, ασφαλειοθήκες, αυτόματοι διακόπτες και διακόπτες φορτίου.

Καλώδια επικοινωνιών

Για τα τμήματα που απαιτούνται καλωδιώσεις τύπου Ethernet θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο FTP εξωτερικών χώρων CAT5e. Τα καλώδια αυτά ανήκουν στην κατηγορία μετάδοσης φωνής και δεδομένων. Χρησιμοποιούνται σε εξωτερικές εγκαταστάσεις και είναι άμεσης ταφής. Το μεταφερόμενο σήμα προστατεύεται από παρεμβολές, όπως και στο καλώδιο τύπου LiYCY, με ηλεκτροστατική θωράκιση. Αποτελείται από τέσσερα ζεύγη μονόκλωνων αγωγών καθαρού χαλκού. Η θωράκιση γίνεται με φύλλο αλουμινίου, ενώ το περίβλημά του είναι από PVC με προστασία UV. Η εξωτερική του διάμετρος είναι ίση με 6,1mm, το βάρος χαλκού είναι 18kg/km και το βάρος καλωδίου είναι ίσο με 42kg/km. Η επιτρεπτή ακτίνα κάμψης είναι ίση με 65mm.



Καλώδιο τύπου FTP

Για το σύστημα μεταφοράς δεδομένων μετρήσεων του συστήματος θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο τύπου LiYCY. Παρακάτω συνοψίζονται οι προδιαγραφές του:

- Μόνωση αγωγών από PVC
- Εξωτερικός μανδύας από ειδικό PVC βραδύκαυστο, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60332-1
- Πολύκλωνοι αγωγοί από συνεστραμμένα χάλκινα σύρματα, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60228
- Θωράκιση από επικασσιτερωμένο χαλκό
- Περιοχή θερμοκρασιών από -30oC έως +80oC
- Ελάχιστη επιτρεπτή ακτίνα κάμψης ίση με 10 φορές την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.



Καλώδιο τύπου LiYCY

Συστήματα Οδεύσεων

Οι σωληνώσεις όλων των καλωδιώσεων που θα οδεύουν υπογείως θα γίνουν με χρήση σωλήνων GEONFLEX® διαμορφώσιμοι - GEONDUR® άκαμπτοι ενδεικτικής διαμέτρου Φ110 και Φ50. Πρόκειται για σωλήνα δομημένου διπλού τοιχώματος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) με UV προστασία για υπόγειες καλωδιώσεις. Κατασκευάζεται από δύο δομημένα τοιχώματα με το εξωτερικό να είναι ελικοειδές (spiral) για να εξασφαλίζει μεγαλύτερη αντοχή στην παραμόρφωση και την ελαστικότητα και το εσωτερικό λείο ώστε να διευκολύνει την εισαγωγή των καλωδίων. Παράγεται σύμφωνα με πρότυπα EN 50086-1 και EN 50086-2-4. Παρακάτω συνοψίζονται τα χαρακτηριστικά του:

- Εύρος θερμοκρασίας $-50^{\circ}\text{C}/+90^{\circ}\text{C}$
- Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας ίση με 8 φορές την εξωτερική διάμετρο
- Αντοχή παραμόρφωσης 450 N με παραμόρφωση της εσωτερικής διαμέτρου ίση με 5% (σύμφωνη με την διάταξη EN 50086-2-4 CEI. 23-46)
- Μέγιστη αντοχή ελαστικότητας οδηγού καλωδίου 650 N
- Διηλεκτρική αντοχή 800 kV/cm.
- Ηλεκτρική αντοχή απομόνωσης 100 MΩ.
- Σύνθεση από Πολυαιθυλένιο (97%), χρωστικές ουσίες (2%) και πρόσμικτα (UV προστασία, 1%)

Για όλα τα υπέργεια μέρη σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν σωληνώσεις τύπου Conflex & Condur ενδεικτικής διαμέτρου Φ32, Φ50 και Φ63. Πρόκειται για υλικά σωληνώσεων με ιδιαίτερη αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, υψηλές μηχανικές αντοχές ακόμη και σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (της τάξης των -25°C), αντιπρωκτική σύσταση και ιδιότητες μη διάδοσης της φλόγας. Η στεγανότητά τους είναι κλάσεως IP67 όταν όλες οι συναρμολογήσεις γίνονται με τα αντίστοιχα υλικά (μούφες, καμπύλες κτλ) ενώ τα αντίστοιχα τετράγωνα κουτιά διακλαδώσεως χαρακτηρίζονται από στεγανότητα κλάσεως IP55. Η κατασκευή τους είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN 61386.01, EN 61386.22 και EN 60670-1. Οι σωλήνες θα διαθέτουν ειδικά εξαρτήματα σύνδεσης και όλες οι καταλήξεις των σπιράλ καθώς και των καλωδίων θα γίνουν με προστατευτικές ταινίες και κολάρα ώστε να διατηρείται η συνοχή τους και να αποφεύγονται οι φθορές από εξωγενείς παράγοντες.

Συστήματα Οδεύσεων

Οι σωληνώσεις όλων των καλωδιώσεων θα γίνονται υπογείως με χρήση σωλήνων δομημένου διπλού τοιχώματος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) με UV προστασία για υπόγειες καλωδιώσεις. Θα αποτελούνται από δύο δομημένα τοιχώματα με το εξωτερικό να είναι ελικοειδές (spiral) για να εξασφαλίζει μεγαλύτερη αντοχή στην παραμόρφωση και την ελαστικότητα και το εσωτερικό λείο ώστε να διευκολύνει την εισαγωγή των καλωδίων. Θα πρέπει να παράγονται σύμφωνα με πρότυπα EN 50086-1 και EN 50086-2-4 και να καλύπτουν τις εξής προδιαγραφές:

- Εύρος θερμοκρασίας $-5^{\circ}\text{C}/+90^{\circ}\text{C}$
- Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας ίση με 8 φορές την εξωτερική διάμετρο

- Αντοχή παραμόρφωσης 450 N με παραμόρφωση της εσωτερικής διαμέτρου ίση με 5% (σύμφωνη με την διάταξη EN 50086-2-4 CEI. 23-46)
- Μέγιστη αντοχή ελαστικότητας οδηγού καλωδίου 650 N
- Διηλεκτρική αντοχή 800 kV/cm.
- Ηλεκτρική αντοχή απομόνωσης 100 MΩ.

Για όλα τα υπέργεια μέρη σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν σωληνώσεις με ιδιαίτερη αντοχή στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, υψηλές μηχανικές αντοχές ακόμη και σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (της τάξης των -25°C), αντιπρωκτική σύσταση και ιδιότητες μη διάδοσης της φλόγας. Η στεγανότητά τους θα είναι κλάσεως IP65 και η αντοχή στη συμπίεση τουλάχιστον 1250Nt/5 cm. Η κατασκευή τους είναι θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα πρότυπα EN 61386.01, EN 61386.22 και EN 60670-1. Τα φρεάτια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατασκευασμένα από σκυρόδεμα και εσωτερικών διαστάσεων 0,5 x 0,6m ή/και 0,4 x 0,4m, κατηγορίας σκυροδέματος C30/37. Τα καπάκια τους θα είναι πάχους 4cm από ελατό χυτοσίδηρο B-125 βάσει EN124.

Σύστημα επιτήρησης Φ/Β σταθμού

Το σύστημα επιτήρησης θα παρέχει την δυνατότητα παρακολούθησης της απόδοσης και της παραγωγής του συστήματός οποιαδήποτε στιγμή και από οπουδήποτε μέσω Internet, εφόσον υπάρχει αυτή η δυνατότητα. Επιπλέον, θα πρέπει να εγκατασταθεί σύστημα το οποίο θα λαμβάνει μετρήσεις στην πλευρά των καταναλώσεων ώστε να επιτυγχάνεται η ταυτόχρονη απομακρυσμένη παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης της εγκατάστασης μαζί με την παραγωγή του Φ/Β Συστήματος. Θα πρέπει το προσφερόμενο σύστημα να καλύπτει τα εξής κατ' ελάχιστον:

- Οπτικοποίηση πραγματικού χρόνου της ενεργειακής κατανάλωσης.
- Αναλυτικά γραφήματα παραγωγής – κατανάλωσης
- Ανάλυση του βαθμού αυτό-κατανάλωσης του συστήματος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1. Αντικείμενο του παρόντος Τιμολογίου είναι ο καθορισμός των τιμών μονάδος με τις οποίες θα εκτελεσθεί το έργο.

2. Στις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου, που αναφέρονται σε μονάδες περαιωμένης εργασίας και που ισχύουν ενιαία για όλες τις εργασίες που θα εκτελεσθούν στην περιοχή του υπόψη έργου, ανεξάρτητα από την θέση αυτών περιλαμβάνονται:

a. Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών του έργου που αναφέρεται στην επικεφαλίδα, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος, των τευχών και σχεδίων της μελέτης και των υπολοίπων τευχών Δημοπράτησης του έργου.

b. "Κάθε δαπάνη" γενικά, έστω και αν δεν κατονομάζεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της μονάδας κάθε εργασίας. Καμία αξίωση ή διαμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί που να έχει σχέση με το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, την ειδικότητα και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού, όπως και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή όχι μηχανικών μέσων ή εκρηκτικών υλών.

2. Σύμφωνα με τα παραπάνω, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, μνημονεύονται (για απλή διευκρίνιση του όρου "κάθε δαπάνη") οι παρακάτω δαπάνες που περιλαμβάνονται στο περιεχόμενο των τιμών του παρόντος Τιμολογίου.

a. Οι δαπάνες των κάθε είδους επιβαρύνσεων στα υλικά από φόρους, δασμούς, ειδικούς φόρους κ.λπ. [πλην Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.)]. Ρητά καθορίζεται ότι σε κάθε τιμή μονάδας περιλαμβάνονται οι δασμοί και λοιποί φόροι, κρατήσεις, τέλη εισφοράς και δικαιώματα για προμήθειες εξοπλισμού και εφοδίων γενικά του έργου. Κατά συνέπεια και σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 26 του Κώδικα Νόμων για Τελωνιακό Δασμολόγιο εισαγωγής και με τις διατάξεις του νόμου 3215/1955 δεν παρέχεται ουσιαστικά στην Υπηρεσία, που θα εποπτεύσει την εκτέλεση του έργου, ή σε άλλη Υπηρεσία, η δυνατότητα να εγκρίνει χορήγηση οποιασδήποτε βεβαίωσης για την παροχή οποιασδήποτε ατέλειας ή απαλλαγής από τους δασμούς και τους υπόλοιπους φόρους, εισφορές και δικαιώματα στα υλικά και είδη εξοπλισμού του έργου, ούτε στους ενδιαφερόμενους δικαίωμα να ζητήσουν χορήγηση τέτοιας ατέλειας ή απαλλαγής έμμεσα ή άμεσα. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των κάθε είδους μεταφορικών μέσων.

b. Οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς στους τόπους ενσωμάτωσης ή και αποθήκευσης φύλαξης, επεξεργασίας και προσέγγισης όλων ανεξάρτητα των υλικών, κυρίων και βοηθητικών ενσωματωμένων και μη, που είναι αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών με όλες τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, χαμένους χρόνους μεταφορικών μέσων και τις κάθε είδους μετακινήσεις μέχρι και την πλήρη ενσωμάτωση (ή/και χρήση τους) ή/και μεταφοράς, σύμφωνα με τα παραπάνω, των περισσευμάτων ή/και άχρηστων υλικών στους κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών που θα ισχύουν.

c. Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, ασφαλίσεις (στο Ι.Κ.Α., ασφαλιστικές εταιρίες, άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κ.λπ. κατά περίπτωση, όπως απαιτείται) κ.λπ. δώρων εορτών, επιδόματος αδείας κ.λπ. κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος του έργου προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού των γραφείων, εργοταξίων, μηχανημάτων, συνεργείων κ.λπ. ημεδαπού ή αλλοδαπού εργαζομένου στον τόπο του έργου ή άλλου (εντός και εκτός της Ελλάδος).

d. Οι δαπάνες για την κινητοποίηση του Αναδόχου της εξεύρεσης (ενοικίαση ή αγορά), κατασκευή, οργάνωση, διαρρύθμιση κ.λπ. των εργοταξιακών χώρων, τις εγκαταστάσεις σε αυτούς, τις παροχές νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφώνου και λοιπών ευκολιών, τις σχετικές συνδέσεις, την εγκατάσταση γραφείων Αναδόχου, σύμφωνα με τους Όρους Δημοπράτησης.

e. Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, καθώς και οι δαπάνες απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων αυτών μετά την περαίωση του έργου και η αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία.

f. Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση εργοταξιακού εργαστηρίου όταν τούτο προβλέπεται κατά την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους Όρους Δημοπράτησης.

g. Οι δαπάνες πλήρους κατασκευής εγκατάστασης (-εων) προκατασκευασμένων

στοιχείων, που κατασκευάζονται στο εργοτάξιο ή αλλού, περιλαμβανομένων και των δαπανών εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου, κατασκευής κτιριακών και λοιπών έργων εξοπλισμού, υλικών, μηχανημάτων, εργασίας, βοηθητικών έργων, λειτουργίας των εγκαταστάσεων κ.λπ. όπως επίσης περιλαμβανομένων και των δαπανών φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών των προκατασκευασμένων στοιχείων μέχρι τη θέση της τελικής ενσωμάτωσής τους στο έργο, περιλαμβανομένων επίσης των δαπανών απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία, (για την περίπτωση που οι εγκαταστάσεις αυτές έχουν γίνει σε χώρο ιδιοκτησίας του Δημοσίου ή σε χώρους για τους οποίους έχει τυχόν δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας για την κατασκευή των έργων της παρούσας σύμβασης).

h. Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις (εργασιακή, μεταφορών, μηχανημάτων, προσωπικού εγκαταστάσεων κ.λπ.) καθώς και όλες οι άλλες ασφαλίσεις που αναφέρονται ιδιαίτερα στους Όρους Δημοπράτησης έργου.

i. Οι δαπάνες ασφάλειας του εργοταξίου και πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, ή δαπανών πρόληψης βλαβών σε πράγματα (κινητά ή ακίνητα) τρίτων.

j. Οι δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου όπως αυτός προσδιορίζεται σε άλλα τεύχη δημοπράτησης. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή του Αναδόχου, περιλαμβάνονται και τα κάθε είδους «δοκιμαστικά τμήματα» (μετρήσεις, δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, απόδοση εργασίας, κ.λπ.)

k. Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού, που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, μέσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά, η συναρμολόγηση, η αποθήκευση, η φύλαξη και η ασφάλιση αυτών, η επιβάρυνση λόγω απόσβεσης, η επισκευή, η συντήρηση, η άμεση αποκατάσταση (όπου επιβάλλεται η χρήση τους για την διατήρηση του χρονοδιαγράμματος), οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, η απομάκρυνση αυτών μαζί με την τυχόν απαιτούμενη διάλυση μετά το τέλος των εργασιών, οι άγονες μετακινήσεις, τα απαιτούμενα καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά κ.λπ. Τα παραπάνω ισχύουν τόσο για τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των έργων, όσο και για τυχόν άλλα που θα ευρίσκονται επί τόπου των έργων έτοιμα για λειτουργία (έστω και αν δεν χρησιμοποιούνται) για την αντικατάσταση άλλων μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία, εφόσον υπάρχει σχετική πρόβλεψη στους Όρους Δημοπράτησης, η οποία προκύπτει κατά ρητό τρόπον, ή προκύπτει κατά έμμεσο τρόπον, προκειμένου να εξασφαλισθούν απαιτήσεις περί την εκτέλεση εργασιών που συνεπάγονται την ύπαρξη εφεδρικών μηχανημάτων, ή ακόμη και στην περίπτωση που ο Ανάδοχος θεωρήσει αναγκαία την ύπαρξη εφεδρικών μηχανημάτων για την εκτέλεση κάποιων εργασιών.

l. Οι δαπάνες παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης, με ή χωρίς τις προσωρινές αποθέσεις, και πλάγιες μεταφορές κάθε είδους υλικών λατομείων, ορυχείων κ.λπ. μαζί με την εργασία εμπλουτισμού που τυχόν θα απαιτηθεί για την πλήρη παραγωγή των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές υλικών και κατασκευών, λαμβανομένων υπόψη των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών που θα ισχύουν.

m. Οι δαπάνες καθυστερήσεων, μειωμένης απόδοσης, μετακινήσεων μηχανημάτων και προσωπικού για την εκτέλεση των έργων με μεθοδολογία χαμηλής παραγωγικότητας, λόγω των συναντωμένων εμποδίων στο χώρο του έργου, όπως αρχαιολογικών ευρημάτων, δικτύων Ο.Κ.Ω. κ.λπ. και των παρεμβάσεων που θα προβάλλουν οι αρμόδιοι για αυτά τα εμπόδια φορείς (ΥΠ.ΠΟ., ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ και λοιποί οργανισμοί κοινής ωφέλειας), όπως επίσης και η κατασκευή των έργων κατά φάσεις από τη συνάντηση των παραπάνω εμποδίων, καθώς και λόγω των δυσχερειών που θα προκύψουν από την υπάρχουσα κυκλοφορία (πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων μετακίνησης του κοινού γενικά).

n. Οι δαπάνες πρόσθετων εργασιών και λήψης συμπληρωματικών μέτρων ασφάλειας για τη μη παρακώλυση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων διακίνησης του κοινού γενικά στην περιοχή των έργων και στις γειτνιάζοντες και επηρεαζόμενες περιοχές απ' αυτά.

o. Οι κάθε είδους δαπάνες μελετών, τοπογραφήσεων, πασσαλώσεων, αναπασ-σαλώσεων εγκατάστασης χωροσταθμικών ασφαλειών (REPERs), που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και δεν αμείβονται ιδιαίτερα (σύμφωνα με τους λοιπούς Όρους Δημοπράτησης).

p. Οι δαπάνες λήψης στοιχείων κάθε είδους για τις ανάγκες του έργου, όπως υπαρχόντων τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που θα συναντηθούν στο χώρο του έργου, η λήψη επιμετρητικών στοιχείων από κοινού με τον Επιβλέποντα Μηχανικό και η σύνταξη (από τον Ανάδοχο) των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων που θα τα υποβάλει για

αρμόδιο έλεγχο. Επίσης η επαλήθευση των στοιχείων εδάφους με επί τόπου μετρήσεις και η παράδοση των στοιχείων του εδάφους σε δισκέτα Η/Υ, σε ψηφιακή μορφή.

α. Η δαπάνη σύνταξης των πινάκων αναπτυγμάτων οπλισμού και των καταλόγων οπλισμού οι οποίοι θα πρέπει να υποβάλλονται έγκαιρα για έλεγχο στην Υπηρεσία, η δαπάνη προσαρμογής των στοιχείων της μελέτης στις επί τόπου συνθήκες (προσαρμογή λεπτομερειών) και η δαπάνη σύνταξης κατασκευαστικών σχεδίων με την ένδειξη "όπως κατασκευάσθηκε".

β. Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων κ.λπ. των εντοπιζομένων με τις διερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω., ή άλλων έργων και εμποδίων, καθώς και οι δαπάνες έκδοσης των σχετικών αδειών και οι εργασίες που αφορούν τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας ή άλλους συναρμοδίους φορείς, εκτός αν αναφέρονται διαφορετικά στα άρθρα του Τιμολογίου.

γ. Οι δαπάνες των κάθε είδους αντλήσεων μέχρι ύψους 30 cm, για την αντιμετώπιση όλων των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα άρθρα του Τιμολογίου.

δ. Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, καθώς και η εκτύπωση πληροφοριακού υλικού, για το κοινό, με ενημερωτικά στοιχεία ως προς το έργο.

ε. Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο της κατασκευής, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κ.λ.π. και η απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών, του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιοσδήποτε κατασκευές και εμπόδια.

ς. Οι δαπάνες για δικαιώματα χρησιμοποίησης κατοχυρωμένων μεθόδων, ευρεσιτεχνικών εφευρέσεων κ.λπ. με οποιονδήποτε τρόπο, για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

ζ. Οι δαπάνες για την δημιουργία πρόσβασης και κάθε είδους προσπελάσεων στα διάφορα τμήματα του έργου, για την κατασκευή των δαπέδων εργασίας και γενικά για κάθε βοηθητική κατασκευή που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο εργασιών, περιλαμβανομένων και των δαπανών για την αποξήλωση και απομάκρυνσή τους.

η. Οι δαπάνες για την πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση ζημιών σε έργα και εγκαταστάσεις που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.

θ. Οι δαπάνες διάθεσης γραφείων και λοιπών ευκολιών στην Υπηρεσία, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους Όρους Δημοπράτησης.

ι. Οι δαπάνες εξασφάλισης αναγκαίων χώρων για την εναπόθεση των εργαλείων, μηχανημάτων κ.λπ.

ια. Οι δαπάνες έκδοσης αδειών, κάθε είδους εργασιών από τις αρμόδιες Δημόσιες Επιχειρήσεις ή και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας (Δ.Ε.Κ.Ο. ή Ο.Κ.Ω.) εκτός αν περιγράφεται διαφορετικά στα άρθρα του Τιμολογίου.

ιβ. Γενικά όλες οι υπόλοιπες ειδικές δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο όπως αυτές αναφέρονται στους υπόλοιπους Όρους Δημοπράτησης του έργου.

3. Στις τιμές μονάδας του Τιμολογίου δεν συμπεριλαμβάνεται το ποσοστό για Γενικά Έξοδα (Γ.Ε.) για πάσης φύσης βάρη ή υποχρεώσεις του Αναδόχου, όπως και για Όφελος αυτού (Ο.Ε.) δηλαδή για τις δαπάνες επιστάσις, δαπάνες σήμανσης εργοταξίων και για τις κάθε είδους κρατήσεις, φόρους, δασμούς, ασφάλιστρα, τέλη, συμβολαίων, συμφωνητικών, αποδείξεων, πιστοποιήσεων πληρωμών, κ.λ.π. για τόκους και κεφαλαίων κίνησης, για δαπάνες εγγυητικών επιστολών και λοιπών εγγυήσεων, για δαπάνες ασφαλειών, τις κάθε είδους μετακινήσεις του εργατοτεχνικού και λοιπού προσωπικού, για πρόσθετες δαπάνες λόγω δυσχερειών και εμποδίων κάθε είδους, για τα διοικητικά έξοδα, τη λειτουργία γραφείων κ.λ.π. και γενικά τα επισφαλή έξοδα, από δυσχέρειες κάθε είδους που έχουν ή δεν έχουν προβλεφθεί, που όπως αναφέρεται στην αρχή της παραγράφου αυτής, συμπεριλαμβάνονται στο ποσοστό των Γενικών Εξόδων του Αναδόχου. Το ποσοστό αυτό, ενιαίο για όλες τις εργασίες και σε οποιαδήποτε θέση των έργων, καθορίζεται σε δέκα οκτώ στα εκατό (18%) ως προς τις τιμές του Τιμολογίου.

4. Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των Τιμολογίων του Αναδόχου επιβαρύνει τον Κύριο του Έργου.

2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

25.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

- 25.1.1 Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζομένων ανοχών.
- 25.1.2 Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.
- 25.1.3 Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της πραγματικής ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο παρόν Περιγραφικό Τιμολόγιο.
- 25.1.4 Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των παρακάτω ΕΙΔΙΚΩΝ ΟΡΩΝ και των επί μέρους εργασιών του παρόντος Τιμολογίου.
- 25.1.5 Αν το περιεχόμενο ενός επιμέρους άρθρου του παρόντος Τιμολογίου, που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών του συγκεκριμένου άρθρου, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο κανενός άλλου άρθρου που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.
- 25.2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

25.2.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Κατάταξη εδαφών ως προς την εκσκαψιμότητα

* Ως “χαλαρά εδάφη” χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.

* Ως “γαίες και ημίβραχος” χαρακτηρίζονται τα αργιλικά, αργιλοαμμώδη ή αμμοχαλικώδη υλικά, καθώς και μίγματα αυτών, οι μάργες, τα μετρίως τσιμεντωμένα (cemented) αμμοχάλικα, ο μαλακός, κατακερματισμένος ή αποσαθρωμένος βράχος, και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με συνήθη εκσκαπτικά μηχανήματα (εκσκαφείς ή προωθητές), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών ή κρουστικού εξοπλισμού.

* Ως “βράχος” χαρακτηρίζεται το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί προηγουμένως με εκρηκτικές ύλες, διογκωτικά υλικά ή κρουστικό εξοπλισμό (λ.χ. αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες). Στην κατηγορία του “βράχου” περιλαμβάνονται και μεμονωμένοι ογκόλιθοι μεγέθους πάνω από 0,50 m³.

* Ως “σκληρά γρανιτικά” και “κροκαλοπαγή” χαρακτηρίζονται οι συμπαγείς σκληροί βραχώδεις σχηματισμοί από πυριγενή πετρώματα και οι ισχυρώς τσιμεντωμένες κροκάλες ή αμμοχάλικα, θλιπτικής αντοχής μεγαλύτερης των 150 MPa. Η εκσκαφή των σχηματισμών αυτών είναι δυσχερής (δεν αναμοχλεύονται με το girper των προωθητών ισχύος 300 HP, η δε απόδοση των υδραυλικών σφυρών είναι μειωμένη)

25.2.2 ΕΙΔΗ ΚΙΓΚΑΛΕΡΙΑΣ

Τα κυριότερα είδη κιγκαλερίας, τα οποία ο Ανάδοχος υποχρεούται (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) να προμηθευτεί και να τα παραδώσει τοποθετημένα και έτοιμα προς λειτουργία είναι τα ακόλουθα:

- Χειρολαβές
- Πλήρες ζεύγος χειρολαβών για στρεπτά ξύλινα θυρόφυλλα (μέσα-έξω) με τις ανάλογες ειδικές πλάκες στερέωσης (μέσα-έξω) με ενσωματωμένο ειδικό σύστημα κλειδώματος και ένδειξη κατάληψης (πράσινο-κόκκινο), όπου απαιτείται.
- Πλήρες ζεύγος χειρολαβών για στρεπτά ξύλινα θυρόφυλλα (μέσα-έξω) με τις ανάλογες ειδικές πλάκες στερέωσης (μέσα-έξω), με μηχανισμό ρύθμισης χειρολαβών και ενσωματωμένη οπή για κύλινδρο κλειδαριάς ασφαλείας.
- Χειρολαβή (γρυλόχερο) για στρεπτό παράθυρο με την ανάλογη πλάκα στερέωσης (μέσα), με μηχανισμό ρύθμισης χειρολαβής και αντίκρισμα στο πλαίσιο ή στο άλλο φύλλο (δίφυλλο παράθυρο).
- Κλειδαριές και κύλινδροι
- Κλειδαριές (χωνευτές ή εξωτερικές) και κύλινδροι ασφαλείας
- Κύλινδροι κεντρικού κλειδώματος
- Κλειδαριά ασφαλείας, χαλύβδινη, γαλβανισμένη και χωνευτή για θύρες πυρασφάλειας

- Ράβδοι (μπάρες) πανικού για θύρες πυρασφάλειας στις εξόδους κινδύνου
- Χωνευτός, χαλύβδινος (μπρούτζινος ή γαλβανισμένος) σύρτης με βραχίονα (ντίζα) που ασφαλίζει επάνω - κάτω μέσα σε διπλά αντίστοιχα αντικρίσματα (πλαίσιο - φύλλο και φύλλο - δάπεδο).
- Μηχανισμοί επαναφοράς θυρών
- Μηχανισμός επαναφοράς στην κλειστή θέση με χρονική καθυστέρηση στρεπτής θύρας χωρίς απαιτήσεις πυρασφάλειας, στο άνω μέρος της θύρας.
- Μηχανισμός επαναφοράς όπως παραπάνω αλλά με απαιτήσεις πυρασφάλειας.
- Μηχανισμός επαναφοράς θύρας επιδαπέδιος, με χρονική καθυστέρηση
- Πλάκα στο κάτω μέρος θύρας για προστασία από κτυπήματα ποδιών κτλ.
- Χωνευτές χειρολαβές για συρόμενα κουφώματα μπρούτζινες ή ανοξείδωτες ή χαλύβδινες ή πλαστικές με κλειδαριά ασφαλείας.
- Αναστολείς (stoppers)
- Αναστολείς θύρας – δαπέδου
- Αναστολείς θύρας – τοίχου
- Αναστολείς φύλλων ερμαρίου
- Αναστολείς συγκράτησης εξώφυλλων παραθύρων
- Πλάκες στήριξης, ροζέτες κτλ
- Σύρτες οριζόντιας ή κατακόρυφης λειτουργίας
- Μηχανισμοί σκίασμού (ρολοπετάσματα, σκίαστρα)
- Ειδικός Εξοπλισμός κουφωμάτων κάθε τύπου για ΑΜΕΑ
- Μεταλλικά εξαρτήματα λειτουργίας ανοιγόμενων ή συρόμενων θυρών ασφαλείας, με Master Key
- Ειδικοί μηχανισμοί αυτόματου κλεισίματος κουφωμάτων κάθε τύπου
- Μηχανισμοί αυτόματων θυρών, με ηλεκτρομηχανικό σύστημα, με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με συσκευή μικροκυμάτων

Η προμήθεια των παραπάνω ειδών κιγκαλερίας, θα γίνει απολογιστικά, και σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τις κείμενες «περί Δημοσίων Έργων» διατάξεις, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου, η δε τοποθέτηση περιλαμβάνεται στην τιμή του κάθε είδους κουφώματος.

25.2.3 ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι εργασίες χρωματισμών επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) επιφανειών ή σε μέτρα μήκους (m) γραμμικών στοιχείων ορισμένων λοιπών διαστάσεων, πλήρως περαιωμένων, ανά είδος χρωματισμού που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Από τις επιφάνειες αφαιρείται κάθε άνοιγμα, οπή ή κενό και από τα γραμμικά στοιχεία κάθε ασυνέχεια που δεν χρωματίζεται ή χρωματίζεται με άλλο είδος χρωματισμού. Η εφαρμογή συντελεστών θα γίνεται όπως ορίζεται παρακάτω, ενώ η αντιδιαβρωτική προστασία των σιδηρών επιφανειών επιμετρώνται ανά kg βάρους των σιδηρών κατασκευών, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά. Η (οι) ποσότητα (-ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (-ες) επιμετρήθηκε (-αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (-αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ο-νται) σύμφωνα με την παρούσα παράγραφο για τα διάφορα είδη χρωματισμών. Η (οι) τιμή (-ές) μονάδας θα αποτελεί (-ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Ειδικοί όροι» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο «Γενικοί Όροι». Όλες οι τιμές όλων των κατηγοριών χρωματισμών του παρόντος τιμολογίου αναφέρονται σε πραγματική χρωματιζόμενη επιφάνεια και σε ύψος από το δάπεδο εργασίας μέχρι 5,0 m. Οι τιμές για χρωματισμούς που εκτελούνται σε ύψος μεγαλύτερο, δίνονται σε αντίστοιχα άρθρα του παρόντος τιμολογίου, τα οποία ισχύουν γενικά όταν η δαπάνη των ικριωμάτων δεν πληρώνεται με άλλο άρθρο του Τιμολογίου που αφορά προηγούμενες εργασίες (π.χ. επιχρίσματα) ή όταν τα ικριώματα πληρώνονται ιδιαίτερω. Οι πρόσθετες τιμές χρωματισμών καταβάλλονται εφ' άπαξ για την ίδια επιφάνεια άσχετα με τις εργασίες προπαρασκευής και ανακαίνισης ή χρωματισμού, που εκτελούνται στην ίδια επιφάνεια και πληρώνονται με τις ιδιαίτερες τιμές τους. Σε όλες τις τιμές εργασιών χρωματισμών περιλαμβάνονται οι αναμίξεις των χρωμάτων, οι δοκιμαστικές βαφές για έγκριση των χρωμάτων από την Επίβλεψη, τα κινητά ικριώματα τα οποία θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα με τις ισχύουσες διατάξεις περί ασφαλείας του ασχολούμενου στις οικοδομικές εργασίες εργατοτεχνικού προσωπικού, και η εργασία αφαίρεσεως και επανατοποθετήσεως στοιχείων (π.χ. στοιχείων κουφωμάτων κλπ) στις περιπτώσεις που απαιτείται ή επιβάλλεται η εκτέλεση των χρωματισμών να γίνει χωρίς αυτά να είναι στη θέση τους. Όταν πρόκειται για κουφώματα

και κιγκλιδώματα τα οποία χρωματίζονται εξ' ολοκλήρου, η επιμετρούμενη επιφάνεια των χρωματισμών υπολογίζεται ως το γινόμενο της απλής συμβατικής επιφάνειας κατασκευαζόμενου κουφώματος (βάσει των εξωτερικών διαστάσεων του τετράξυλου ή τρίξυλου) ή της κατεχόμενης από μεταλλική θύρα ή κιγκλιδωμά πλήρους, απλής επιφάνειας, επί συμβατικό συντελεστή ο οποίος ορίζεται παρακάτω:

α/α	Είδος	Συντελεστής
1.	Θύρες ταμπλαδωτές ή πρεσσαριστές πλήρεις ή με υαλοπίνακες οι οποίοι καλύπτουν λιγότερο από το 50% του ύψους κάσας θύρας.	
	α) με κάσα καδρόνι (ή 1/4 πλίνθου)	2,30
	β) με κάσα επί δρομικού τοίχου	2,70
	γ) με κάσα επί μπατικού τοίχου	3,00
2.	Υαλόθυρες ταμπλαδωτές ή πρεσσαριστές με υαλοπίνακες που καλύπτουν περισσότερο από το 50% του ύψους κάσας θύρας.	
	α) με κάσα καδρόνι (ή 1/4 πλίνθου)	1,90
	β) με κάσα επί δρομικού τοίχου	2,30
	γ) με κάσα επί μπατικού τοίχου	3,00
3.	Υαλοστάσια :	
	α) με κάσα καδρόνι (ή 1/4 πλίνθου)	1,00
	β) με κάσα επί δρομικού τοίχου	1,40
	γ) με κάσα επί μπατικού	1,80
	δ) παραθύρων ρολλών	1,60
	ε) σιδερένια	1,00
4.	Παράθυρα με εξώφυλλα οιουδήποτε τύπου (χωρικού, γαλλικού, γερμανικού) πλην ρολλών.	3,70
5.	Ρολλά ξύλινα, πλαίσιο και πήχεις βάσει των εξωτερικών διαστάσεων σιδηρού πλαισίου	2,60
6.	Σιδερένιες θύρες:	
	α) με μίαν πλήρη επένδυση με λαμαρίνα	2,80
	β) με επένδυση με λαμαρίνα και στις δύο πλευρές	2,00
	γ) χωρίς επένδυση με λαμαρίνα (ή μόνον με ποδιά)	1,00
	δ) με κινητά υαλοστάσια, κατά τα λοιπά ως γ	1,60
7.	Προπετάσματα σιδηρά:	
	α) ρολλά από χαλυβδολαμαρίνα	2,50
	β) ρολλά από σιδηρόπλεγμα	1,00
	γ) πτυσσόμενα (φουσαρμόνικας)	1,60
8.	Κιγκλιδώματα ξύλινα ή σιδηρά :	
	α) απλού ή συνθέτου σχεδίου	1,00
	β) πολυσυνθέτου σχεδίου	1,50
9.	Θερμαντικά σώματα: Πραγματική χρωματιζόμενη επιφάνεια βάσει των Πινάκων συντελεστών των εργοστασίων κατασκευής των θερμαντικών σωμάτων	

25.2.4 ΜΑΡΜΑΡΙΚΑ

1. Τα συνήθη μάρμαρα που απαντώνται στον Ελλαδικό χώρο είναι τα ακόλουθα, κατά πηγή προέλευσης και σκληρότητα

ΜΑΛΑΚΑ : συνηθισμένης φθοράς και εύκολης κατεργασίας

1	Πεντέλης	Λευκό
2	Κοκκιναρά	Τεφρόν
3	Κοζάνης	Λευκό
4	Αγ. Μαρίνας	Λευκό συνεφώδες
5	Καπανδριτίου	Κιτρινωπό
6	Μαραθώνα	Γκρί
7	Νάξου	Λευκό

8 Αλιβερίου	Τεφρόχρουν -μελανό
9 Μαραθώνα	Τεφρόχρουν - μελανό
10 Βέροιας	Λευκό
11 Θάσου	Λευκό
12 Πηλίου	Λευκό

ΣΚΛΗΡΑ: συνηθισμένης φθοράς και δύσκολης κατεργασίας

1 Ερέτριας	Ερυθρότεφρο
2 Αμαρύνθου	Ερυθρότεφρο
3 Δομβραϊνης Θηβών	Μπεζ
4 Δομβραϊνης Θηβών	Κίτρινο
5 Δομβραϊνης Θηβών	Ερυθρό
6 Στύρων	Πράσινο
7 Λάρισας	Πράσινο
8 Ιωαννίνων	Μπεζ
9 Φαρσάλων	Γκρι
10 Ύδρας	Ροδότεφρο πολύχρωμο
11 Διονύσου	Χιονόλευκο

ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΩΣ ΣΚΛΗΡΑ: μέτριας φθοράς και δύσκολης κατεργασίας

1 Ιωαννίνων	Ροδόχρουν
2 Χίου	Τεφρό
3 Χίου	Κίτρινο
4 Τήνου	Πράσινο
5 Ρόδου	Μπεζ
6 Αγίου Πέτρου	Μαύρο
7 Βυτίνας	Μαύρο
8 Μάνης	Ερυθρό
9 Ναυπλίου	Ερυθρό
10 Ναυπλίου	Κίτρινο
11 Μυτιλήνης	Ερυθρό πολύχρωμο
12 Τρίπολης	Γκρι με λευκές φέτες
13 Σαλαμίνας	Γκρι ή πολύχρωμο
14 Αράχωβας	Καφέ

2. Σε όλες τις τιμές των μαρμαροστρώσεων, περιλαμβάνεται και η στίλβωση αυτών (νερόλουστρο).
3. Το κονίαμα δόμησης των μαρμαροστρώσεων, κατασκευάζεται με λευκό τσιμέντο.

25.2.5 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΤΟΙΧΩΝ ΚΑΙ ΨΕΥΔΟΡΟΦΩΝ

Οι εργασίες κατασκευής μεταλλικών σκελετών (εκτός αλουμινίου) τοίχων και ψευδοροφών τιμολογούνται με τα άρθρα 61.30 και 61.31. Οι εργασίες κατασκευής επίπεδης επιφάνειας γυψοσανίδων τοιχοπετάσματος σε έτοιμο σκελετό τιμολογείται με το άρθρο 78.05. Οι εργασίες κατασκευής καμπύλων τοιχοπετασμάτων αποζημιώνονται επιπλέον και με την πρόσθετη τιμή του άρθρου 78.12. Οι εργασίες τοποθέτησης γυψοσανίδων επίπεδης ψευδοροφής σε έτοιμο σκελετό αποζημιώνονται, μαζί με τις εργασίες αλουμινίου, με το άρθρο 78.34 και στην περίπτωση μη επίπεδης με το άρθρο 78.35. Στην περίπτωση χρήσης γυψοσανίδας διαφορετικού πάχους από το προβλεπόμενο στα παραπάνω άρθρα 78.34 και 78.35, οι τιμές προσαρμόζονται αναλογικά με τις τιμές του άρθρου 61.30. Σε περίπτωση τοποθέτησης και ορुकτοβάμβακα, η αποζημίωσή του τιμολογείται με το άρθρο 79.55.

A.T.: 2.01.01

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν18041.1.3 Σωλήνας πολυαιθυλενίου (VPE) 16x2

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Σωλήνας πολυαιθυλενίου (VPE) 16x2, εξωτερικής διαμέτρου 16mm, και πάχος τοιχωμάτων 2,0mm, σε σπирάλ Φ28, τοποθετημένος πλήρως σε οιαδήποτε εγκατάσταση, συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (μούφες, γωνίες, καμπύλες, ταυ,

συστολές κλπ.), όπως επίσης και των υλικών καθαρισμού και συγκολλήσεως των υλικών στηρίξεως κλπ. και της εργασίας δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m) **ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 7,02**

(Ολογράφως) : ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T.:2.01.02

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν\8041.2.1 Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης P.E.20

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης από πολυαιθυλενιο, εξωτερικής διαμέτρου 20mm, τοποθετημένος πλήρως σε οιαδήποτε εγκατάσταση, συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (μούφες, γωνίες, καμπύλες, ταυ, συστολές κλπ.) πλην των ρακόρ, όπως επίσης και των υλικών καθαρισμού και συγκολλήσεως των υλικών στηρίξεως κλπ. και της εργασίας δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m) **ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 7,64**

(Ολογράφως) : ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.03

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν\8041.2.4 Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης P.E. 32

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης από πολυαιθυλενιο, εξωτερικής διαμέτρου 32mm, και πάχος τοιχωμάτων 3,0mm, εγκιβωτισμένος στο έδαφος, συμπεριλαμβανομένων απάντων των ειδικών τεμαχίων (μούφες, γωνίες, καμπύλες, ταυ, συστολές κλπ.) πλην των ρακόρ, όπως επίσης και των υλικών καθαρισμού και συγκολλήσεως των υλικών στηρίξεως κλπ. και της εργασίας δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m) **ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 8,22**

(Ολογράφως) : ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.01.04

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν\8101.1.2 Βαλβίδα διακοπής σφαιρική Φ3/4"

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Βαλβίδα διακοπής σφαιρική διαμέτρου Φ3/4" με τα μικροϋλικά συνδέσεως και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως

(1 τεμ) **ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 21,44**

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.05

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8138.1.2 Κρουνός εκροής (βρύση) ορειχάλκινος κοινός ορειχάλκινος διαμέτρου Φ 1/2 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Κρουνός εκροής (βρύση) ορειχάλκινος με τα μικροϋλικά, υλικά συνδέσεως και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως

8138.1 κοινός ορειχάλκινος
8138.1. 2 Διαμέτρου 1/2 ins

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 9,95

(Ολογράφως) : ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.06

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8141.2.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος Τοποθετημένος σε νιπτήρα διαμέτρου Φ 1/2 ins
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 13 100%

Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος δηλαδή αναμικτήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως

8141. 2 τοποθετημένος σε νιπτήρα 0
8141. 2. 2 Διαμέτρου 1/2 ins
ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 63,33

(Ολογράφως) : ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.07

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8141.3.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος Νεροχύτη διαμέτρου Φ 1/2 ins
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 13 100%

Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος δηλαδή αναμικτήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως

8141. 3 νεροχύτη 0
8141. 3. 2 Διαμέτρου 1/2 ins
ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 73,01

(Ολογράφως) : ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΑ ΛΕΠΤΟ

A.T. :2.01.08

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8141.4.2 Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος Λουτήρα ή λεκάνης καταιονηστήρα Φ 1/2 ins με κινητό καταιονηστήρα

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 13 100%

Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος δηλαδή αναμικτήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως

8141. 4 λουτήρα ή λεκάνης καταιονηστήρα Φ 1/2 ins
8141. 4. 2 Διαμέτρου 1/2 ins
ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 97,73

(Ολογράφως) : ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.09

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8474.1 Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής, διαμέτρου 3/4 ins
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100%

Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 75,00

(Ολογράφως) : ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.01.10

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8477.1 Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο, διαμέτρου 1/2 ins
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12 100%

Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο οιασδήποτε πίεσεως λειτουργίας, διαμέτρου 1/2 ins, με τα μικρούλικά και κάθε εργασία δοκιμών και πλήρους εγκαταστάσεως
(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 22,00
(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ

Α.Τ. :2.01.11

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8043.1.1 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R,
διαμέτρου Φ 20

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης και θέρμανσης από πολυπροπυλενίου, PP-R, διαμέτρου Φ20x2.8, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τοποθετημένος με όλα τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολήσεως, δηλ. σωλήνας, εξαρτήματα συνδεσμοί και ρακόρ κλπ, επι τόπου και εργασία εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m)
ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 8,80
(Ολογράφως) : ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

Α.Τ. : 2.01.12

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8043.1.2 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R,
διαμέτρου Φ 25

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης και θέρμανσης από πολυπροπυλενίου, διαμέτρου Φ25, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τοποθετημένος με όλα τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολήσεως, δηλ. σωλήνας, εξαρτήματα συνδεσμοί και ρακόρ κλπ, επι τόπου και εργασία εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m)
ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 11,19
(Ολογράφως) : ΕΝΤΕΚΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

Α.Τ. :2.01.13

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8043.1.3 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R,
διαμέτρου 32 x 4.4 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης και θέρμανσης από πολυπροπυλενίου, PP-R, διαμέτρου 32x 4.4 mm, πίεσης 20bar, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τοποθετημένος με όλα τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολήσεως, δηλ. σωλήνας, εξαρτήματα συνδεσμοί και ρακόρ κλπ, επι τόπου και εργασία εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m)
ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 13,94
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

Α.Τ. :2.01.14

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8066.43.2 Πλαστικό φρεάτιο και καπάκι πλαστικό β.τ. από
σκληρό P.V.C., διαστάσεων 40x40cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικό φρεάτιο και καπάκι πλαστικό, βαρέως τύπου, από σκληρό P.V.C., διαστάσεων 40x40cm και βάθος 0,50m, δηλαδή: Εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες, τοποθέτηση του φρεατίου, εξαγωγή και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 105,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.01.15

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8101.2.1 Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ20

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ20 με τα μικροϋλικά συνδέσεως και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 15,00

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.01.16

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8101.2.2 Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ25

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ25ε τα μικροϋλικά συνδέσεως και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως

Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ25

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 18,00

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ

A.T. :2.01.17

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8101.2.3 Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ32

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR 32 με τα μικροϋλικά συνδέσεως και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 22,00

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ

A.T. :2.01.18

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8141.3.3 Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού για νιπτήρα για άτομα Μ.Κ.

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 13 100%

Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού για νιπτήρα για άτομα Μ.Κ., ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές δηλαδή αναμικτήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 105,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.01.19

Άρθρο : **ATHE N8175 Γαρνιτούρα υδροληψίας**
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 13 100%

Γαρνιτούρα υδροληψίας, χρησιμοποιούμενη σε εγκατάσταση ύδρευσης, με τα μικρούλικά στερεώσεις και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, για σύνδεση με σωλήνες VPE 16x2 ή VPE18x2.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 5,50
(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.20

Άρθρο :ATHE N8222.4.1 Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης παροχής 2,5 m³/h και μανομετρικό 40mΥΣ

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100%

Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης, με μία οριζοντία αντλία ισχύος 0,75Hp, παροχής 2.5m³/h, μανομετρικού 45mWS, πλήρες με αυτοματισμο, προστασία ξηράς λειτουργίας, (πιεζοστάτες, αντικραδασμικά, βάννες φίλτρου νερού, μανόμετρο ρακόρ σύνδεσης με τα δίκτυα, βαλβίδες αντεπιστροφής, κλπ.) και δοχείο μεβράνης 100lt, συνδεδεμένο με ευκαμπτο σωλήνα, πλήρες, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση προς τα δίκτυα ύδατος και ηλεκτρικού ρεύματος, με κάθε μικρούλικό και εργασία για την πλήρη εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 450,00
(Ολογράφως) : ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.01.21

Άρθρο : **ATHE N8234 Υδρόμετρο έως 1"**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100%

Υδρόμετρο έως 1", ενδεικτικού τύπου STBR Maddalena,πλήρες, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση τοποθέτηση, σύνδεση με το δίκτυο ύδρευσης κλπ, έλεγχος ρύθμιση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 96,81
(Ολογράφως) : ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.22

Άρθρο :ATHE N8257.1.1 Ηλιακός συλλέκτης 1.5m²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 24 100%

Ηλιακός θερμικός συλλέκτης με τη βάση του, με επιφάνεια απορροφητή 1.5m², επίπεδης επιλεκτικής επιφάνειας (FLAT), θα έχει την δυνατότητα να τοποθετηθεί κάθετα ή οριζόντια, θα είναι συλλέκτης πολύ υψηλής ποιότητας, κατασκευασμένος σύμφωνα με τις πιο αυστηρές προδιαγραφές, χρησιμοποιώντας εξαιρετικής ποιότητας υλικά, ώστε να μας προσφέρουν πολύ υψηλή απόδοση και αντοχή στο χρόνο, θα φέρουν όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά ποιότητας από τους πιο μεγάλους οίκους πιστοποίησης παγκοσμίως. Πλαίσιο από μονοκόμματο ανοδιωμένο προφίλ αλουμινίου, αντιδιαβρωτικής τεχνολογίας για απόλυτη στεγανότητα από υγρασία και μικρο-σωματίδια του αέρα. Η μόνωση του πλαισίου είναι από υαλοβάμβακα και θα διαθέτει και πλευρική μόνωση. Απορροφητής χάλκινος Υαλοπίνακας από γυαλί ασφαλείας, υψηλής διαπερατότητας. επιφάνεια: 1.50 m (1,50 x 1,00 m) Πίεση λειτουργίας: 8 bar Σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης, την Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή υλικά και μικρούλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 380,00
(Ολογράφως) : ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ

A.T. : 2.01.23

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8257.43.4 Θερμαντήρας νερού (μπόϊλερ) 150lt, δύο σερπαντίνες
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 24 100%

Θερμαντήρας νερού (μπόϊλερ) 150lt, διπλής ενέργειας, διαθέτει εσωτερικά δύο εναλλάκτες, ένας για σύνδεση μιας πηγής ενέργειας όπως ηλιακοί συλλέκτες και ένας για σύνδεση με αντλία θερμότητας, μιας πηγής ενέργειας όπως ηλιακοί συλλέκτες, λέβητας, τζάκι κ.α. διαθέτει εσωτερικά ένα σπειροειδή σωληνωτό εναλλάκτη για σύνδεση μιας πηγής ενέργειας όπως ηλιακοί συλλέκτες, λέβητας, τζάκι κ.α. λέβητας, τζάκι κ.α. δύο σερπαντίνες, κατασκευασμένος σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς από χαλυβδελάσματα συγκολλητά εξ' ολοκλήρου γαλβανισμένος εν θερμώ μετά την αποκατασκευή του, για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών, με εσωτερική επένδυση Polywurm (μεγαλύτερη αντοχή στην διαβρωσή και την θερμοκρασία) με μόνωση κατασκευασμένη από πολυουρεθάνη, θα έχει αντιβακτηριδιακό σχεδιασμό και η εσωτερική του επίστρωση είναι από υγρό σμάλτο που θα παρέχει αντιδιαβρωτική προστασία, θα διαθέτει παροχή για ανακυκλοφορία όπως και όλες τις απαραίτητες υποδοχές για αισθητήρια ελέγχου (θερμόμετρα, μανόμετρα, υγροστάτες κ.α.), πλήρης δηλαδή θερμαντήρας και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 615,69

(Ολογράφως) : ΕΞΑΚΟΣΙΑ ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.01.24

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8447.3.1 Αυτοματο εξαεριστικό 1/2" -3/8"

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Αυτοματο εξαεριστικό 1/2" -3/8" μεγάλο, πλήρως τοποθετημένο σε εγκατάσταση σε σωλήνα, Συμπεριλαμβάνονται τα υλικά συνδέσεως, στερεώσεως κλπ και η εργασία διανοίξεως και ελικοτομήσεως της οπής στηρίξεως

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 10,07

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.01.25

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8456.15.1 Δεξαμενή νερού, πλαστική 1000lt

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Δεξαμενή νερού, πλαστική 2000lt, οριζόντια, πλήρης με όλα τα εξαρτήματα πληρώσεως, αερισμού, (πλην σωληνώσεων), δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση, στην τιμή περιλαμβάνεται και η κατασκευή βάσης από μπετόν, πάχους 10cm, σύνδεση με τα διάφορα δίκτυα και σωληνώσεις, δοκιμή και παράδοση σε κανονική λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 280,00

(Ολογράφως) : ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΟΓΔΟΝΤΑ

A.T. : 2.01.26

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8539.Δ.2.1 Θερμομονωτικοί σωλήνες 13x22

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 40 100%

Θερμομονωτικοί σωλήνες από εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0.037 \text{ w/mK}$ στους $+10^\circ\text{C}$ κατά DIN 52612, συντελεστή στην εισχώρηση των υδρατμών $\mu > 3000$ και πυρασφάλεια class 1 και πιστοποίηση ISO 9002, με θερμοκρασίες εφαρμογής από 0 έως 105°C , για μόνωση σωληνώσεων κρύου, ζεστού νερού, δηλαδή προμήθεια μεταφορά επί τόπου του έργου, με τα απαραίτητα υλικά και μικρουλικά στερεώσεως της μόνωσης και η απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθετήσεως (πάχος X, εσωτ. διαμ. μονωτικού σωλήνα σε mm).

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 3,00
(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ

A.T. : 2.01.27

Άρθρο : ATHE N8539.64.2 Θερμομονωτικοί σωλήνες 13x28

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 40 100%

Θερμομονωτικοί σωλήνες από εύκαμπτο συνθετικό καουτσούκ κλειστής κυτταρικής δομής με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας $\lambda < 0.037 \text{ w/mK}$ στους $+10^\circ\text{C}$ κατά DIN 52612, συντελεστή στην εισχώρηση των υδρατμών $\mu > 3000$ και πυρασφάλεια class 1 και πιστοποίηση ISO 9002, με θερμοκρασίες εφαρμογής από 0 έως 105°C , για μόνωση σωληνώσεων ζεστού νερού, δηλαδή προμήθεια μεταφορά επί τόπου του έργου, με τα απαραίτητα υλικά και μικρουλικά στερεώσεως της μόνωσης και η απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθετήσεως (πάχος X, εσωτ. διαμ. μονωτικού σωλήνα σε mm).

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 3,80
(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.01.28

Άρθρο : ATHE N8604.34.2 Ερμάριο μεταλλικό για την τοποθέτηση διανομών, διαστ. 45x60cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 4 100%

Ερμάριο μεταλλικό με καπάκι, διαστ. 45x60cm, για την τοποθέτηση των διανομένων ζεστού και κρύου νερού ύδρευσης ή συλλεκτών θερμανσης, με όλα τα απαραίτητα υλικά και μικρουλικά, δηλαδή προμήθεια και εργασία πλήρους τοποθετήσεως.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 55,00
(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. : 2.01.29

Άρθρο : ATHE N8604.43.2 Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", 5 έως 6 αναχωρήσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 4 100%

Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", πλήρως εγκατεστημένος σε δίκτυο ύδρευσης ή θέρμανσης, με όλα τα απαραίτητα υλικά, 5-6 αναχωρήσεων, με τους ρυθμιστικούς διακόπτες, δηλαδή προμήθεια, εγκατάσταση με το δίκτυο προσαγωγής, παραδοτέος για λειτουργία.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 125,00
(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ

A.T. : 2.01.30

Άρθρο : ATHE N8604.43.4 Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", από 9 έως 10 αναχωρήσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 4 100%

Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", πλήρως εγκατεστημένος σε δίκτυο ύδρευσης ή θέρμανσης, με όλα τα απαραίτητα υλικά, από 9 έως 10 αναχωρήσεων, με τους ρυθμιστικούς διακόπτες, δηλαδή προμηθεια, εγκατάσταση με το δίκτυο προσαγωγής, παραδοτέος για λειτουργία.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 165,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.01.31

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8605.2.1 Κυκλοφορητής νερού, παροχής 0,3m³/h

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100%

Κυκλοφορητής νερού, παροχής 0,5M³/h και μανομετρικού ύψους 3.6mΥΣ, για εγκατάσταση υδρεύσης (κυκλοφορητής νερού προς ηλιακούς συλλέκτες), δηλαδή κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 350,20

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.32

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8648.43.2 Ελεγκτής διαφορικής θερμοκρασίας

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 12 100%

Ηλεκτρονικός διαφορικός ηλιακών με ενσωματωμένο εμβαπτιζόμενο αισθητήριο με θήκη. Θα είναι σχεδιασμένος για απευθείας σύνδεσης στην εγκατάσταση. Για την λειτουργία του απαιτείται ένα επιπλέον αισθητήριο θερμοκρασίας. Ο Ελεγκτής διαφορικής θερμοκρασίας θα διαθέτει ρύθμιση ελάχιστης θερμοκρασίας νερού συλλεκτών, διακόπτες για τεστ και ένδειξη λειτουργίας, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγράψες, με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως, συνδέσεως και ρυθμίσεως παραδοτέος σε πλήρη και κανονική λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 240,00

(Ολογράφως) : ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ

A.T. :2.01.33

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9302.1 Εκσκαφή χάνδακα σε εδαφος γαιωδες

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 10 100%

Εκσκαφή χάνδακα πλάτους όφρυος ορύγματος μικροτέρου ή μέχρι 1,00 m και σε βάθος μέχρι 1,00 m με οποιονδήποτε τρόπο ή μέσο εκσκαφής σε ξερό έδαφος ή μέσα σε νερό η στάθμη του οποίου ή ευρίσκεται σε ηρεμία ή υποβιβάζεται με άντληση, που θα πληρωθεί ξεχωριστά, την μόρφωση των παρειών και του πυθμένα του ορύγματος στις απαιτούμενες διατομές. Στην τιμή περιλαμβάνεται και η δαπάνη των αναγκαίων δαπέδων εργασίας, που χρειάζονται για την αναπέταση των προϊόντων ανάλογα με τους τρόπους και τα μέσα εκσκαφής, των κάθε φύσεως φορτοεκφορτώσεων, τοπικών μετακινήσεων (οριζόντιων ή κατακορύφων) και μεταφορών για την οριστική απομάκρυνση των προϊόντων που περισεύουν σε θέσεις που επιτρέπονται από την αστυνομία ή προσωρινή απόθεση αυτών για την κατασκευή επιχωμάτων προς επανεπίχωση των εκσκαφέντων χανδάκων καθώς και η δαπάνη σταλίας των μεταφορικών μέσων. Στην τιμή περιλαμβάνεται επίσης και η εργασία εκτελέσεως της επανεπιχώσεως των εκσκαφέντων χανδάκων κατά στρώσεις πλήρως συμπιεζόμενες

(1 m³)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 20,20
(Ολογράφως) :ΕΙΚΟΣΙ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.01.34

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8473.1.4 Κλειστό με μεμβράνη 35LT

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100%

Δοχείο διαστολής πλήρες με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 145,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΣΑΡΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.02.01

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8054.8 Πώμα (τάπα) καθαρισμού ορειχάλκινο με στεφάνη διαμέτρου Φ 100 mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 11 100%

Πώμα (τάπα) καθαρισμού ορειχάλκινο με στεφάνη ,πλήρως τοποθετημένο

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 26,71

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.02

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8072 Καλύμματα φρεατίων χυτοσιδηρά

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 29 100%

Καλύμματα φρεατίων χυτοσιδηρά , πλήρως εγκατεστημένα με το ανάλογο παρέμβυσμα στεγανοποιήσεως

(1 kg)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3,82

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.03

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8151.2 Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη Χαμηλής πίεσεως με το δοχείο

πλύσεως και τα εξαρτήματά του

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 14 100%

Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη 'Ευρωπαϊκού' (καθήμενου) τύπου, δηλαδή λεκάνη και υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συγκολλήσεως στομίων

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 212,42

(Ολογράφως) : ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.04

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8160.2 Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 42 X 56 cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 17 100%

Νιπτήρας πορσελάνης πλήρης με βαλβίδα χρωμέ (σταγγιστήρα) πώμα με άλυσο, σιφώνι χρωμέ Φ 1 1/4 ins στηρίγματα, χαλκοσωλήνες, ρακόρ και λοιπά γενικά εξαρτήματα όπως και τα μικρούλικα (μολυβδόκολλα, τσιμέντο κλπ) και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως παραδοτέος σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 176,20

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.05

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8165.1.2 Νεροχύτης χαλύβδινος, ανοξείδωτος, πλάτους περίπου 50 cm Μιάς σκάφης

διαστ. περίπου 35 X 40 X 20 cm μήκους 1,20 m

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 17 100%

Νεροχύτης χαλύβδινος, ανοξείδωτος, πλάτους περίπου 50 cm πλήρης με βαλβίδα (στραγγιστήρα), πώμα, σωλήνα υπερχειλίσεως και στηρίγματα, δηλαδή νεροχύτης και λοιπά γενικά εξαρτήματα και υλικά επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως για λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 181,46

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.06

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8036.25.2 Χειρολαβές για WC ΑμεΑ

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 5 100%

Χειρολαβές για WC ΑμεΑ, δηλ. μια σταθερή χειρολαβή και μία ανακλινόμενη (θα φέρει και χαρτοθήκη) οι οποίες να δέχονται φορτίο τουλάχιστον 150Kgr, ύψος τοποθέτησης 80cm (πάνω μέρος), σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά Σχέδια και τις προδιαγραφές της μελέτης, και εργασία πλήρους τοποθέτησης. Ενδεικτικός τύπος VITRA μοντέλο 80060, και15130015

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 350,00

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.02.07

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8042.Α.2.1 Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ32

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας Φ32mm από P.V.C., κατά ΕΛΟΤ 686, τοποθετημένος σε εγκατασταση αποχετεύσεως, συμπεριλαμβανομένων απάντων των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ, ημίταυ, συστολες, S, Υ, κλπ) καθώς και των υλικών σπινδεσεως, στηρίξεως κλπ και της εργασίας πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 14,98

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.08

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8042.Α.2.2 Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ40

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας Φ40mm από P.V.C., κατά ΕΛΟΤ 686, τοποθετημένος σε εγκατασταση αποχετεύσεως, συμπεριλαμβανομένων απάντων των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ, ημίταυ, συστολες, S, Υ, κλπ) καθώς και των υλικών σπινδεσεως, στηρίξεως κλπ και της εργασίας πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 15,35

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.09

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8042.Α.2.5 Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ75

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας Φ75mm από P.V.C., κατά ΕΛΟΤ 686, τοποθετημένος σε εγκατάσταση αποχετεύσεως, συμπεριλαμβανομένων απάντων των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ, ημιταυ, συστολες, S, Υ, κλπ) καθώς και των υλικών στυπώσεως, στηρίξεως κλπ και της εργασίας πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 21,80

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.10

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8042.Ι.2.3 Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ50

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας Φ50mm από P.V.C., κατά ΕΛΟΤ 686, τοποθετημένος σε εγκατάσταση αποχετεύσεως, συμπεριλαμβανομένων απάντων των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων στηρίξεως κλπ και της εργασίας πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 16,02

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.11

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8042.Ι.2.6 Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ100

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας Φ100mm από P.V.C., κατά ΕΛΟΤ 686, συμπεριλαμβανομένων πάντων των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, ταυ, ημιταυ, συστολες, S, Υ, κλπ) καθώς και των υλικών στυπώσεως, στηρίξεως κλπ και της εργασίας πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 23,08

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.12

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8049 Πλαστικό σιφώνι

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 1 100%

Πλαστικό σιφώνι, πλήρως τοποθετημένο και συνδεδεμένο με τα μικροϋλικά και την διάνοιξη οδών.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 58,00

(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ

A.T. :2.02.13

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8052.1 Κατασκευές υδραυλικές από μολυβδόφυλλο

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 2 100%

Κατασκευές υδραυλικές από μολυβδόφυλλο Απλές , δηλαδή αρμοί, υδρορροές στεγών (ντερέδες) κλπ. από μολυβδόφυλλο 2mm, πλήρεις με την εγκαταστάση (στην τιμή συμπεριλαμβάνεται και πλεγμα προστασίας των υδροροων απο σκουπίδια).

(1 kg)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 11,85

(Ολογράφως) : ΕΝΤΕΚΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.14

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8064

Καπέλο σωλήνας εξαερισμου

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Καπέλο σωλήνας εξαερισμου, πλαστικό, πλήρως τοποθετημένο

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 9,99

(Ολογράφως) : ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.15

Άρθρο :

ΑΤΗΕ Ν8066.1.4 Φρεάτιο 40Χ40

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 10 100%

Φρεάτιο 40Χ40cm και βάθος 0,5m δηλαδή: Εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες, διάστρωση πυθμένα με σκυρόδεμα 200 kg τσιμέντου πάχους 10 cm δόμηση πλευρικών επιφανειών με οπτοπλινθοδομή πάχους 1 πλίνθου και τσιμεντοκονιάματος 400 kg τσιμέντου, επίχριση με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου του πυθμένα και των πλευρικών επιφανειών του φρεατίου, εξαγωγή και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 155,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.02.16

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8066.10.3 Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως διαστάσεων 50cm x50cm και βάθος

απο 0,5 έως 1,0m

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 10 100%

Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως (ακαθάρτων ή ομβρίων) δηλαδή: εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες, διάστρωση πυθμένα με σκυρόδεμα 200 kg τσιμέντου πάχους 10cm, δόμηση πλευρικών επιφανειών με σκυρόδεμα 300kg τσιμέντου, επίχριση με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου του πυθμένα και των πλευρικών επιφανειών του φρεατίου, εξαγωγή και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 175,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.02.17

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8066.14.4 Στεγανή Δεξαμενή Λυμάτων από προκατασκευασμένους δακτύλιους Φ3000mm

και ύψους 3,00m

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 10 100%

Στεγανή Δεξαμενή λυμάτων, από προκατασκευασμένους δακτύλιους 3000mm από

μπετόν, πλήρης, με όλα τα εξαρτήματα, στην τιμή περιλαμβάνεται η εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες, το στεγανωτικό υλικό, ο πυθμενας από μπετόν, το χυτοσιδηρό καπάκι και όλα τα ειδικά εξαρτήματα, σύμφωνα με το συνημένο σχέδιο της Μελέτης, δηλαδή κατασκευή, σύνδεση κλπ και την εργασία πλήρους εγκατάστασης και σύνδεσης με τα δίκτυα απόχευσης.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 1.850,00

(Ολογράφως) : ΧΙΛΙΑ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.02.18

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8151.21.3 Λεκάνη αποχωρητηρίου για άτομα Μ.Ε.Α.

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 14 100%

Λεκάνη αποχωρητηρίου για άτομα Μ.Ε.Α. από πορσελάνη σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή λεκάνη και υλικά στερεώσεως και συγκολλήσεως επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συγκολλήσεως στομιών

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 430,94

(Ολογράφως) : ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.19

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8160.21.1 Νιπτήρας πορσελάνης για άτομα Μ.Ε.Α.

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 17 100%

Νιπτήρας πορσελάνης για άτομα Μ.Ε.Α, ειδικού τύπου διαστάσεων περίπου 60x70cm πάνω σε βάση με δυνατότητα ρύθμισης της κλίσης, πορσελάνης, ορθογωνικού σχήματος με στρογγυλεμένες γωνίες, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, πλήρης με βαλβίδα χρωμέ, πώμα με άλυσο, σιφώνι χρωμέ Φ1 1/4ins στηρίγματα, χαλκοσωλήνες, ρακόρ και λοιπά γενικά εξαρτήματα όπως και τα μικροϋλικά (μολυβδόκολλα, τσιμέντο κλπ) και την εργασία πλήρους εγκαταστάσεως παραδοτέος σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 459,25

(Ολογράφως) : ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.02.20

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8168.1 Σετ Αξεσουάρ Μπάνιου με Καθρέπτη (Υ/Π)50cmΧ40cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 13 100%

Σετ Αξεσουάρ Μπάνιου με Καθρέπτη (Υ/Π)50cmΧ40cm, περιλαμβάνει:

1)Καθρέπτης (Υ/Π): 50cmΧ40cm

2)Εταζέρα - Ράφι Μπάνιου Γυάλινο

3)Άγγιστρο - Κρεμάστρα

4)Θήκη υγρού σαπουνιού

5)Χαρτοθήκη κατάλληλη για χαρτί καθαρισμού χεριών

Καθρέπτης τοίχου πάχους 4 mm μπιζουτέ δηλαδή καθρέπτης, κοχλίες με κομβία χρωμέ, μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθετήσεως

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 56,49

(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.02.21

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8168.2 Σετ Αξεσουάρ WC

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 13 100%

Σετ Αξεσουάρ WC , περιλαμβάνει:

1) Χαρτοθήκη με Κάλυμμα

2) Χαρτοδοχείο 12l για το Μπάνιο ή την Κουζίνα", Απόχρωση: Χρωμέ, Χωρητικότητα:

12 Λίτρα

3)Πιγκάλ Χρωμέ με Βάση Τοίχου

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 51,49

(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.01

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8749.11.3 Φρεάτιο επισκέψεως - διελεύσεως υπογείων καλωδίων διαστ. 60Χ60cm βάρους

80cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 10 100%

Φρεάτιο διακλαδώσεως υπογείων καλωδίων , δηλαδή 1) εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες, 2) διάστρωση πυθμένα με σκυρόδεμα 200kg τσιμέντου, 3) δόμιση πλευρικών επιφανειών με σκυρόδεμα 300kg τσιμέντου του πυθμένα, 4) επίχριση με τσιμεντοκονίαμα των 600kg τσιμέντου του πυθμένα και των πλευρικών επιφανειών του φρεατίου και εξαγωγή και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφών και άχρηστων υλικών.

(1 Τεμ.) Τεμάχιο

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 190,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΝΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.03.02

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8766.3.1 Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 Χ 1,5mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 46 100%

Καλώδιο τύπου NYM χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.)επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των

άρκων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.
(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 5,79
(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.03.03

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8766.3.2 Καλώδιο τύπου ΝΥΜ Τριπολικό Διατομής 3 X 2,5mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 46 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΜ χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίας, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως, όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άρκων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 6,20
(Ολογράφως) : ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.03.04

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8774.3.1 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 1,5 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άρκων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 5,88
(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.03.05

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8774.3.2 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 2,5 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άρκων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 6,20
(Ολογράφως) : ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.03.06

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8774.3.3 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 4 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 7,63

(Ολογράφως) : ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.07

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8774.6.2 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 2,5 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 8,52

(Ολογράφως) : ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.08

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8774.6.3 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 4 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 10,28

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.09

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8774.6.5 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 10 mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 15,31

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.10

**Άρθρο :ΑΤΗΕ 8774.6.6 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο
Πενταπολικό διατομής 5 X 16 mm²**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 21,98

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.11

**Άρθρο :ΑΤΗΕ 8880.2.2 Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS
απλός διπολικός εντάσεως 40 Α**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS (ραγοδιακόπτης) περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός με μοχλίσκο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 19,39

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.12

**Άρθρο :ΑΤΗΕ 8880.3.2 Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS
απλός τριπολικός εντάσεως 40 Α**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS (ραγοδιακόπτης) περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός με μοχλίσκο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 23,56

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.13

**Άρθρο :ΑΤΗΕ 8880.3.3 Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS
απλός τριπολικός εντάσεως 63 Α**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS (ραγοδιακόπτης) περιορισμένων διαστάσεων χωνευτός με μοχλίσκο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 27,92
(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.14

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8910.1.3 Ασφάλεια συντηκτική τύπου EZ-SIEMENS εντάσεως 63 A και σπειρώματος E 33

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 54 100%

Ασφάλεια συντηκτική τύπου EZ-SIEMENS πλήρης από πορσελάνη με την βάση, μήτρα, πώμα και συντηκτικό βραδείας ή ταχείας τήξεως και προφυλακτικό δακτύλιο επίσης από πορσελάνη με ακροδέκτες συνδέσεως από μπροστά, κατάλληλη για χωνευτή εγκατάσταση σε πίνακα τύπου ερμαρίου ή μέσα σε στεγανό κιβώτιο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 15,52

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.15

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8924 Ενδεικτική λυχνία τάσεως μέχρι 500 V πλήρης με ασφάλεια πορσελάνης 25/2 A πλήρους

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Ενδεικτική λυχνία τάσεως μέχρι 500 V πλήρης εγκατεστημένη σε πίνακα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας τύπου επίτοιχου ή επιδαπέδιου ερμαρίου (πεδίου) με ασφάλεια πορσελάνης 25/2 A πλήρους τα υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως και την εργασία, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 22,02

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΚΑΙ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.16

Άρθρο :ΑΤΗΕ 9316.5 Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος για την διέλευση καλωδίων κλπ διαμέτρου 2 ins

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 5 100%

Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος για την διέλευση καλωδίων κλπ δηλαδή προμήθεια μεταφορά και τοποθέτηση ενός μέτρου σιδηροσωλήνα γαλβανισμένου βαρέως τύπου σε οποιαδήποτε θέση με τα ειδικά τεμάχια και μικροϋλικά (στηρίγματα κλπ) που απαιτούνται

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 23,38

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.18

Άρθρο :ΑΤΗΕ N8732.04.4 Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός (σπирάλ), διαμέτρου Φ20

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 41 100%

Διαμορφώσιμος Κυματοειδής Σωλήνας (σπирάλ, χαρακτηριστικά: Υψηλές μηχανικές αντοχές, δεν αποτελεί ελκυστική τροφή για τρωκτικά, ανθεκτικός στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, σε υγρά και όξινα περιβάλλοντα, ιδανικός για για εξωτερικές επιφανειακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που απαιτούν αυξημένα μέτρα προστασίας, δηλαδή σωλήνας με τις απαραίτητες ευθείες ή καμπύλες από πλαστικό υλικό προστόμια και μικροϋλικά

συνδέσεως και στερεώσεως κλπ.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3,50

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.19

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8735.1.2 Κυτίο διακλαδώσεως Φ80

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 41 100%

Κυτίο διακλαδώσεως , ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή σωλήνας κυτίο και μικρουλικά (γύψος, πίσσα μονωτική, κανάβα, μινίο, ξύλινα τακάκια, βίδες, μαστοί διαστολές, συστολές, κόντρα, παξιμάδια, τάπες) επί τόπου και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3,80

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.20

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8743 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 200χ60

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 200χ60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (χωρίς εξαρτήματα, γωνίες κλπ).

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 16,39

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.22

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8745.10.1 Κανάλι πλαστικό 100χ50

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 10 100%

Κανάλι πλαστικό γαι διέλευση καλωδίων και τοποθέτηση οργάνων διακοπής και λειτουργίας (διακόπτες ρευματοδότες, λήψεις τηλεφωνικές) διαστάσεων 100χ50 ενδεικτικού τύπου Legrand πλήρως τοποθετημένο σε χώρισμα γυψοσανίδας, οπτοπλινθοδομή ή τοιχείο μπετόν,δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση. Στην τιμή περιλαμβάνονται το διαχωριστικό στοιχείο καλωδίων, οι αγράφες στήριξης διακοπών, ακραία και ενδιάμεσα καλύμματα και το συνδετικό κάλυμμα.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 18,00

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ

A.T. :2.03.23

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8801.04.01 Διακόπτης απλός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49 100%

Διακόπτης απλός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V με το κυτίο δηλαδή προμήθεια προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 11,00

(Ολογράφως) : ΕΝΤΕΚΑ

A.T. :2.03.24

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8802.04.1 Διακόπτης κομιτατερ

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49 100%

Διακόπτης κομιτατερ με όλα τα απαραίτητα ειδικά εξαρτήματα πλήρως, δηλαδή μηχανισμό, πλακά , βάση , τοποθετημένος και συνδεδεμένος, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση
(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 16,50

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.25

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8805.04.1 Ρευματοδότης σούκο

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49 100%

Ρευματοδότης σούκο με όλα τα απαραίτητα ειδικά εξαρτήματα πλήρως, δηλαδή μηχανισμό, πλακά , βάση , τοποθετημένος και συνδεδεμένος, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση
(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 12,00

(Ολογράφως) : ΔΩΔΕΚΑ

A.T. :2.03.26

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8807.04.1 Ρευματοδότης σούκο στεγανός

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49 100%

Ρευματοδότης σούκο στεγανός με όλα τα απαραίτητα ειδικά εξαρτήματα πλήρως, τοποθετημένος και συνδεδεμένος, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση
(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 14,00

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ

A.T. :2.03.27

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8840.04.3 Ηλεκτρικός πίνακας 34x46 cm, IP44, επίτοιχος, 24 θέσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Ηλεκτρικός πίνακας , 24 θέσεων, πλαστικός με τα όργανά του (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ) αλλά με τα απαραίτητα στηρίγματα, οπές εισόδου και εξόδου των ηλεκτρικών γραμμών, ακροδέκτες, καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας πλάκες στηρίξης, ράγες στηρίξης μηχανισμών, προστασίας IP44 κλπ μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια και εργασία εσωτερικής συνδεσμολογίας των οργάνων, διάνοιξη οπής ερμαρίου, εντοίχιση και στερέωση ή στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδηρά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία
(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 160,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ

A.T. :2.03.28

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8840.04.7 Ηλεκτρικός πίνακας 78x56cm, IP43, επίτοιχος, 96

θεσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Ηλεκτρικός πίνακας, από χαλυβδοέλασμα με τα όργανά του (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ) αλλά με τα απαραίτητα στηρίγματα, οπές εισόδου και εξόδου των ηλεκτρικών γραμμών, ακροδέκτες, καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας πλάκες στηριξης, ράγες στηριξης μηχανισμών, προστασίας IP43 κλπ μικροϋλικά καθώς και τον χρωματισμό των μεταλλικών μερών αυτού με βασικό χρώμα, στόκο πιστολιού και δύο στρώματ ψημένου βερνικοχρώματος, δηλαδή προμήθεια και εργασία εσωτερικής συνδεσμολογίας των οργάνων, διάνοιξη οπής ερμαρίου, εντοίχιση και στερέωση ή στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδηρά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 450,00

(Ολογράφως) : ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.03.29

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8840.32.12 Ηλεκτρικός πίνακας 50x65 cm, IP43, επίτοιχος, 60 θεσεων

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Ηλεκτρικός πίνακας , 60 θέσεων, από χαλυβδοέλασμα με τα όργανά του (διακόπτες, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες κλπ) αλλά με τα απαραίτητα στηρίγματα, οπές εισόδου και εξόδου των ηλεκτρικών γραμμών, ακροδέκτες, καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας πλάκες στηριξης, ράγες στηριξης μηχανισμών, προστασίας IP43 κλπ μικροϋλικά καθώς και τον χρωματισμό των μεταλλικών μερών αυτού με βασικό χρώμα, στόκο πιστολιού και δύο στρώματ ψημένου βερνικοχρώματος, δηλαδή προμήθεια και εργασία εσωτερικής συνδεσμολογίας των οργάνων, διάνοιξη οπής ερμαρίου, εντοίχιση και στερέωση ή στερέωση επί του τοίχου με πακτούμενα σιδηρά ελάσματα, συνδέσεως των εισερχομένων και απερχομένων γραμμών καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 1.200,00

(Ολογράφως) : ΧΙΛΙΑ ΔΙΑΚΟΣΙΑ

A.T. :2.03.30

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8883.43.10 Απαγωγέας υπερτάσεων, για προστασία φάσεων ή ουδετερου και ένδειξη

κατασταση λειτουργίας, κλάσης T1+2

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Απαγωγέας υπερτάσεων, για προστασία φάσεων ή ουδετερου και ένδειξη κατασταση λειτουργίας, κλάσης T1+2, με βοηθητικές επαφές τηλεενδειξης, $I_{imp}=25kA$, $U_p=2.5kV$, $I_{fi}=15kA_{rms}$ για εγκαταστασή σε μεταλλικό πίνακα πλήρως κατασκευασμένο στο εργαστάσιο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση με τα μικροϋλικά και την εργασία πλήρως εγκαταστάσεως και συνδέσεως,

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 243,91

(Ολογράφως) : ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.31

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8886.19.3 Ρελέ διαφυγής ρεύματος, εντασεως 2χ 40Α

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Ρελέ διαφυγής ρεύματος, εντάσης 2χ 40Α, για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής, με τη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσης μονωτικά στηρίγματα, καθώς και βοηθητικά υλικά και μικρούλικά και την εργασία πλήρους τοποθέτησης στον πίνακα.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 81,74

(Ολογράφως) : ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.32

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8886.20.2 Ρελέ διαφυγής ρεύματος, εντάσης 4χ40Α

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Ρελέ διαφυγής ρεύματος, εντάσης 4χ 40Α, για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής, με τη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσης μονωτικά στηρίγματα, καθώς και βοηθητικά υλικά και μικρούλικά και την εργασία πλήρους τοποθέτησης στον πίνακα.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 111,18

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΝΤΕΚΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.33

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8886.30.1 Παλμικοί διακοπτες (Ρελέ καστανίας) 16Α

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Παλμικοί διακοπτες (Ρελέ καστανίας) 16Α , για τον έλεγχο φωτισμού, ενεργοποιείται και απενεργοποιείται με ένα κόμβιο (μπουτόν), με μια επαφή ΝΟ, για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής, με τη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσης μονωτικά στηρίγματα, καθώς και βοηθητικά υλικά και μικρούλικά και την εργασία πλήρους τοποθέτησης στον πίνακα.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 46,70

(Ολογράφως) : ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.34

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8894.32.1 Ανιχνευτης παρουσίας για τον ελεγχο φωτισμού

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62 100%

Για την προμήθεια και εγκατάσταση ανιχνευτή παρουσίας , για τον ελεγχο φωτισμού, σε πυθμιζόμενη βάση, πλήρης, τοποθετημένος, που περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία, έτοιμου προς λειτουργία, με όλη την εργασία σύνδεσης, και ότι άλλο απαιτείται για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 35,00

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.03.35

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8915.04.1 Μικροαυτόματος διπολικός 10 Α , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6ΚΑ, με χαρακτηριστική καμπύλη C

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Μικροαυτόματος διπολικός 10 A , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6KA, με χαρακτηριστική καμπύλη C, κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής με την ανάλογη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσεως μονωτικά στηρίγματα και λοιπές εσωτερικές διατάξεις του πίνακα καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους τοποθετήσεως στον πίνακα
(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 18,38
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.36

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8915.04.2 Μικροαυτόματος διπολικός 16Α , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6KA, με χαρακτηριστική καμπύλη C

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 55 100%

Μικροαυτόματος διπολικός 16 A , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6KA, με χαρακτηριστική καμπύλη C, κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε μεταλλικό πίνακα διανομής με την ανάλογη δαπάνη για αγωγούς εσωτερικής συνδεσμολογίας, για κάθε φύσεως μονωτικά στηρίγματα και λοιπές εσωτερικές διατάξεις του πίνακα καθώς και βοηθητικά υλικά και μικροϋλικά και την εργασία πλήρους τοποθετήσεως στον πίνακα
(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 18,38
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.37

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8956.1.3 Μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) ονομαστικής ισχύος 5KVA, 3φασική

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 57 100%

Προμήθεια και εγκατάσταση ενός πλήρους συστήματος αδιάλειπτης (UPS) ονομαστικής ισχύος 5KVA, τύπου on line, διπλής μετατροπής, με τριφασική είσοδος και τριφασική έξοδος, θα διαθέτει ψηφιακό display για την ανάγνωση των ηλεκτρικών μεγεθών και συστήματα προστασίας από υπερφόρτιση & βραχυκύκλωμα, με ικανότητα λειτουργίας 7min για το 50% του φορτίου του, με τις μπαταρίες και ότι άλλο απαιτείται για την παράδοση του συστήματος σε πλήρη λειτουργία, σύμφωνα με την Τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια , εγκατάσταση, σύνδεση των καλωδίων και παράδοση σε λειτουργία.

(1τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 1.522,48
(Ολογράφως) : ΧΙΛΙΑ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΔΥΟ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.38

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8974.04.1 Φωτιστικό σωμα 60x60cm, led 30W

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 59 100%

Φωτιστικό σωμα 60x60cm, με λαμπτήρες led συνολική ισχύος 30W, το σχήμα του εξασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή φωτός, ενώ τα LED λευκού φωτός (3000 / 4000K) παράγουν υψηλή ποιότητα φωτισμού, ο πολύ λεπτός και χαμηλού προφίλ σχεδιασμός του προϊόντος σε συνδυασμό με ένα περίβλημα από πολυανθρακικό προσφέρει ελκυστική αισθητική, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Περίβλημα και πλαίσιο: Κάλυμμα από γαλβανισμένο φύλλο χάλυβα και πλαίσιο από αλουμίνιο.

Διαχυτής: υψηλής διαπερατότητας διαφανές πρισματικό PMMA, LED: 4000K - 4300lm - CRI>80 - 29W

Δείκτης φωτισμού UGR: UGR <19 (σε κάθε περίπτωση). - EN 12464.

Συντελεστής ισχύος $\geq 0,95$
Συντήρηση φωτεινής ροής 80% 50.000h (L80B20).
Φωτοβιολογική κατηγορία ασφαλείας: απαλλασσόμενη ομάδα
ητοι προμήθεια προσκόμιση, εγκατάσταση και σύνδεση σε γράμμες ρεύματος με τα
μικροϋλικά και την εργασία για παράδοση σε κανονική λειτουργία με τους λαμπτήρες και όλα
τα υλικά και μικροϋλικά, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και Τεχνική περιγραφή

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 109,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΝΝΕΑ

A.T. : 2.03.39

Άρθρο : ATHE N8974.04.2 Φωτιστικό απλικά, led 30W

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 59 100%

Φωτιστικό απλικά, με λαμπτήρες led συνολική ισχύος 30W, το σχήμα του εξασφαλίζει
ομοιόμορφη κατανομή φωτός, ενώ τα LED λευκού φωτός (3000 / 4000K) παράγουν υψηλή
ποιότητα φωτισμού, LED 35w - 4000K - 4000lm - CRI 70. Τα-20 + 40 ητοι προμήθεια
προσκόμιση, εγκατάσταση και σύνδεση σε γράμμες ρεύματος με τα μικροϋλικά και την
εργασία για παράδοση σε κανονική λειτουργία με τους λαμπτήρες και όλα τα υλικά και
μικροϋλικά, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και Τεχνική περιγραφή.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 85,00

(Ολογράφως) : ΟΓΔΟΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. : 2.03.40

Άρθρο : ATHE N8974.04.3 Φωτιστικό σποτ, led 26W

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 59 100%

Φωτιστικό σποτ, με λαμπτήρες led συνολική ισχύος 26W, με τα παρακάτω
χαρακτηριστικά:

Περίβλημα: Κατασκευασμένο από φύλλο χάλυβα

Ανακλαστήρας: σε λευκό αλουμίνιο, υψηλή απόδοση και αντιθαμβωτική

Διαχυτής: σε πλαστικό υλικό αντιθαμβωτικό,

Επίστρωση: Επικαλυμμένη με ανθεκτικό στην υπεριώδη ακτινοβολία πολυεστέρα

Κανονισμοί: Κατασκευάζεται σύμφωνα με τα πρότυπα EN60598 - CEI 34 -21.

Βαθμός προστασίας σύμφωνα με τα πρότυπα EN60529

LED: πηγές φωτισμού υψηλής απόδοσης 2000lm - 3000 / 4000K - 26 / 24W - CRI80

Συντελεστής ισχύος: $> 0,95$ Συντήρηση φωτεινής ροής 70% 25000h (L70B50)

Φωτοβιολογική κατηγορία ασφαλείας: απαλλάσσονται από την ομάδα EN62471

ητοι προμήθεια προσκόμιση, εγκατάσταση και σύνδεση σε γράμμες ρεύματος με τα
μικροϋλικά και την εργασία για παράδοση σε κανονική λειτουργία με τους λαμπτήρες και
όλα τα υλικά και μικροϋλικά, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και Τεχνική περιγραφή

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 79,00

(Ολογράφως) : ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΝΕΑ

A.T. : 2.03.41

**Άρθρο : ATHE N8974.32.4 Φωτιστικό σωμα γραμμικό οροφής 55W με κάλυμμα,
στεγανο**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 59 100%

Φωτιστικό σωμα γραμμικό οροφής 55W με κάλυμμα, με λαμπτήρες led, ητοι προμήθεια
προσκόμιση, εγκατάσταση και σύνδεση σε γράμμες ρεύματος με τα μικροϋλικά και την
εργασία για παράδοση σε κανονική λειτουργία με τους λαμπτήρες και όλα τα υλικά και
μικροϋλικά, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και Τεχνική περιγραφή.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 75,00

(Ολογράφως) : ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.03.43

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9315.10.2 Σωλήνας πολυαιθυλενίου ΡΕ Φ90

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας Ρ.Ε. δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση ενός m πλαστικού σωλήνα από σκληρό ΡΕ διαμέτρου 90 mm, πάχους 4,3 mm, ανθεκτικού σε εσωτερική πίεση 6 ατμοσφαιρών, κατά μήκος διανοιγμένης τάφρου συμπεριλαμβανομένων απάντων των απαραίτητων ειδικών τεμαχίων καθώς και των μικρούλικών συνδέσεως, στηρίξεως κ.λ.π. σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN8074/8075 μαζί με τον απαιτούμενο οδηγό από γαλβανισμένο σύρμα 2 mm για την κατασκευή υπογείου δικτύου διελεύσεως ηλεκτρικών καλωδίων, συγκροτούμενου από επί μέρους τεμάχια (με ειδική κόλλα) και εγκατάσταση αυτών μέσα σε χάνδακα βέθους 60-70 cm. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται και η εργασία εγκιβωτισμού με άμμο και τοποθέτηση τούβλων επισημάνσεως

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 13,64

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.03.44

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9322.32.1 Εγκατάσταση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιακή ενέργεια συνολικής ισχύος 5,00 kWpeak

Κωδικοί αναθεώρησης: ΗΛΜ 101 17%
ΗΛΜ 103 83%

Το είδος της εγκατάστασης αφορά παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιακή ενέργεια συνολικής ισχύος 5,00 kWpeak με σκοπό τον ενεργειακό συμψηφισμό της παραγόμενης ενέργειας στη ΔΕΔΔΗΕ. Ο τρόπος μετατροπής της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια γίνεται με την χρησιμοποίηση φωτοβολταϊκών γεννητριών - αρχή βασιζόμενη στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο - κατασκευασμένες από μονοκρυσταλλικό πυρίτιο. Η εγγύηση του κατασκευαστή όσο αφορά την απόδοση της γεννήτριας θα πρέπει είναι ότι μετά την πάροδο 20 ετών η απόδοση του θα είναι μεγαλύτερη από 80 %. Οι μορφομετατροπείς είναι ο πιο σημαντικός κρίκος στη διασύνδεση των δύο δικτύων της παραγωγής και του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ. Μετατρέπουν την συνεχή τάση που παράγουν τα φωτοβολταϊκά στοιχεία σε εναλλασσόμενη τάση ίδιας συχνότητας και τιμής με την τάση του δικτύου της ΔΕΗ παίρνοντας "σήμα" από το δίκτυο ουσιαστικά παραλληλίζοντας την εγκατάσταση με το δίκτυο διοχετεύοντας την ενέργεια στους καταναλωτές. Η εγκατάσταση θα είναι σύμφωνη με τα σχέδια της Μελέτης, την Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Δηλαδή προμήθεια, τοποθέτηση, σύνδεση και δοκιμές και την εργασία για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Εγκατάσταση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιακή ενέργεια συνολικής ισχύος 5,00 kWpeak

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 9.000,00

(Ολογράφως) : ΕΝΝΕΑ ΧΙΛΙΑΔΕΣ

A.T. :2.04.02

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8749.32.1 Φρεάτιο επισκέψεως - διελεύσεως υπογείων καλωδίων διαστ. 50Χ50cm βάθους 80cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 10 100%

Φρεάτιο διακλαδώσεως υπογείων καλωδίων , δηλαδή 1) εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες, 2)διάστρωση πυθμένα με σκυρόδεμα 200kg τσιμέντου, 3) δόμιση πλευρικών επιφανειών με σκυρόδεμα 300kg τσιμέντου του πυθμένα, 4) επίχριση με τσιμεντοκονίαμα των 600kg τσιμέντου του πυθμένα και των πλευρικών επιφανειών του φρεατίου και εξαγωγή και αποκόμιση των προϊόντων εκσκαφών και άχρηστων υλικών.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 175,00

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.04.03

**Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8732.04.3 Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός (σπιράλ),
διαμέτρου Φ16**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 41 100%

Διαμορφώσιμος Κυματοειδής Σωλήνας (σπιράλ), χαρακτηριστικά: Υψηλές μηχανικές αντοχές, δεν αποτελεί ελκυστική τροφή για τρωκτικά, ανθεκτικός στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, σε υγρά και όξινα περιβάλλοντα, ιδανικός για για εξωτερικές επιφανειακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που απαιτούν αυξημένα μέτρα προστασίας, δηλαδή σωλήνας με τις απαραίτητες ευθείες ή καμπύλες από πλαστικό υλικό προστόμια και μικρολικά συνδέσεως και στερεώσεως κλπ.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3,10

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.04

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8766.4.2 Καλώδιο τύπου UTP6 4 ζευγων

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 46 100%

Καλώδιο τύπου UTP6 4 ζευγων ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμηθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών, όπως και ειδικά στηριγματα ή αναλογίας εσχάρας, καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλακών και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτηρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδεσεως των ακρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3,50

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.05

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8797.2.6 Καλώδιο τύπου A-2Υ(L)2Υ 10x2x0,8

Καλώδιο τύπου A-2Υ(L)2Υ τηλεφωνικό υπόγειο ή σωληνώσεων κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος δηλαδή αγωγός και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως διακλαδώσεων, δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 8,69

(Ολογράφως) : ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.06

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8827.1 Τηλεφωνική λήψη

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49 100%

Τηλεφωνική λήψη με όλα τα απαραίτητα ειδικά εξαρτήματα πλήρως, δηλαδή μηχανισμό, πλακά, βάση, τοποθετημένος και συνδεδεμένος, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 17,37

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.07

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8827.3 Πρίζα Data-Voice

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49 100%

Πρίζα Data-Voice με όλα τα απαραίτητα ειδικά εξαρτήματα πλήρως, δηλαδή μηχανισμό, πλάκα , βάση , τοποθετημένος και συνδεδεμένος, δηλαδή προμήθεια προσκόμιση εγκατάσταση και σύνδεση

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 12,00**(Ολογράφως) : ΔΩΔΕΚΑ****A.T. :2.04.08****Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9503.43.4 Κατανεμητής για δίκτυα πληροφορικής μεταλλικός, διαστάσεων ύψους 370 mm, πλάτους 600 mm , χωρητικότητας 4 U**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62 100%

Κατανεμητής κατάλληλος για δίκτυα πληροφορικής μεταλλικός,επίτοιχης τοποθέτησης, με σασί 19 , με αποσπώμενα πλευρικά καλύμματα εσωτερικής πρόσβασης και με διαφανή αντιστρεπτή πόρτα με γωνία περιστροφής 150ο και κλειδαριά αποτελούμενος εσωτερικά από 1 μετώπη μικτόνωσης για Rack 19" , 24 υποδοχών για RJ45, Hub 24 υποδοχών για Rack 19" και ένα πολύπριζο αντικεραυνικής προστασίας 6 θέσεων για Rack 19" , με τις οπές διελεύσεως των τηλεφωνικών αγωγών ή καλωδίων, ανεξάρτητα από το πλήθος τους, την πινακίδα χαρακτηρισμού του κατανεμητή και την καρτέλλα αναγραφής των κυκλωμάτων, τα καλώδια εσωτερικών συνδέσεων δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, διευθέτηση και ανάπτυξη των τηλεφωνικών αγωγών και καλωδίων μέσα στον κατανεμητή, κοχλίωση και συγκόλληση των άκρων, έλεγχο και δοκιμές με τα υλικά και μικροϋλικά και την εργασία για την παράδοση του κατανεμητή σε πλήρη και κανονική λειτουργία .

(1 τεμ.)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 550,00**(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ****A.T. :2.04.09****Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9600.04.1 Κεντρικός πίνακας συναγερμού**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62 100%

Κεντρικός πίνακας συναγερμού έναντι κλοπής, τουλάχιστον 16 ζωνών, με δυνατότητα επέκτασης (όσοι είναι και οι ανιχνευτές κίνησης) όπως αυτός αναλύεται και περιγράφεται στις προδιαγραφές, με τα υλικά και μικροϋλικά στήριξης και σύνδεσης, πλήρως εγκατεστημένος και έτοιμος για λειτουργία.

(1 τεμ.)Τεμάχιο

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 350,00**(Ολογράφως) : ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ****A.T. :2.04.10****Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9600.04.2 Ανιχνευτής κίνησης**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62 100%

Για την προμήθεια και εγκατάσταση ανιχνευτή κίνησης (ανιχνευτής υπερύθρων) πλήρης, τοποθετημένος, που περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για επεξεργασία σήματος, διαθέτει κάτοπτρο ευρείας δέσμης με δυνατότητα εναλλαγής κατόπτρου, και κατά τα άλλα σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή και τις προδιαγραφές των υλικών, έτοιμου προς λειτουργία, με όλη την εργασία προγραμματισμού, σύνδεσης, και ότι άλλο απαιτείται για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 55,00

(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.04.11

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9600.04.3 Πληκτρολογιο συστηματος ασφαειας

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62 100%

Πληκτρολογιο ελεγχου συστηματος ασφαειας, συμβατου με το σύστημα, πλήρες έτοιμο προς λειτουργία, με όλη την εργασία προγραμματισμού, σύνδεσης τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και στήριξης και ότι άλλο απαιτείται για παραδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 85,00

(Ολογράφως) : ΟΓΔΟΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.04.12

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9600.04.4 Σειρήνα εξωτερικου χώρου

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62 100%

Για την προμήθεια και εγκατασταση σειρήνας, προσαρμοσμένης σε σύστημα ασφαλείας, αυτοτροφοδοτούμενη με φλας, ακουστικής ισχύος 122DB, διτονική. Η σειρήνα παραδίδεται πλήρης με την μπαταρία, τον χρονοδιακόπτη παύσεως λειτουργίας, με την εργασία προγραμματισμού, με όλα τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης, και εργασία προγραμματισμού και ότι άλλο απαιτείται για παραδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 109,76

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.13

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9600.04.9 Μαγνητική επαφή

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 62 100%

Για την προμήθεια και εγκατασταση μαγνητικής επαφής, λευκής, προσαρμοσμενης στο σύστημα ασφαλείας, έτοιμη προς λειτουργία, με όλα τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης, και εργασία προγραμματισμού και ότι άλλο απαιτείται για παραδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 6,00

(Ολογράφως) : ΕΞΙ

A.T. :2.04.14

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9601.6 Ομοαξωνικό καλώδιο 75 Ω

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 44 100%

Ομοαξωνικό καλώδιο 75 Ω σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τοποθετούμενο εντός σωλήνα, ή σχάρας καλωδίων, δηλ. προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών, και επιτόπου εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης και δοκιμών, προς πλήρη και κανονική λειτουργία.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3,17

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.15

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9730.1

Κεραία T.V. VHF και UHF

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 61 100%

Κεραία T.V. VHF και UHF 75 Ω, όπως περιγράφεται στις Προδιαγραφές, κατάλληλη για λειτουργία κεντρικής εγκατάστασης τηλεόρασης, περιλαμβανόμενων και του ιστού ύψους 3.0 m περίπου και των αναγκαίων για την ασφαλή στερέωση και στήριξη αυτής επι του δώματος του κτιρίου, αντιρίδων κλπ. δηλ. προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικά και εργασία εγκατάστασης ασφαλούς στερέωσης, ρύθμισης και θέσης σε κανονική και πλήρη λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 240,00

(Ολογράφως) : ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΣΑΡΑΝΤΑ

A.T. :2.04.16

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9730.2

Ενισχυτής σήματος κεραίας T.V.

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 61 100%

Ενισχυτής σήματος κεραίας T.V. πλήρης, όπως περιγράφεται στις Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, υλικά και εργασία εγκατάστασης

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 106,48

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΙ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.17

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9730.7

Πρίζα TV- RD-SAT

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 49 100%

Πρίζα TV- RD-SAT χωνευτή όπως περιγράφεται στις Προδιαγραφές, δηλ. προμήθεια, προσκόμιση, υλικά, μικροϋλικά και εργασία εγκατάστασης, και σύνδεσης. Ενδεικτικός τύπος: Mosaic της Legrand

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 12,00

(Ολογράφως) : ΔΩΔΕΚΑ

A.T. :2.04.18

Άρθρο :ΗΛΜ Ν161

Κατανεμητής 10 ζευγών

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 61 100%

Κατανεμητής 10 ζευγών σε επίτοιχο στεγανό κουτί, πλήρως εγκατεστημένος μετά των υλικών και μικροϋλικών εγκαταστάσεως και της εργασίας για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 55,75

(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.04.19

Άρθρο :ΗΛΜ Ν8766.2.2

Καλώδιο τύπου Lycy 4x1,5

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 46 100%

Καλώδιο τύπου Lycy πολύκλωνο 4 αγώγων ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών όπως ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων

κλπ, επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλακών και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού και πλήρους εγκαταστάσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 6,67

(Ολογράφως) : ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.05.01

**Άρθρο :ΑΤΗΕ 8201.1.2 Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός
γομώσεως 6 kg**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 19 100%

Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός πλήρης με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεως του στον τοίχο πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 76,38

(Ολογράφως) : ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.05.02

**Άρθρο :ΑΤΗΕ 8202.2 Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός
γομώσεως 6 kg**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 19 100%

Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός πλήρης με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεως του στον τοίχο πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 158,91

(Ολογράφως) : ΕΚΑΤΟΝ ΠΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.05.03

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8924.04.1 Αυτόνομο Φωτιστικό σωμα ασφαλείας led

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 59 100%

Αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας φθορισμού 8 W, σύμφωνα με τα πρότυπα UNE EN 60598-2-22, UNE 20392-93, NBE CPI 96 και RBT 2000, τροφοδοσία 230 V~ +/-10% - 50/60 Hz, IP 42 - IK 07, κατηγορία II, κάλυμμα οπαλίνα, χρόνος πλήρους φόρτισης 24 h, με ακροδέκτες και για σύνδεση με μονάδα τηλεχειρισμού, συσσωρευτές Ni-Cd υψηλής θερμοκρασίας, 1 είσοδος καλωδίων διαμέτρου 20 mm στο πάνω μέρος και 1 ορθογώνια στο πίσω μέρος, εγκατάσταση επίτοιχη, ημιεντοιχισμένη - εντοιχισμένη, με δυνατότητα επιλογής χρωμάτων, φωτιστικό ασφαλείας G5, μη συνεχούς λειτουργίας 8W, με 2 πορτοκαλί ενδεικτικά λειτουργίας υψηλής φωτεινότητας, ήτοι προμήθεια, εγκατάσταση και σύνδεση, δοκιμή και παραδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 65,00

(Ολογράφως) : ΕΞΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.06.01

**Άρθρο :ΑΤΗΕ 8537.1 Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής
ή κυκλικής διατομής**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 34 100%

Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής οποιωνδήποτε διαστάσεων, θηλυκωτός ή φλαντζωτός κατασκευασμένος σύμφωνα με τους Αμερικάνικους κανονισμούς. Περιλαμβάνονται τα κάθε φύσεως ειδικά τεμάχια (καμπύλες, γωνίες, ταύ, S κλπ) οι κατευθυντήρες αέρα, τα διαφράγματα διαχωρισμού και ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα και τα στόμια λήψεως ή απορρίψεως αέρα, με τις ενισχύσεις από μορφοσίδηρο, και υλικά συνδέσεως, στερεώσεως και στεγανώσεως και την εργασία κατασκευής, εγκαταστάσεως και ρυθμίσεως

(1 kg)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 9,81

(Ολογράφως) : ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.06.02

Άρθρο : ΑΤΗΕ 8539.1.5.3 Θερμική μόνωση επιφανειών αεραγωγών ή σωλήνων με πάπλωμα υαλοβάμβακα που φέρει επικάλυψη φύλλου αλουμινίου για επιφάνειες πάχους παπλώματος 5cm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 40 100%

Θερμική μόνωση επιφανειών αεραγωγών ή σωλήνων με πάπλωμα υαλοβάμβακα πυκνότητας τουλάχιστον 16 kg/m³, που φέρει επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 10 μικρών ενισχυμένου με υαλοπίλημα επί χάρτου. Το πάπλωμα προσδένεται στην επιφάνεια των αεραγωγών ή των σωληνώσεων ανά 50 cm μήκους με περιτύλιξη αυτοκόλλητης πλαστικής ταινίας πλάτους 5 cm και στεγανοποιείται σε όλους τους αρμούς με την ίδια πλαστική ταινία δηλαδή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, με τα απαραίτητα υλικά και μικροϋλικά στερεώσεως της μόνωσης και η απαιτούμενη εργασία πλήρους τοποθετήσεως (1 m² για επιφάνειες) ή (1 m για σωληνώσεις)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 13,63

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.06.03

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8536.32.1 Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 500m³/h, ψυκτικής ικαν. 3,10KW και θερμικής ικαν. 4.60KW

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 32 100%

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 450m³/h, ψυκτικής ικαν. 3,10KW και θερμικής ικαν. 4.11KW, αποτελείται από στοιχείο νερού με χαλκοσωλήνες, από φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου κλπ με φίλτρο νερού και δύο ορειχάλκινους διακόπτες νερού, την τρίοδη ηλεκτροβάννα, με θερμοστάτη χώρου με ενσωματωμένο διακόπτη τεσσάρων θέσεων, που ενεργεί στον ανεμιστήρα του F.C.U. την απαιτούμενη ηλεκτρική γραμμή συνδέσεως του θερμοστάτου με το F.C.U. , με δίοδη ηλεκτροβάννα, και τα λοιπά εξαρτήματα, δηλαδή υλικά, όργανα, εξαρτήματα και μικροϋλικά και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 430,00

(Ολογράφως) : ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑ

A.T. : 2.06.04

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8536.32.2 Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 850m³/h, ψυκτικής ικαν. 4.05KW και θερμικής ικαν. 5,35KW

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 32 100%

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 850m³/h, ψυκτικής ικαν. 4.05KW και θερμικής ικαν. 5,35KW, αποτελείται από

στοιχείο νερού με χαλκοσωλήνες, από φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου κλπ με φίλτρο νερού και δύο ορειχάλκινους διακόπτες νερού,την τρίοδη ηλεκτροβάνα, με θερμοστάτη χώρου με ενσωματωμένο διακόπτη τεσσάρων θέσεων, που ενεργεί στον ανεμιστήρα του F.C.U. την απαιτούμενη ηλεκτρική γραμμή συνδέσεως του θερμοστάτου με το F.C.U. ,με δίοδη ηλεκτροβάνα, και τα λοιπά εξαρτήματα, δηλαδή υλικά, όργανα, εξαρτήματα και μικροϋλικά και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 470,00
(Ολογράφως) : ΤΕΤΡΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ

A.T. :2.06.05

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8536.32.3 Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 950m³/h, ψυκτικής ικαν.5.50KW και θερμικής ικαν. 7.11KW

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 32 100%

Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 850m³/h, ψυκτικής ικαν.5.50KW και θερμικής ικαν. 7.11KW αποτελείται από στοιχείο νερού δύο σειρών, από φυγοκεντρικό ανεμιστήρα, λεκάνη συγκεντρώσεως συμπυκνωμάτων, φίλτρο αέρα πλενόμενου τύπου κλπ με φίλτρο νερού και δύο ορειχάλκινους διακόπτες νερού,την τρίοδη ηλεκτροβάνα, με θερμοστάτη χώρου με ενσωματωμένο διακόπτη τεσσάρων θέσεων, που ενεργεί στον ανεμιστήρα του F.C.U. την απαιτούμενη ηλεκτρική γραμμή συνδέσεως του θερμοστάτου με το F.C.U. ,με δίοδη ηλεκτροβάνα, και τα λοιπά εξαρτήματα, δηλαδή υλικά, όργανα, εξαρτήματα και μικροϋλικά και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως για την ομαλή και αυτόματη λειτουργία

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 520,00
(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ

A.T. :2.06.06

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8537.4.8 Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή άλλου ισοδύναμου θερμικά υλικού, Ονομ. διαμ.150mm και εξωτ. διαμ. 207mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 35 100%

Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή άλλου ισοδύναμου θερμικά υλικού, με τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, τα υλικά και τα μικροϋλικά και με την εργασία τοποθετήσεως για παράδοση σε πλήρη λειτουργία Ονομ. διαμ.150mm και εξωτ. διαμ. 207mm

(1 m)
ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 11,55

(Ολογράφως) : ΕΝΤΕΚΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.07

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8537.4.9 Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή άλλου ισοδύναμου θερμικού υλικού, Ονομ. διαμ.200mm και εξωτ. διαμ. 257mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 35 100%

Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής, διπλών τοιχωμάτων, με

μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή άλλου ισοδύναμου θερμικά υλικού, με τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, τα υλικά και τα μικροϋλικά και με την εργασία τοποθετήσεως για παράδοση σε πλήρη λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 12,34

(Ολογράφως) : ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.08

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8541.26.9 Στόμιο οροφής και θυρίδα 600x600mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 36 100%

Στόμιο οροφής και θυρίδα 600x600mm, από αλουμίνιο, διαστάσεων 600x600mm, μίας κατευθύνσεως, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 93,49

(Ολογράφως) : ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.09

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8547.04.01 Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια, τριών κατευθύνσεων, διασ. 400x200mm, με νταμπερ

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 36 100%

Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια τα οποία έχουν την δυνατότητα να μεταβάλουν την μορφή της δέσμης του αέρα, τριών (ΟΚ3) κατευθύνσεων, τετραγωνικού ή ορθογώνιου σχήματος, κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ντάμπερ από αλουμίνιο με ταυτόχρονα, αντίθετα περιστρεφόμενα πτερύγια, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία. Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια, τριών κατευθύνσεων, διασ. 400x200mm, με νταμπερ

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 73,87

(Ολογράφως) : ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.10

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8547.04.02 Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια, τριών κατευθύνσεων, διασ. 500x200mm, με νταμπερ

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 36 100%

Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια τα οποία έχουν την δυνατότητα να μεταβάλουν την μορφή της δέσμης του αέρα, τριών (ΟΚ3) κατευθύνσεων, τετραγωνικού ή ορθογώνιου σχήματος, κατασκευασμένο από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ντάμπερ από αλουμίνιο με ταυτόχρονα, αντίθετα περιστρεφόμενα πτερύγια, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία. Στόμιο προσαγωγής οροφής με καμπύλα ρυθμιζόμενα πτερύγια, τριών κατευθύνσεων, διασ. 500x200mm, με νταμπερ

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 79,12

(Ολογράφως) : ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΔΩΔΕΚΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.11

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8547.04.05 Κουτι στομίου, μονωμένο, διαστάσεων 400x200x250mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 34 100%

Κουτί στομίου, διαστάσεων 400x200x250mm, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με εσωτερική θερμική μόνωση από FERLEN 1cm, με μούφα σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία. Κουτί στομίου, μονωμένο, διαστάσεων 400x200x250mm

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 27,67

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.12

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8547.04.06 Κουτί στομίου, μονωμένο, διαστάσεων 500x200x250mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 34 100%

Κουτί στομίου, διαστάσεων 500x200x250mm, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με εσωτερική θερμική μόνωση από FERLEN 1cm, με μούφα σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία. Κουτί στομίου, μονωμένο, διαστάσεων 500x200x250mm

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 29,77

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΕΝΝΕΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.13

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8547.22.5 Στόμιο επιστροφής, διασ. 500x200mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 36 100%

Στόμιο επιστροφής τοίχου ή οροφής από ανοδιωμένο αλουμίνιο. Με μία σειρά σταθερά πτερύγια κλίσης 45ο, παράλληλα προς την πρώτη αναφερόμενη διάσταση, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 33,97

(Ολογράφως) : ΤΡΙΑΝΤΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.14

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8547.42.6.1 Στόμιο λήψεως νωπού αέρα ή απόρριψη αέρα, διασ. 500x200mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 36 100%

Στόμιο βροχής-νωπού για τοποθέτηση σε εξωτερικό τοίχο από ανοδιωμένο αλουμίνιο με σταθερά πτερύγια κλίσης 45ο και πλέγμα γαλβανισμένο (6X6 mm) στο πίσω μέρος που εμποδίζει την είσοδο ξένων σωμάτων, αντίθετα περιστρεφόμενα πτερύγια και φίλτρο αέρα. Κατάλληλο για τη λήψη ή την απόρριψη αέρος από ή σε εξωτερικούς χώρους. Τα πτερύγια είναι παράλληλα στην πρώτη αναφερόμενη διάσταση, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία. Ενδεικτικού τύπου BND-FA αερογραμμη. Στόμιο λήψεως νωπού αέρα ή απόρριψη αέρα, διασ. 500x200mm,

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 56,09

(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΝΝΕΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.15

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8552.32.1 Αερόψυκτη Αντλία θερμότητας Inverter (με Ενσωματωμένο ψυχοστάσιο), Αποδόσεως Ψυκτικής/ θερμικής 12,5kW/14,0kW
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 33 100%

Αερόψυκτη Αντλία θερμότητας Inverter (με Ενσωματωμένο ψυχοστάσιο), Αποδόσεως Ψυκτικής/ θερμικής 12.5kW/14,0kW, ψυκτικού ρευστού R410A, συμφωνά με το πρότυπο JIS B 8615, που αποτελείται συμπίεστη κλειστού τύπου, τετράοδη βαλβίδα αντεπιστροφής ψυκτικού κύκλου, εναλλάκτη αερόψυκτο, αξονικό ανεμιστήρα, συσσωρευτή ψυκτικού υγρού, ελαιοδιαχωριστήρα, ελαιοπαγίδα, πιεζοστάτες υψηλής - χαμηλής πίεσης, ρελέ - θερμικά προστασίας, περίβλημα μεταλλικό καταλληλο για εξωτερική τοποθέτηση, πλακέτα ηλεκτρονικού ελέγχου, αισθητήρια, Κυκλοφορητή Δοχείο διαστολής, Βαλβίδα ασφαλείας, Flow switch control, Booster heater με αντίσταση, Υδραυλικές αναμονές, Ψυκτικές αναμονές, Control system FTC. Εφαρμογες : Ψύξη - Θέρμανση. Η μονάδα θα έχει 100% απόδοση στην θέρμανση σε εξωτερική θερμοκρασία έως -15 0C, εγγυημένη λειτουργία σε εξωτερική θερμοκρασία έως τους -25 0C, επίτευξη παραγωγής ζεστού νερού έως 60 0C, παραδίδεται έτοιμη, πλήρως εγκατεστημένη, σε κατάλληλη μεταλλική βάση, συνδεδεμένη με όλα τα ψυκτικά και ηλεκτρικά δίκτυα, και δίκτυα ελέγχου συστήματος, δηλαδή προμήθεια μεταφορά, σύνδεση, δοκιμές και την εργασία για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία. Στην τιμή περιλαμβάνεται και η εσωτερική μονάδα.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 4.850,00
(Ολογράφως) : ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.06.17

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8557.30.1 Εναλλάκτης ενθαλπίας αέρα-αέρα (500m3)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 33 100%

Ο εναλλάκτης θερμότητας αέρα-αέρα, θα φέρει επίπεδες πλάκες από αλουμίνιο, καθαρότητας τουλάχιστον 99.3% και ελάχιστου πάχους 0.125mm, οι πλάκες εναλλαγής θα φέρουν αντιδιαβρωτική προστασία σε μοριακή μορφή (χλωριούχο πολυβινύλιο-οξικό πολυβινύλιο), τα καλύμματα του κελύφους θα είναι αφαιρετά για τον καθαρισμό των πλακών και η βάση διαμορφώνεται σε λεκάνη συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων με λήψεις αποχέτευσης, ανεμιστήρες, μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης 25 mmΥΣ – Βαθμός απόδοσης, τουλάχιστον 70%, με το χειριστήριο, πλήρης, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, την τεχνική περιγραφή και τα σχέδια της μελέτης, με τα υλικά δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση και σύνδεση με αεραγωγούς, με τα αντικραδασμικά στηρίγματα και λοιπά υλικά και μικροϋλικά εγκαταστάσεως και συνδέσεως και την εργασία για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία

(1 τεμ)
ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 1.250,00
(Ολογράφως) : ΧΙΛΙΑ ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.06.18

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8573.10.1 Δοχείο αδρανείας 100lt

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100%

Δοχείο αδρανείας πλήρες με τη βάση του και με τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία

(1 τεμ)
ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 350,00
(Ολογράφως) : ΤΡΙΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.06.19

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8743.1 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 100x60

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 100x60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (χωρίς εξαρτήματα, γωνιές κλπ).

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 14,94

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.20

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8743.19.1 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 100x60 με καπάκι

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 100x60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (με καπάκι).

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 18,37

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.21

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8743.20.1 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 200x60 με καπάκι

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 200x60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (με καπάκι).

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 23,24

(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.22

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8547.04.8 Κουτί (plenum) για FCU, μονωμένο, διαστάσεων 1000x300x250mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 34 100%

Κουτί στομίου, διαστάσεων 1000x300x250mm, κατασκευασμένο από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με εσωτερική θερμική μόνωση από FERLEN 1cm, με μούφες σύνδεσης με δίκτυο αεραγωγών, δηλαδή υλικά και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως ρυθμίσεως και παραδόσεως σε πλήρη λειτουργία. Κουτί (plenum) για FCU, μονωμένο, διαστάσεων 1000x300x250mm

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 52,87

(Ολογράφως) : ΠΕΝΗΝΤΑ ΔΥΟ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.23

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8043.6.2 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ 25, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας κατάλληλος για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού από πολυπροπυλενίου, διαμέτρου Φ25, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τοποθετημένος με όλα

τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολήσεως, δηλ. σωλήνας, εξαρτήματα συνδεσμοί και ρακόρ κλπ, επί τόπου και εργασία εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 10,84
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.24

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8043.6.3 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ32, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας κατάλληλος για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού από πολυπροπυλενίου, διαμέτρου Φ32, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τοποθετημένος με όλα τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολήσεως, δηλ. σωλήνας, εξαρτήματα συνδεσμοί και ρακόρ κλπ, επί τόπου και εργασία εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 12,76
(Ολογράφως) : ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΞΙ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.25

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8043.6.4 Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ40, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 8 100%

Πλαστικός σωλήνας κατάλληλος για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού από πολυπροπυλενίου, διαμέτρου Φ40, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τοποθετημένος με όλα τα ειδικά εξαρτήματα συνδέσεως, υλικά στερεώσεως και συγκολήσεως, δηλ. σωλήνας, εξαρτήματα συνδεσμοί και ρακόρ κλπ, επί τόπου και εργασία εγκαταστάσεως και συνδέσεως.

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 18,84
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.26

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8539.32.3 Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ32mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 40 100%

Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ32mm δηλαδή μονωτικός σωλήνας από αφρώδες υλικό, με τα υλικά και τα μικρούλικά για τη στερέωσή του και τη στεγανοποίηση των αρμών και την εργασία για πλήρη κατασκευή της μόνωσης.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 4,50
(Ολογράφως) : ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.27

Άρθρο :ΑΤΗ Ν8539.32.4 Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ40mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 40 100%

Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ40mm δηλαδή μονωτικός σωλήνας από αφρώδες

υλικό, με τα υλικά και τα μικροϋλικά για τη στερέωσή του και τη στεγανοποίηση των αρμών και την εργασία για πλήρη κατασκευή της μόνωσης.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 4,80
(Ολογράφως) : ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.06.28

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8539.32.2 Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου 25Χ4,2

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 40 100%

Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα ενδεικτικού τύπου ARMAFLEX πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου 25Χ4,2 δηλαδή μονωτικός σωλήνας από αφρώδες υλικό, με τα υλικά και τα μικροϋλικά για τη στερέωσή του και τη στεγανοποίηση των αρμών και την εργασία για πλήρη κατασκευή της μόνωσης.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3,80
(Ολογράφως) : ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.01

Άρθρο :ΑΤΗΕ 8757.2.5 Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 50mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 45 100%

Αγωγός γυμνός χάλκινος , δηλαδή αγωγός και μικροϋλικά (στηρίγματα ή μονωτήρες, τάκοι, βίδες, γύψος κλπ) επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως με στηρίγματα ή με μονωτήρες.

(1 m)
ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 7,62
(Ολογράφως) : ΕΠΤΑ ΚΑΙ ΕΞΗΝΤΑ ΔΥΟ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.07.02

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8837.32.2 Ράβδος γείωσης, σταυρός, μήκους 2.50 m

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 45 100%

Ράβδος γείωσης, σταυρός, μήκους 2.50 m, χάλυβας, με τον ακροδέκτη ,τους κοχλίες, τους ειδικούς συνδετήρες των προσερχομένων αγωγών , όπως αναφέρεται στην τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές. Πλήρως τοποθετημένο, δηλαδή προμήθεια ,προσκόμιση ,εργασία έμπηξης και σύνδεσης γραμμών.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 95,23

(Ολογράφως) : ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.03

**Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.32 Ακίδα αλεξικεραύνου , ορειχάλκινη επινικελωμένη
Φ16χ1000mm**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Ακίδα αλεξικεραύνου , ορειχάλκινη επινικελωμένη, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση μιας ακίδας αλεξικεραύνου διαστάσεων Φ16χ600.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 45,00

(Ολογράφως) : ΣΑΡΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ

A.T. :2.07.04

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.32.1 Στηριγμα ταινείας με οπλισμενο σκυροδεμα

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Στηριγμα ταινείας με οπλισμενο σκυροδεμα, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση, με όλα τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και στήριξης.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 8,15

(Ολογράφως) : ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.05

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.32.3 Στηρίγματα αγωγών με κυβόλιθο

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Στηρίγματα αγωγών με κυβόλιθο, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση, με όλα τα υλικά και μικροϋλικά σύνδεσης και στήριξης.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 5,50

(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.06

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.43.2 Περιμετρική λάμα 30χ3,5mm

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Περιμετρική λάμα γείωσης χαλύβδινη,θερμά επιψευδαργυρωμένη, 30χ3,5mm 500Kg/m², δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση ενός τρέχοντα μέτρου περιμετρικής λάμας για σύνδεση του δικτύου γειώσεως.

(1 M)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 14,40

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΚΑΙ ΣΑΡΑΝΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.07

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.43.3 Σφικτήρα Τ & διασταρώσεως αγωγού με ταινία

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Σφικτήρα Τ & διασταρώσεως αγωγού Φ10 με ταινία 30mm, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση, με όλα τα υλικά και μικρουλικά σύνδεσης και στηριξης.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 11,35

(Ολογράφως) : ΕΝΤΕΚΑ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.08

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.43.3.1 Σφικτήρας Τ

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Σφικτήρα Τ & διασταρώσεως για σύνδεση αγωγών χαλύβδινων θερμά επιψευδαργυρωμένων κατά DIN 48845K, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση, με όλα τα υλικά και μικρουλικά σύνδεσης και στηριξης.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 10,85

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΟΓΔΟΝΤΑ ΠΕΝΤΕ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.09

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.43.5 Λυόμενος σύνδεσμος

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Λυόμενος σύνδεσμος, προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση ενός λυόμενου συνδέσμου ελέγχου γείωσης ενδεικτικού τύπου ΕΛΕΜΚΟ 6205000, με όλα τα υλικά και μικρουλικά σύνδεσης και στηριξης.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 16,93

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΕΞΙ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.10

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.43.6.1 Στηρίγματα αγωγών Φ10 με ροδέλα αποστάσεως

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Στηρίγματα αγωγών Φ10 με ροδέλα αποστάσεως και ροδέλα στεγανοποίησης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση, με όλα τα υλικά και μικρουλικά σύνδεσης και στηριξης.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 12,53

(Ολογράφως) : ΔΩΔΕΚΑ ΚΑΙ ΠΕΝΗΝΤΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.11

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.43.7.4 Σύνδεσμος-στήριγμα για θεμελιιακή γείωση

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Σύνδεσμος-στήριγμα για στήριξη εγκιβωτισμένων αγωγών από Φ10 με οπλισμό σκυροδέματος έως Φ24 και ταινία έως 40x4 με οπλισμό σκυροδέματος έως Φ24, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση, με όλα τα υλικά και μικρουλικά σύνδεσης και στηριξης.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 13,13
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΚΑ ΤΡΙΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.07.12

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν9339.43.10.1 Αγωγός κράματος αλουμινίου Al-Mg-Si, Φ8

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Αγωγός κράματος αλουμινίου Al-Mg-Si, Φ8, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση ενός τρέχοντα μέτρου αγωγού χαλύβδινου για σύνδεση του δικτύου γειώσεως. Αγωγός κράματος αλουμινίου Al-Mg-Si, Φ8-Φ10

(1 Μ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 10,98
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΟΚΤΩ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.08.01

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8743.19.1 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 100x60 με καπάκι

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 100x60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (με καπάκι).

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 18,37
(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.02

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8743.20.1 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 200x60 με καπάκι

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 200x60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (με καπάκι).

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 23,24
(Ολογράφως) : ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.03

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8751.1.5 Ηλιακό καλώδιο DC SOLAR 6mm2 (μαύρο + κόκκινο)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 44 100%

Ηλιακό καλώδιο DC SOLAR 6mm2 (μαύρο + κόκκινο) χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 1,94
(Ολογράφως) : ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.04

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8774.6.5 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο, πενταππολικό διατομής 5x10mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 15,31

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.05

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8774.6.8 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο, πενταππολικό διατομής 5x50mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 41,07

(Ολογράφως) : ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.06

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8840.10.1 Μεταλλικό ερμάριο , τύπου πύλλαρ, διαστάσεων 1,20x1,50x0,4m

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Μεταλλικό ερμάριο , τύπου πύλλαρ, διαστάσεων 1,20x1,50x0,4m, για τοποθέτηση στο εσωτερικό του, ηλεκτρικό πίνακα, για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, με πλαίσιο από σιδηρογωνίες και με μαύρη λαμαρίνα (ντεκαπέ) πάχους 2mm. Μετά την κατασκευή θα γαλβανίζεται εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά. Όλες οι επιφάνειες θα είναι λείες, χωρίς προεξοχές, αγαλβάνιστα σημεία κλπ. Μετά το θερμό γαλβάνισμα το pillar θα βάφεται. Οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του πύλλαρ θα είναι κατ' ελάχιστον : πλάτος 1.20m, ύψος 1.50m και βάθος 0.40m. Οι πόρτες του πύλλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Ο πίνακας θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5εκ. για απορροή των βρόχινων υδάτων. Το πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C20/25 υπερυψωμένη κατά 40cm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του πύλλαρ θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων. Κατα τα άλλα σύμφωνα με τις Προδιαγραφές, την Τεχνική Περιγραφή, και τα σχέδια της Μελέτης, δηλαδή προμήθεια και εργασία, διάνοιξη οπής ερμαρίου, καθώς και κάθε εργασία γιά τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 528,71

(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.07

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8840.32.8 Πίνακας διακλάδωσης εναλασσόμενου ρεύματος (AC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 53 100%

Πίνακας διακλάδωσης εναλασσόμενου ρεύματος (AC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ο οποίος θα περιλαμβάνει (Διακόπτη διαρροής 4Χ63Α τύπου A, 30mA), αυτόματος διακόπτης ισχύος 63Α, 16ΚΑ και κάθε απαραίτητο υλικό και μικρουλικά καθώς και την εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση έτοιμου πίνακα στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άφογη λειτουργία του πίνακα, δοκιμασμένος και παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία.

ΕΥΡΩ (1τεμ) (Αριθμητικά) : 750,00
(Ολογράφως) : ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. :2.08.08

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8840.32.9 Πίνακας συνεχούς ρεύματος (DC)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Πίνακας συνεχούς ρεύματος (DC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ο οποίος θα περιλαμβάνει τους απαραίτητους διακόπτες συνεχούς ρεύματος 40Α,1000V DC (6τεμ), ασφάλειες 2Χ40Α DC (6τεμ), απαγωγούς υπερτάσεων DC SPD T2 (6τεμ) και κάθε απαραίτητο υλικό και μικρουλικά καθώς και την εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση έτοιμου πίνακα στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άφογη λειτουργία του πίνακα, δοκιμασμένος και παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 1.500,00
(Ολογράφως) : ΧΙΛΙΑ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ

A.T. :2.08.09

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8840.33.9 Πίνακας εναλασσόμενου ρεύματος (AC)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Πίνακας εναλασσόμενου ρεύματος (AC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ο οποίος θα περιλαμβάνει τετραπολικούς μικροαυτόματους (32^A 3P+N) (3τεμ), απαγωγούς υπερτάσεων AC SPD T1+T2 (4τεμ), ισοδυναμικά σημεία, ενδεικτική λυχνία 3Χ2Α, τριφασικό ρελέ 50KW, Πηνίο230V AC, ηλεκτής διαδοχής φάσεων και ασυμμετρίας +15%, -20%, αυτόματος διακόπτης ισχύος In=63Α, Icu=16ΚΑ, Μετρητές παραγώμενης ηλεκτρικής ενέργειας (3τεμ) και κάθε απαραίτητο υλικό και μικρουλικά καθώς και την εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση έτοιμου πίνακα στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια

εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άψογη λειτουργία του πίνακα, δοκιμασμένος και παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία.

A.T. : 2.08.01

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8743.19.1 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 100x60 με καπάκι

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 100x60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (με καπάκι).

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 18,37

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.02

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8743.20.1 Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 200x60 με καπάκι

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 42 100%

Εσχάρα διέλευσης καλωδίων διαστάσεων 200x60 ολόσωμες με βάση διατρημένη και πατούρα γύρω από τη διάτρηση, αναλόγου πάχους ελάσματος, με όλα τα απαραίτητα στηρίγματα καθώς και η εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης της, πλήρης παραδοτέα (με καπάκι).

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 23,24

(Ολογράφως) :ΕΙΚΟΣΙ ΤΡΙΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΣΙ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.03

Άρθρο :ΑΤΗΕ Ν8751.1.5 Ηλιακό καλώδιο DC SOLAR 6mm² (μαύρο + κόκκινο)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 44 100%

Ηλιακό καλώδιο DC SOLAR 6mm² (μαύρο + κόκκινο) χάλκινων αγωγών ορατό ή εντοιχισμένο, δηλαδή προμήθεια και προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά πάσης φύσεως όπως και ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας, καλωδίων κλπ.) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου τοποθετήσεως, διαμορφώσεως και συνδέσεως των άκρων αυτού (στα κυτία και εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρους εγκαταστάσεως.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 1,94

(Ολογράφως) :ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΝΕΝΗΝΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. :2.08.04

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν8774.6.5 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο, πενταπολικό διατομής 5x10mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της

εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία
(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 15,31

(Ολογράφως) : ΔΕΚΑ ΠΕΝΤΕ ΚΑΙ ΤΡΙΑΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.08.05

Άρθρο : ATHE N8774.6.8 Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο, πενταππολικό διατομής 5x50mm²

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100%

Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

(1 m)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 41,07

(Ολογράφως) : ΣΑΡΑΝΤΑ ΕΝΑ ΚΑΙ ΕΠΤΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.08.06

Άρθρο : ATHE N8840.10.1Μεταλλικό ερμάριο, τύπου πύλαρ, διαστάσεων 1,20x1,50x0,4m

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Μεταλλικό ερμάριο , τύπου πύλαρ, διαστάσεων 1,20x1,50x0,4m, για τοποθέτηση στο εσωτερικό του, ηλεκτρικό πίνακα, για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, με πλαίσιο από σιδηρογωνίες και με μαύρη λαμαρίνα (ντεκαπέ) πάχους 2mm. Μετά την κατασκευή θα γαλβανίζεται εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά. Όλες οι επιφάνειες θα είναι λείες, χωρίς προεξοχές, αγαλβάνιστα σημεία κλπ. Μετά το θερμό γαλβάνισμα το πύλαρ θα βάφεται. Οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του πύλαρ θα είναι κατ' ελάχιστον : πλάτος 1.20m, ύψος 1.50m και βάθος 0.40m. Οι πόρτες του πύλαρ θα φέρουν περιφερειακά στεγανοποιητικά λάστιχα και θα εφάπτονται πολύ καλά και σφιχτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του. Ο πίνακας θα φέρει δίριχτη στέγη με περιφερειακή προεξοχή 5εκ. για απορροή των βρόχινων υδάτων. Το πύλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C20/25 υπερυψωμένη κατά 40cm τουλάχιστον από τον περιβάλλοντα χώρο για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του πύλαρ θα καταλήγουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων κατα τα άλλα σύμφωνα με τις Προδιαγραφές, την Τεχνική Περιγραφή, και τα σχέδια της Μελέτης, δηλαδή προμήθεια και εργασία, διάνοιξη οπής ερμαρίου, καθώς και κάθε εργασία για τη δοκιμή και παράδοση σε λειτουργία

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 528,71

(Ολογράφως) : ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ ΚΑΙ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ ΕΝΑ ΛΕΠΤΑ

A.T. : 2.08.07

Άρθρο : ATHE N8840.32.8 Πίνακας διακλάδωσης εναλασσόμενου ρεύματος (AC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 53 100%

Πίνακας διακλάδωσης εναλασσόμενου ρεύματος (AC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ο οποίος θα περιλαμβάνει (Διακόπτη διαρροής 4X63A τύπου A, 30mA), αυτόματος διακόπτης ισχύος 63A, 16KA και κάθε απαραίτητο υλικό και μικροϋλικά καθώς και την εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση έτοιμου πίνακα στον τόπο

του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άσπογη λειτουργία του πίνακα, δοκιμασμένος και παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία.

ΕΥΡΩ (Αριθμητικά) : 750,00
(Ολογράφως) : ΕΠΤΑΚΟΣΙΑ ΠΕΝΗΝΤΑ

A.T. : 2.08.08

Άρθρο : ATHE N8840.32.9 Πίνακας συνεχούς ρεύματος (DC)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Πίνακας συνεχούς ρεύματος (DC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ο οποίος θα περιλαμβάνει τους απαραίτητους διακόπτες συνεχούς ρεύματος 40Α,1000V DC (6τεμ), ασφάλειες 2Χ40Α DC (6τεμ), απαγωγούς υπερτάσεων DC SPD T2 (6τεμ) και κάθε απαραίτητο υλικό και μικρουλικά καθώς και την εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση έτοιμου πίνακα στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άσπογη λειτουργία του πίνακα, δοκιμασμένος και παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία.

(1 τεμ)

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 1.500,00
(Ολογράφως) : ΧΙΛΙΑ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ

A.T. : 2.08.09

Άρθρο : ATHE N8840.33.9 Πίνακας εναλασσόμενου ρεύματος (AC)

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 52 100%

Πίνακας εναλασσόμενου ρεύματος (AC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, ο οποίος θα περιλαμβάνει τετραπολικούς μικροαυτόματους (32Α 3P+N) (3τεμ), απαγωγούς υπερτάσεων AC SPD T1+T2 (4τεμ), ισοδυναμικά σημεία, ενδεικτική λυχνία 3Χ2Α, τριφασικό ρελέ 50KW, Πηνίο230V AC, ηλεκτής διαδοχής φάσεων και ασυμμετρίας +15%, -20%, αυτόματος διακόπτης ισχύος In=63Α, Icu=16KA, Μετρητές παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (3τεμ) και κάθε απαραίτητο υλικό και μικρουλικά καθώς και την εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την τεχνική περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση έτοιμου πίνακα στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άσπογη λειτουργία του πίνακα, δοκιμασμένος και παραδοτέος σε πλήρη λειτουργία.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 2.800,00
(Ολογράφως) : ΔΥΟ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΟΚΤΑΚΟΣΙΑ

A.T. : 2.08.10

Άρθρο : ATHE N8852.32.2 Μετατροπέας συνεχούς - εναλασσόμενου ρεύματος (inverter) πλήρως τοποθετημένα εγκατεστημένα σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης φωτοβολταϊκού συστήματος

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 53 100%

Μετατροπέας συνεχούς - εναλλασσόμενου ρεύματος (inverter) πλήρως τοποθετημένα εγκατεστημένα σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης φωτοβολταϊκού συστήματος. Περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση του μετατροπέα στον τόπο του έργου, η εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, την Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, θα πρέπει να έχει όλες τις πιστοποιήσεις που απαιτούνται και τις κατάλληλες ασφαλιστικές δικλίδες για τη προστασία τόσο του δικτύου όσο και της εγκατάστασης και θα πληροί το κριτήριο για την προστασία από το φαινόμενο της νησιδοποίησης, προσκόμιση μετατροπέα στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άψογη λειτουργία του συστήματος, δοκιμασμένα και παραδοτέα σε πλήρη λειτουργία.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 1.600,00
(Ολογράφως) : ΧΙΛΙΑ ΕΞΑΚΟΣΙΑ

A.T. :2.08.11

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν9466.32.2 Φωτοβολταϊκά πάνελ 300W λήρως τοποθετημένα εγκατεστημένα σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης φωτοβολταϊκού συστήματος

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 7 100%

Φωτοβολταϊκά πάνελ 300W διαστάσεων 1,67μΧ1,00μ πλήρως τοποθετημένα εγκατεστημένα σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης φωτοβολταϊκού συστήματος. Περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών στον τόπο του έργου, η εργασία συναρμολόγησης και τοποθέτησης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, την Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση φωτοβολταϊκών στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, καθώς και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία, υλικά και εξαρτήματα που δεν περιγράφονται λεπτομερώς αλλά απαιτούνται για την άρτια εκτέλεση των εργασιών και την πλήρη και άψογη λειτουργία του συστήματος.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 270,00
(Ολογράφως) : ΔΙΑΚΟΣΙΑ ΕΒΔΟΜΗΝΤΑ

A.T. :2.08.12

Άρθρο : ΑΤΗΕ Ν9466.32.6 Σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πάνελ

Κωδικός αναθεώρησης: ΟΙΚ 65.42 100%

Σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών πάνελ το οποίο περιλαμβάνει τις απαραίτητες δοκούς και τεγίδες αλουμινίου καθώς και όλα τα απαιτούμενα υλικά και μικρουλικά καθώς και την εργασία τοποθέτησης και σύνδεσης για παράδοση σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και την τεχνική περιγραφή.

ΕΥΡΩ(Αριθμητικά) : 3.500,00
(Ολογράφως) : ΤΡΕΙΣ ΧΙΛΙΑΔΕΣ ΠΕΝΤΑΚΟΣΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Προϋπολογισμός Μελέτης

Α/Α	Περιγραφή Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Αρ. Τιμ.	Κωδικοί Αναθεώρησης	Μονάδα	Ποσότητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
								Μερική (€)	Ολική (€)
ΟΜΑΔΑ :									
2.ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ									
ΥΠΟΜΑΔΑ : 2.01									
ΥΔΡΕΥΣΗ									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Χαλκοσωλήνας Εξωτ. διαμέτρου Φ 35 mm πάχους τοιχώματος 1,00 mm	ΑΤΗΕ 8041.9.1	2.01.01	ΗΛΜ 7	m	42	25,27	1.061,34	
2	Σωλήνας πολυαιθυλενίου (VPE) 16x2	ΑΤΗΕ Ν\8041.1.3	2.01.04	ΗΛΜ 8	m	10	7,02	70,20	
3	Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης Ρ.Ε. 25	ΑΤΗΕ Ν\8041.2	2.01.17	ΗΛΜ 8	m	29	7,77	225,33	
4	Πλαστικός σωλήνας ύδρευσης Ρ.Ε.20	ΑΤΗΕ Ν\8041.2.1	2.01.18	ΗΛΜ 8	m	316	7,64	2.414,24	
5	Βαλβίδα διακοπής σφαιρική Φ1/2"	ΑΤΗΕ Ν\8101.1.1	2.01.19	ΗΛΜ 11	τεμ	11	18,48	203,28	
6	Βαλβίδα διακοπής σφαιρική Φ3/4"	ΑΤΗΕ Ν\8101.1.2	2.01.20	ΗΛΜ 11	τεμ	5	21,44	107,20	
7	Γωνιακός σφαιρικός διακόπτης Φ1/2"	ΑΤΗΕ Ν\8101.10.1	2.01.21	ΗΛΜ 11	τεμ	44	16,30	717,20	
8	Πλωτήρας υδαταποθήκης (φλοτέρ) διαμέτρου Φ 1 1/2 ins	ΑΤΗΕ 8103.4	2.01.22	ΗΛΜ 12	τεμ	1	73,55	73,55	
9	Κρουσός εκροής (βρύση) ορειχάλκινος κοινός ορειχάλκινος διαμέτρου Φ 1/2 ins	ΑΤΗΕ 8138.1.2	2.01.23	ΗΛΜ 11	τεμ	2	9,95	19,90	
10	Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος Τοποθετημένος σε νιπτήρα διαμέτρου Φ 1/2 ins	ΑΤΗΕ 8141.2.2	2.01.24	ΗΛΜ 13	τεμ	0	63,33	0,00	
11	Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος Νεροχύτη διαμέτρου Φ 1/2 ins	ΑΤΗΕ 8141.3.2	2.01.25	ΗΛΜ 13	τεμ	4	73,01	292,04	
12	Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού ύδατος, ορειχάλκινος, επιχρωμιωμένος Λουτήρα ή λεκάνης καταιονηστήρα Φ 1/2 ins με κινητό καταιονηστήρα	ΑΤΗΕ 8141.4.2	2.01.26	ΗΛΜ 13	τεμ	3	97,73	293,19	
13	Ψύκτης νερού αυτοτελής	ΑΤΗΕ 8259	2.01.27	ΗΛΜ 25	τεμ	0	517,46	0,00	
14	Δοχείο διαστολής Κλειστό με μεμβράνη χωρητικότητας 35 l	ΑΤΗΕ Ν8473.1.4	2.01.28	ΗΛΜ 23	τεμ	1	145,00	145,00	
15	Σύστημα αυτόματης πληρώσεως εγκαταστάσεως κλειστού δοχείου διαστολής διαμέτρου 3/4 ins	ΑΤΗΕ Ν8474.1	2.01.29	ΗΛΜ 23	τεμ	2	75,00	150,00	
16	Ασφαλιστική βαλβίδα με ελατήριο διαμέτρου 1/2 ins	ΑΤΗΕ Ν8477.1	2.01.30	ΗΛΜ 12	τεμ	2	22,00	44,00	
17	Σωλήνας πολυαιθυλενίου (VPE) 18x2	ΑΤΗΕ Ν8041.32.4	2.01.31	ΗΛΜ 8	m	297	7,77	2.307,69	
18	Σωλήνας πολυαιθυλενίου (VPE) 20x2	ΑΤΗΕ Ν8041.32.5	2.01.32	ΗΛΜ 8	m	220	8,06	1.773,20	
19	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ 20	ΑΤΗΕ Ν8043.1.1	2.01.33	ΗΛΜ 8	m	15	8,80	132,00	
20	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ 25	ΑΤΗΕ Ν8043.1.2	2.01.34	ΗΛΜ 8	m	190	11,19	2.126,10	
21	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου 32 x 4.4 mm	ΑΤΗΕ Ν8043.1.3	2.01.35	ΗΛΜ 8	m	10	13,94	139,40	

22	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ40 mm	ATHE N8043.1.4	2.01.36	HΛM 8	m	15	20,98	314,70	
23	Πλαστικό φρεάτιο και καπάκι πλαστικό β.τ. από σκληρό P.V.C., διαστάσεων 20x20cm	ATHE N8066.32.1	2.06.08	HΛM 8	τεμ	5	35,00	175,00	
	Σε μεταφορά							12.784,56	0,00
	Από μεταφορά							12.784,56	
24	Πλαστικό φρεάτιο και καπάκι πλαστικό β.τ. από σκληρό P.V.C., διαστάσεων 50x50cm	ATHE N8066.43.3	2.01.38	HΛM 8	τεμ	6	115,00	690,00	
25	Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ20	ATHE N8101.2.1	2.01.39	HΛM 8	τεμ	2	15,00	30,00	
26	Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ25	ATHE N8101.2.2	2.01.40	HΛM 8	τεμ	2	18,00	36,00	
27	Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ32	ATHE N8101.2.3	2.01.41	HΛM 8	τεμ	14	22,00	308,00	
28	Σφαιρικός κρουνός συγκόλλησης PPR Φ40	ATHE N8101.2.4	2.01.42	HΛM 8	τεμ	3	35,00	105,00	
29	Φίλτρο νερού 2"	ATHE N8101.15.2	2.01.43	HΛM 11	τεμ	1	45,00	45,00	
30	Αναμικτήρας (μπαταρία) θερμού - ψυχρού για νιπτήρα για άτομα M.K.	ATHE N8141.3.3	2.01.44	HΛM 13	τεμ	1	105,00	105,00	
31	Γαρνιτούρα υδροληψίας	ATHE N8175	2.01.45	HΛM 13	τεμ	44	5,50	242,00	
32	Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης παροχής 5,6m3/h	ATHE N8222.32.6	2.01.46	HΛM 21	τεμ	1	1.650,00	1.650,00	
33	Υδρόμετρο έως 1"	ATHE N8234	2.01.47	HΛM 23	τεμ	1	96,81	96,81	
34	Ηλιακός συλλέκτης 1.5m2	ATHE N8257.1.1	2.01.48	HΛM 24	τεμ	4	380,00	1.520,00	
35	Θερμαντήρας νερού (μπόϊλερ) 300lt, δύο σερπαντίνες	ATHE N8257.43.5	2.01.49	HΛM 24	τεμ	1	1.255,42	1.255,42	
36	Αυτοματο εξαεριστικό 1/2" -3/8"	ATHE N8447.3.1	2.01.50	HΛM 11	τεμ	2	10,07	20,14	
37	Δεξαμενή, πλαστική 2000lt	ATHE N8456.3.4	2.01.51	HΛM 8	τεμ	2	540,62	1.081,24	
38	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου 25X4,2	ATHE N8539.32.2	2.04.18	HΛM 40	m	90	3,80	342,00	
39	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ32mm	ATHE N8539.32.3	2.04.19	HΛM 40	m	10	4,50	45,00	
40	Ερμάριο μεταλλικό για την τοποθέτηση διανομέων, διαστ. 45x60cm	ATHE N8604.34.2	2.01.54	HΛM 4	τεμ	3	55,00	165,00	
41	Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1" μέχρι 4 αναχωρήσεων	ATHE N8604.43.1	2.01.55	HΛM 4	τεμ	1	105,00	105,00	
42	Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", 5 έως 6 αναχωρήσεων	ATHE N8604.43.2	2.01.63	HΛM 4	τεμ	3	125,00	375,00	
43	Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", από 7 έως 8 αναχωρήσεων	ATHE N8604.43.3	2.01.64	HΛM 4	τεμ	3	148,00	444,00	
44	Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", από 9 έως 10 αναχωρήσεων	ATHE N8604.43.4	2.01.65	HΛM 4	τεμ	1	165,00	165,00	
45	Συλλεκτής ύδρευσης ορειχάλκινος 1 1/4", από 11 έως 12 αναχωρήσεων	ATHE N8604.43.5	2.01.66	HΛM 4	τεμ	2	180,00	360,00	
46	Κυκλοφορητής νερού, παροχής 0,6m3/h	ATHE N8605.2.2	2.01.67	HΛM 21	τεμ	1	350,20	350,20	
47	Ηλεκτροβανά Φ25 για δίκτυο άρδευσης	ATHE N8621.32.1	2.01.68	HΛM 11	τεμ	1	53,25	53,25	
48	Πίνακας αυτοματισμού άρδευσης	ATHE N8621.33.2	2.01.69	HΛM 12	τεμ	1	85,00	85,00	
49	Ελεγκτής διαφορικής θερμοκρασίας	ATHE N8648.43.2	2.01.70	HΛM 12	τεμ	1	240,00	240,00	
50	Εκσκαφή χάνδακα σε έδαφος γαιώδες	ATHE N9302.1	2.03.66	HΛM 10	m3	15	20,20	303,00	
51	Διανομέας νερού, από PP-R Φ50, 5 αναχωρήσεων	ATHE N9316.32.1	2.01.72	HΛM 8	τεμ	1	240,00	240,00	
52	Διανομέας νερού, από PP-R Φ75, 5 αναχωρήσεων	ATHE N9316.64.2.1	2.01.73	HΛM 8	τεμ	1	310,00	310,00	
	Σύνολο ΥΔΡΕΥΣΗ							23.551,62	23.551,62

	Σε μεταφορά								23.551,62
	Από μεταφορά								23.551,62
1.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ									
53	Πώμα (τάπα) καθαρισμού ορειχάλκινο με στεφάνη διαμέτρου Φ100 mm	ATHE 8054.8	2.02.01	ΗΛΜ 11	τεμ	4	26,71	106,84	
54	Καλύμματα φρεατίων χυτοσιδηρά	ATHE 8072	2.02.02	ΗΛΜ 29	kg	160	3,82	611,20	
55	Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη Χαμηλής πίεσεως με το δοχείο πλύσεως και τα εξαρτήματά του	ATHE 8151.2	2.02.03	ΗΛΜ 14	τεμ	0	212,42	0,00	
56	Νιπτήρας πορσελάνης διαστάσεων 42 X 56 cm	ATHE 8160.2	2.02.04	ΗΛΜ 17	τεμ	0	176,20	0,00	
57	Λεκάνη καταιονηστήρα με βαλβίδα Χαλύβδινη εσμαλτωμένη διαστάσεων σκάφης λεκάνης περίπου 80 X 80 cm	ATHE 8162.1.2	2.02.05	ΗΛΜ 16	τεμ	0	224,21	0,00	
58	Νεροχύτης χαλύβδινος, ανοξείδωτος, πλάτους περίπου 50 cm Μιάς σκάφης διαστ. περίπου 35X 40 X 20 cm μήκους 1,20 m	ATHE 8165.1.2	2.02.06	ΗΛΜ 17	τεμ	0	181,46	0,00	
59	Χειρολαβές για WC ΑμεΑ	ATHE N8036.25.2	2.02.07	ΗΛΜ 5	τεμ	1	350,00	350,00	
60	Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ32	ATHE N8042.A.2.1	2.02.08	ΗΛΜ 8	m	85	14,98	1.273,30	
61	Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ40	ATHE N8042.A.2.2	2.02.09	ΗΛΜ 8	m	16	15,35	245,60	
62	Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ50	ATHE N8042.A.2.3	2.02.10	ΗΛΜ 8	m	21	16,02	336,42	
63	Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ63	ATHE N8042.A.2.4	2.02.11	ΗΛΜ 8	m	20	21,16	423,20	
64	Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ75	ATHE N8042.A.2.5	2.02.12	ΗΛΜ 8	m	32	21,80	697,60	
65	Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ100	ATHE N8042.A.2.7	2.02.13	ΗΛΜ 8	m	71	23,08	1.638,68	
66	Πλαστικός σωλήνας P.V.C. ,Φ125	ATHE N8042.A.2.9	2.02.14	ΗΛΜ 8	m	63	29,81	1.878,03	
67	Μηχανοσίφωνα πλαστικός Φ125	ATHE N8045.2	2.02.15	ΗΛΜ 8	τεμ	1	77,84	77,84	
68	Πλαστικό σιφώνι	ATHE N8049	2.02.16	ΗΛΜ 1	τεμ	9	58,00	522,00	
69	Αμμοσυλλέκτης μπαλκονιού - δώματος Φ100	ATHE N8049.64.10.1	2.02.17	ΗΛΜ 1	τεμ	0	72,00	0,00	
70	Καπέλο σωλήνας εξαερισμού	ATHE N8064	2.02.18	ΗΛΜ 8	τεμ	4	9,99	39,96	
71	Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως διαστάσεων 50cm x50cm και βάθος απο 0,5 έως 1,0m	ATHE N8066.10.3	2.02.19	ΗΛΜ 10	τεμ	5	175,00	875,00	
72	Φρεάτιο επισκέψεως δικτύων αποχετεύσεως διαστάσεων 60cm x60cm και βάθος έως 1,00m	ATHE N8066.26.2	2.02.20	ΗΛΜ 10	τεμ	1	210,00	210,00	
73	Λεκάνη αποχωρητηρίου για άτομα Μ.Ε.Α.	ATHE N8151.21.3	2.02.21	ΗΛΜ 14	τεμ	0	430,94	0,00	
74	Νιπτήρας πορσελάνης για άτομα Μ.Ε.Α.	ATHE N8160.21.1	2.02.22	ΗΛΜ 17	τεμ	0	459,25	0,00	
75	Σετ Αξεσουάρ Μπάνιου με Καθρέπτη (Υ/Π)50cmX40cm	ATHE N8168.1	2.02.23	ΗΛΜ 13	τεμ	0	56,49	0,00	
Σύνολο ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ								9.285,67	9.285,67
1.3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ									
76	Καλύμματα φρεατίων χυτοσιδηρά	ATHE 8072	2.02.02	ΗΛΜ 29	kg	100	3,82	382,00	
77	Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 X 1,5mm ²	ATHE 8766.3.1	2.03.01	ΗΛΜ 46	m	561	5,79	3.248,19	
78	Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 X 2,5mm ²	ATHE 8766.3.2	2.03.02	ΗΛΜ 46	m	780	6,20	4.836,00	
	Σε μεταφορά							8.466,19	32.837,29
	Από μεταφορά							8.466,19	32.837,29
79	Καλώδιο τύπου NYM Πενταπολικό Διατομής 5 X 2,5mm ²	ATHE 8766.5.2	2.03.03	ΗΛΜ 46	m	42	8,44	354,48	
80	Καλώδιο τύπου NYM Πενταπολικό Διατομής 5 X 4mm ²	ATHE 8766.5.3	2.03.04	ΗΛΜ 46	m	20	10,11	202,20	

81	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό διατομής 1X 35 mm ²	ATHE 8774.1.8	2.03.05	ΗΛΜ 47	m	25	11,94	298,50	
82	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό διατομής 1X 50 mm ²	ATHE 8774.1.9	2.03.06	ΗΛΜ 47	m	25	14,52	363,00	
83	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό διατομής 1X 70 mm ²	ATHE 8774.1.10	2.03.07	ΗΛΜ 47	m	21	17,85	374,85	
84	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 2,5 mm ²	ATHE 8774.3.2	2.03.08	ΗΛΜ 47	m	230	6,2	1.426,00	
85	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 6 mm ²	ATHE 8774.3.4	2.03.09	ΗΛΜ 47	m	18	9,16	164,88	
86	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό διατομής 3 X 10 mm ²	ATHE 8774.3.5	2.03.10	ΗΛΜ 47	m	20	11,34	226,80	
87	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερη μειωμένης διατομής 3 X 95 + 50 mm ²	ATHE 8774.4.5	2.03.11	ΗΛΜ 47	m	25	59,23	1.480,75	
88	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερη μειωμένης διατομής 3 X 120 + 70 mm ²	ATHE 8774.4.6	2.03.12	ΗΛΜ 47	m	21	72,52	1.522,92	
89	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τετραπολικό διατομής 4 X 16 mm ²	ATHE 8774.5.6	2.03.13	ΗΛΜ 47	m	25	18,79	469,75	
90	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τετραπολικό διατομής 4 X 35 mm ²	ATHE 8774.5.8	2.03.14	ΗΛΜ 47	m	25	30,32	758,00	
91	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 X 6 mm ²	ATHE 8774.6.4	2.03.15	ΗΛΜ 47	m	73	12,31	898,63	
92	Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS απλός διπολικός εντάσεως 40 Α	ATHE 8880.2.2	2.03.16	ΗΛΜ 55	τεμ	0	19,39	0,00	
93	Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS απλός τριπολικός εντάσεως 40 Α	ATHE 8880.3.2	2.03.17	ΗΛΜ 55	τεμ	0	23,56	0,00	
94	Διακόπτης πινάκων ενδεικτικού τύπου 5ΤΕ SIEMENS απλός τριπολικός εντάσεως 63 Α	ATHE 8880.3.3	2.03.18	ΗΛΜ 55	τεμ	0	27,92	0,00	
95	Ασφάλεια συντηκτική τύπου UZ-SIEMENS εντάσεως 63 Α και σπειρώματος Ε 33	ATHE 8911.1.3	2.03.19	ΗΛΜ 54	τεμ	0	15,52	0,00	
96	Ενδεικτική λυχνία τάσεως μέχρι 500 V πλήρης με ασφάλεια πορσελάνης 25/2 Α πλήρους	ATHE 8924	2.03.20	ΗΛΜ 52	τεμ	0	22,02	0,00	
97	Βάση σιδηροσίτου οπλισμένη διαστάσεων 1,00X1,00 m, βάθους 1,5	ATHE 9313.1	2.03.21	ΗΛΜ 101	τεμ	0	423,1	0,00	
98	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος για την διέλευση καλωδίων κλπ διαμέτρου 1 ins	ATHE 9316.3	2.03.22	ΗΛΜ 5	m	102	15,93	1.624,86	
99	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος για την διέλευση καλωδίων κλπ διαμέτρου 2 ins	ATHE 9316.5	2.03.23	ΗΛΜ 5	m	0	23,38	0,00	
	Σε μεταφορά							18.631,81	32.837,29
	Από μεταφορά							18.631,81	32.837,29
100	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός (σπιράλ), διαμέτρου Φ16	ATHE N8732.04.3	2.07.05	ΗΛΜ 41	m	450	3,10	1.395,00	
101	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός (σπιράλ), διαμέτρου Φ20	ATHE N8732.04.4	2.03.25	ΗΛΜ 41	m	35	3,50	122,50	
102	Κυτίο διακλαδώσεως Φ80	ATHE N8735.1.2	2.03.26	ΗΛΜ 41	τεμ	170	3,80	646,00	
103	Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 200x60	ATHE N8743	2.03.27	ΗΛΜ 42	m	72	16,39	1.180,08	
104	Εσχάρα διέλευσης καλωδίων	ATHE N8743.1	2.03.28	ΗΛΜ 42	m	67	14,94	1.000,98	

	100x60								
105	Κανάλι πλαστικό 100x50	ATHE N8745.10.1	2.03.29	ΗΛΜ 10	μ	0	32,24	0,00	
106	Φρεάτιο επισκέψεως - διελεύσεως υπογείων καλωδίων διαστ. 40X40cm βάθους 80cm	ATHE N8749.32.2	2.03.30	ΗΛΜ 10	τεμ	5	140,00	700,00	
107	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο, πενταπολικό διατομής 5x16mm ²	ATHE N8774.6.6	2.03.31	ΗΛΜ 47	μ	25	21,98	549,50	
108	Διακόπτης απλός με πλήκτρο εντάσεως 10 Α τάσεως 250 V	ATHE N8801.04.01	2.03.32	ΗΛΜ 49	τεμ	6	11,00	66,00	
109	Διακόπτης κομπατερ	ATHE N8802.04.1	2.03.33	ΗΛΜ 49	τεμ	3	16,50	49,50	
110	Διακόπτης αλε ρετουρ	ATHE N8803.04.1	2.03.34	ΗΛΜ 49	τεμ	9	16,50	148,50	
111	Ρευματοδότης σούκο	ATHE N8805.04.1	2.03.35	ΗΛΜ 49	τεμ	77	12,00	924,00	
112	Ρευματοδότης σούκο στεγανός	ATHE N8807.04.1	2.03.36	ΗΛΜ 49	τεμ	15	14,00	210,00	
113	Ρευματοδότης ισχύος 3x16A (τετραπολικός)	ATHE N8830.1	2.03.37	ΗΛΜ 49	τεμ	2	19,00	38,00	
114	Ηλεκτρικός πίνακας 40x50 cm, τύπου πιλλαρ, IP65, με τα υλικά του	ATHE N8840.3.1	2.03.38	ΗΛΜ 52	τεμ	1	750,00	750,00	
115	Ηλεκτρικός πίνακας 1200x600x165mm, επιδαπέδιος, ΔΕΗ	ATHE N8840.32.1	2.03.39	ΗΛΜ 52	τεμ	1	2100,00	2.100,00	
115	Ηλεκτρικός πίνακας 1200x600x165mm, επιδαπέδιος, Η/Ζ	ATHE N8840.32.1	2.03.39	ΗΛΜ 52	τεμ	1	2800,00	2.800,00	
116	Ηλεκτρικός πίνακας 50x65 cm, IP43, επίτοιχος, 60θέσεων	ATHE N8840.32.6	2.03.40	ΗΛΜ 52	τεμ	2	380,00	760,00	
117	Αυτόματος διακόπτης ισχύος τριπολικός 100Α, περιοχή ρυθμίσεως 70-100Α	ATHE N8883.12.8	2.03.41	ΗΛΜ 55	τεμ	0	356,62	0,00	
118	Αυτόματος διακόπτης ισχύος τετραπολικός 250Α, περιοχή ρυθμίσεως 175-250Α	ATHEN8883.32.4	2.03.42	ΗΛΜ 55	τεμ	0	498,73	0,00	
119	Απαγωγέας υπερτάσεων, για προστασία φάσεων ή ουδετερου και ένδειξη κατάσταση λειτουργίας, κλάσης T1+2	ATHE N8883.43.10	2.03.43	ΗΛΜ 55	τεμ	0	243,91	0,00	
120	Ρελέ διαφυγής ρεύματος, εντάσεως 2x 40Α	ATHE N8886.19.3	2.03.44	ΗΛΜ 55	τεμ	0	81,74	0,00	
121	Ρελέ διαφυγής ρεύματος, εντάσεως 4x40Α	ATHE N8886.20.2	2.03.45	ΗΛΜ 55	τεμ	0	111,18	0,00	
122	Ρελέ διαφυγής ρεύματος, εντάσεως 4x63Α	ATHE N8886.20.3	2.03.46	ΗΛΜ 55	τεμ	0	146,88	0,00	
123	Παλμικοί διακοπτες (Ρελέ κασάνιας) 16Α	ATHE N8886.30.1	2.03.47	ΗΛΜ 55	τεμ	0	46,70	0,00	
124	Χρονοδιακόπτης ημερήσιος	ATHE N8894.17.2	2.03.48	ΗΛΜ 62	τεμ	0	107,37	0,00	
125	Ανιχνευτής παρουσίας για τον έλεγχο φωτισμού	ATHE N8894.32.1	2.03.49	ΗΛΜ 62	τεμ	17	41,11	698,87	
126	Μικροαυτόματος μονοπολικός 10 Α , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6ΚΑ, με χαρακτηριστική καμπύλη C	ATHE N8915.1.1	2.03.50	ΗΛΜ 55	τεμ	0	11,58	0,00	
	Σε μεταφορά							32.770,74	32.837,29
	Από μεταφορά							32.770,74	32.837,29
127	Μικροαυτόματος μονοπολικός 16 Α , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6ΚΑ, με χαρακτηριστική καμπύλη C	ATHE N8915.1.2	2.03.51	ΗΛΜ 55	τεμ	0	11,78	0,00	
128	Μικροαυτόματος μονοπολικός 25 Α , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6ΚΑ, με χαρακτηριστική καμπύλη C	ATHE N8915.1.3	2.03.52	ΗΛΜ 55	τεμ	0	13,02	0,00	
129	Μικροαυτόματος τριπολικός 16 Α , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6ΚΑ, με χαρακτηριστική καμπύλη C	ATHE N8915.4.2	2.03.53	ΗΛΜ 55	τεμ	0	32,93	0,00	

130	Μικροαυτόματος τριπολικός 40 Α , με ικανότητα απόζευξης σε βραχυκύκλωμα 6ΚΑ, με χαρακτηριστική καμπύλη C	ATHE N8915.5.4	2.03.54	ΗΛΜ 55	τεμ	0	34,39	0,00	
131	Ασφαλειοαποζευκτης τριπολικός 3 ασφάλειών 35Α	ATHE N8917.1.2	2.03.55	ΗΛΜ 54	τεμ	0	73,62	0,00	
132	Ασφαλειοαποζευκτης τριπολικός 3 ασφάλειών 50Α	ATHE N8917.1.3	2.03.56	ΗΛΜ 54	τεμ	0	74,86	0,00	
133	πολυόργανο πίνακα	ATHE N8921.32.1	2.03.57	ΗΛΜ 56	τεμ	0	288,28	0,00	
134	Ρελέ διαρροής μέσω τορροειδή μετασχηματιστή	ATHE N8921.32.2	2.03.58	ΗΛΜ 56	τεμ	0	398,44	0,00	
135	Μονάδα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) ονομαστικής ισχύος 10KVA, 3φασική	ATHE N8956.1.4	2.03.59	ΗΛΜ 57	τεμ	1	3.511,48	3.511,48	
136	Εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τριφασικού εναλλασόμενου ρεύματος, τάσεως 230/4 00 V, 50 περιόδων, ισχύος 50 KVA με πίνακα μεταγωγής, ηχομονωμένο	ATHE N8959.32.2	2.03.60	ΗΛΜ 58	τεμ	1	14.500,00	14.500,00	
137	Φωτιστικό σώμα γραμμικό με λευκό κάλυμμα, led 30W	ATHE N8974.32.5	2.03.61	ΗΛΜ 59	τεμ	26	109,00	2.834,00	
138	Φωτιστικό χωνευτο LED 24W 230V 4000K IP20	ATHE N8974.33.2	2.03.62	ΗΛΜ 59	τεμ	15	55,00	825,00	
139	Χωνευτό φωτιστικό σώμα τύπου led	ATHE N8974.33.3	2.03.63	ΗΛΜ 59	τεμ	6	79,00	474,00	
140	Φωτιστικό χωνευτο LED 28W 230V 4000K IP20	ATHE N8974.33.4	2.03.64	ΗΛΜ 59	τεμ	18	78,00	1.404,00	
141	Φωτιστικό γραμμικό στεγανό 2Χ36W 230V 1270mm IP65	ATHE N8974.34.4	2.03.65	ΗΛΜ 59	τεμ	5	75,00	375,00	
142	Εκσκαφή χάνδακα σε εδαφος γαιώδες	ATHE N9302.1	2.03.66	ΗΛΜ 10	m ³	20	20,20	404,00	
143	Σωλήνας πολυαιθυλενίου PE Φ63	ATHE N9315.10.1	2.03.67	ΗΛΜ 8	m	0	9,28	0,00	
144	Σωλήνας πολυαιθυλενίου PE Φ90	ATHE N9315.10.2	2.03.68	ΗΛΜ 8	m	0	13,64	0,00	
145	Εξωτερικό φωτιστικό για τοποθέτηση σε ιστό 1,70 m	ATHE N9322.34.2	2.03.69	ΗΛΜ 101	τεμ	9	135,00	1.215,00	
146	Ιστός φωτισμού με ειδικά εξαρτήματα για την προσαρτηση φωτιστικού, ύψους 1,70m	ATHE N9322.34.3	2.03.70	ΗΛΜ 101	τεμ	9	125,00	1.125,00	
147	Φωτιστικό εξωτερικού χώρου led 35W σε ιστό φωτισμού 4m	ATHE N9322.35.1	2.03.71	ΗΛΜ 101 17% ΗΛΜ 103 83%	τεμ	10	550,00	5.500,00	
Σύνολο ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΙΣΧΥΡΑ								64.938,22	64.938,22
1.4. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΘΕΡΜΑΝΣΗ									
148	Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής	ATHE 8537.1	2.04.01	ΗΛΜ 34	kg	750	9,81	7.357,50	
Σε μεταφορά								7.357,50	97.775,51
Από μεταφορά								7.357,50	97.775,51
149	Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής ονομ. διαμέτρου 100 mm	ATHE 8537.3.5	2.04.02	ΗΛΜ 35	m	39	7,68	299,52	
150	Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής ονομ. διαμέτρου 125 mm	ATHE 8537.3.7	2.04.03	ΗΛΜ 35	m	28	9,68	271,04	
151	Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής ονομ. διαμέτρου 160 mm	ATHE 8537.3.10	2.04.04	ΗΛΜ 35	m	15	11,81	177,15	
152	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ63 mm	ATHE N8043.1.6	2.04.05	ΗΛΜ 8	m	22	26,00	572,00	
153	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ 20, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού	ATHE N8043.6.1	2.04.06	ΗΛΜ 8	m	36	8,64	311,04	
154	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ 25, για εγκαταστάσεις θέρμανσης Φ 25, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού	ATHE N8043.6.2	2.04.07	ΗΛΜ 8	m	48	10,84	520,32	

155	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ32, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού	ATHE N8043.6.3	2.04.08	H/AM 8	m	30	12,76	382,80	
156	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ40, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού	ATHE N8043.6.4	2.04.09	H/AM 8	m	26	18,84	489,84	
157	Πλαστικός σωλήνας πολυπροπυλενίου PP-R, διαμέτρου Φ50, για εγκαταστάσεις θέρμανσης - κλιματισμού	ATHE N8043.6.5	2.04.10	H/AM 8	m	13	26,39	343,07	
158	Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 350m ³ /h, με απόδοση αισθητού φορτίου (KW) 1,652	ATHE N8536.33.1	2.04.11	H/AM 32	τεμ	2	350,00	700,00	
159	Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 500m ³ /h, με απόδοση αισθητού φορτίου (KW) 2,30	ATHE N8536.33.2	2.04.12	H/AM 32	τεμ	3	380,00	1.140,00	
160	Τοπική κλιματιστική μονάδα ανεμιστήρα στοιχείου (F.C.U.) οριζόντια χωρίς περίβλημα, παροχής 550m ³ /h, με απόδοση αισθητού φορτίου (KW) 2,97	ATHE N8536.33.3	2.04.13	H/AM 32	τεμ	7	430,00	3.010,00	
161	Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή άλλου ισοδύναμου θερμικά υλικού, Ονομ. διαμ.100mm και εξωτ. διαμ. 150mm	ATHE N8537.31.1	2.04.14	H/AM 35	m	65	10,50	682,50	
162	Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή άλλου ισοδύναμου θερμικά υλικού, Ονομ. διαμ.125mm και εξωτ. διαμ. 175mm	ATHE N8537.31.2	2.04.15	H/AM 35	m	34	11,50	391,00	
Σε μεταφορά								16.647,78	97.775,51
Από μεταφορά								16.647,78	97.775,51
163	Αεραγωγός από αλουμίνιο εύκαμπτος, κυκλικής διατομής, διπλών τοιχωμάτων, με μόνωση μεταξύ των τοιχωμάτων υαλοβάμβακα ή άλλου ισοδύναμου θερμικά υλικού, Ονομ. διαμ.160mm και εξωτ. διαμ. 210mm	ATHE N8537.32.1	2.04.16	H/AM 35	m	142	12,50	1.775,00	
164	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου 20X3,4	ATHE N8539.32.1	2.04.17	H/AM 40	m	36	3,00	108,00	
165	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου 25X4,2	ATHE N8539.32.2	2.04.18	H/AM 40	m	48	3,80	182,40	
166	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ32mm	ATHE N8539.32.3	2.04.19	H/AM 40	m	30	4,50	135,00	
167	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ40mm	ATHE N8539.32.4	2.04.20	H/AM 40	m	26	4,80	124,80	
168	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 13mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ50mm	ATHE N8539.32.5	2.04.21	H/AM 40	m	13	5,10	66,30	
169	Θερμική μόνωση σωληνώσεων με μονωτικό σωλήνα πάχους 193mm, για σωλήνα διαμέτρου Φ50mm	ATHE N8539.33.5	2.04.22	H/AM 40	m		5,90		
170	Θερμομονωτικοί σωλήνες 13x60	ATHE N8539.68.8	2.04.23	H/AM 40	m	26	8,81	229,06	
171	Στόμιο οροφής και θυρίδα 900x400mm	ATHE N8541.26.10	2.04.24	H/AM 36	τεμ	12	85,00	1.020,00	

172	Στόμιο Προσαγωγής Οροφής 4 κατευθύνσεων, διασ. 250x250mm, με νταμπερ	ATHE N8547.2.2	2.04.25	ΗΛΜ 36	τεμ	30	41,00	1.230,00	
173	Κουτί στομίου, διαστασών 700x400x350mm	ATHE N8547.04.6	2.04.26	ΗΛΜ 34	τεμ	6	42,00	252,00	
174	Κουτί (plenum) για FCU, μονωμένο, διαστασών 1000x300x250mm	ATHE N8547.04.8	2.04.27	ΗΛΜ 34	τεμ	24	52,87	1.268,88	
175	Κουτί στομίου, διαστασών 200x200x250mm	ATHE N8547.32.08	2.04.28	ΗΛΜ 34	τεμ	10	17,09	170,90	
176	Κουτί στομίου, διαστασών 250x250x250mm	ATHE N8547.32.09	2.04.29	ΗΛΜ 34	τεμ	8	21,37	170,96	
177	Κουτί στομίου, μονωμένο, διαστασών 200x200x250mm	ATHE N8547.33.1	2.04.30	ΗΛΜ 34	τεμ	25	21,29	532,25	
178	Στόμιο απαγωγής, διασ. 200x200mm με διάφραγμα	ATHE N8547.33.1.1	2.04.31	ΗΛΜ 36	τεμ	10	35,15	351,50	
179	Στόμιο απαγωγής, διασ. 250x250mm με διάφραγμα	ATHE N8547.33.1.2	2.04.32	ΗΛΜ 36	τεμ	7	42,58	298,06	
180	Στόμιο Προσαγωγής Οροφής 4 κατευθύνσεων, διασ. 200x200mm, με νταμπερ	ATHE N8547.33.2.1	2.04.33	ΗΛΜ 36	τεμ	25	44,47	1.111,75	
181	Στόμιο λήψεως νωπού αέρα ή απόρριψη αέρα, διασ. 700x400mm	ATHE N8547.33.3.1	2.04.34	ΗΛΜ 36	τεμ	6	89,06	534,36	
182	Κουτί στομίου, μονωμένο, διαστασών 250x250x250mm	ATHE N8547.33.7	2.04.35	ΗΛΜ 34	τεμ	31	25,57	792,67	
183	Αερόψυκτη Αντλία θερμότητας Inverter (με Ενσωματωμένο ψυχοστάσιο), Αποδόσεις Ψυκτικής/ θερμικής 24,0kW/26,0kW	ATHE N8552.32.2	2.04.36	ΗΛΜ 33	τεμ	1	8.124,50	8.124,50	
184	Εναλλάκτης ενθαλπίας αέρα-αέρα (2000m ³)	ATHE N8557.11.4	2.04.37	ΗΛΜ 33	τεμ	3	3.100,00	9.300,00	
185	Δοχείο αδρανείας 100lt	ATHE N8573.10.1	2.04.38	ΗΛΜ 23	τεμ	1	350,00	350,00	
186	Καλώδιο τύπου Lycy 4x1,5	ΗΛΜ N8766.2.2	2.04.39	ΗΛΜ 46	m	98	6,67	653,66	
Σύνολο ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ-ΘΕΡΜΑΝΣΗ								45.429,83	45.429,83
Σε μεταφορά									143.205,34
Από μεταφορά									143.205,34
1.5. ΑΣΘΕΝΗ									
187	Καλώδιο τύπου UTP6 4 ζευγων	ATHE N8766.4.2	2.05.01	ΗΛΜ 46	m	890	3,50	3.115,00	
188	Καλώδιο τύπου A-2Y(L)2Y 10x2x0,8	ATHE N8797.2.6	2.05.02			40	40	8,69	347,60
189	Πρίζα Data-Voice	ATHE N8827.3	2.05.03	ΗΛΜ 49	τεμ	12	12,00	144,00	
190	Καταναμητής για δίκτυα πληροφορικής μεταλλικός, διαστάσεων ύψους 800 mm , πλάτους 600 mm , χωρητικότητας 16U	ATHE N9503.43.6	2.05.04	ΗΛΜ 62	τεμ	1	1650,00	1.650,00	
191	Κεντρικός πίνακας συναγερμού	ATHE N9600.04.1	2.05.05	ΗΛΜ 62	τεμ	1	350,00	350,00	
192	Ανιχνευτής κίνησης	ATHE N9600.04.2	2.05.06	ΗΛΜ 62	τεμ	11	55,00	605,00	
193	Πληκτρολόγιο συστηματος ασφαλειας	ATHE N9600.04.3	2.05.07	ΗΛΜ 62	τεμ	1	85,00	85,00	
194	Σειρήνα εξωτερικου χώρου	ATHE N9600.04.4	2.05.08	ΗΛΜ 62	τεμ	1	109,76	109,76	
195	Μαγνητική επαφή	ATHE N9600.04.9	2.05.09	ΗΛΜ 62	τεμ	20	6,00	120,00	
196	Ομοαξωνικό καλώδιο 75 Ω	ATHE N9601.6	2.05.10	ΗΛΜ 44	m	355	3,17	1.125,35	
197	Κεραία T.V. VHF και UHF	ATHE N9730.1	2.05.11	ΗΛΜ 61	τεμ	1	240,00	240,00	
198	Ενισχυτής σήματος κεραίας T.V.	ATHE N9730.2	2.05.12	ΗΛΜ 61	τεμ	1	106,48	106,48	
199	Πρίζα TV- RD-SAT	ATHE N9730.7	2.05.13	ΗΛΜ 49	τεμ	8	12,00	96,00	
200	Καταναμητής 10 ζευγών	ΗΛΜ N161	2.05.14	ΗΛΜ 61	τεμ	0	55,75	0,00	
201	Καλώδιο τύπου Lycy 2x1,5	ΗΛΜ N8766.2.1	2.05.15	ΗΛΜ 46	m	10	4,70	47,00	
202	Καλώδιο τύπου Lycy 4x1,5	ΗΛΜ N8766.2.2	2.04.39	ΗΛΜ 46	m	10	6,67	66,70	

203	Καλώδιο συναγερμού 4x0,22mm2	ATHE N8791.10.5	2.04.40	ΗΛΜ 46	m	135	2,85	384,75	
204	Καλώδιο συναγερμού 2X0,50 +4x0,22mm2	ATHE N8791.10.4	2.04.41	ΗΛΜ 46	m	225	3,15	708,75	
Σύνολο ΑΣΘΕΝΗ								8.207,89	8.207,89
1.6. ΘΕΜΕΛΕΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ - ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ									
205	Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 16mm2	ATHE 8757.2.2	2.06.01	ΗΛΜ 45	m	151	3,74	564,74	
206	Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 25mm2	ATHE 8757.2.3	2.06.05	ΗΛΜ 45	m	1	4,73	4,73	
207	Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 35mm2	ATHE 8757.2.4	2.06.06	ΗΛΜ 45	m	1	6,15	6,15	
208	Αγωγός γυμνός χάλκινος Πολύκλωνος διατομής 70mm2	ATHE 8757.2.6	2.06.07	ΗΛΜ 45	m	1	9,61	9,61	
209	Πλαστικό φρεάτιο και καπάκι πλαστικό β.τ. από σκληρό P.V.C., διαστάσεων 20x20cm	ATHE N8066.32.1	2.06.08	ΗΛΜ 8	τεμ	6	35,00	210,00	
210	Ταινία Cu 30x3mm	ATHE N9339.2.2	2.06.09	ΗΛΜ 47	m	2	15,83	31,66	
211	Ακίδα αλεξικεραύνου , ορειχάλκινη επινικελωμένη Φ16x1000mm	ATHE N9339.32	2.06.10	ΗΛΜ 47	τεμ	6	45,00	270,00	
212	Στηρίγμα ταινίας με οπλισμένο σκυροδεμα	ATHE N9339.32.1	2.06.11	ΗΛΜ 47	τεμ	0	8,15	0,00	
213	Στηρίγματα αγωγών με κυβόλιθο	ATHE N9339.32.3	2.06.12	ΗΛΜ 47	τεμ	143	5,50	786,50	
214	Περιμετρική λάμα 30x3,5mm	ATHE N9339.43.2	2.06.13	ΗΛΜ 47	m	123	14,40	1.771,20	
215	Σφικτήρα T & διασταρώσεως αγωγού με ταινία	ATHE N9339.43.3	2.06.14	ΗΛΜ 47	τεμ	13	11,35	147,55	
216	Σφικτήρας T	ATHE N9339.43.3.1	2.06.15	ΗΛΜ 47	τεμ	30	10,85	325,50	
Σε μεταφορά								4.127,64	151.413,23
Από μεταφορά								4.127,64	151.413,23
217	Λυόμενος σύνδεσμος	ATHE N9339.43.5	2.06.16	ΗΛΜ 47	τεμ	2	16,93	33,86	
218	Στηρίγματα αγωγών Φ10 με ροδέλα αποστάσεως	ATHE N9339.43.6.1	2.06.17	ΗΛΜ 47	τεμ	0	12,53	0,00	
219	Αγωγός χαλύβδινος Φ10	ATHE N9339.43.8	2.06.18	ΗΛΜ 47	m	233	9,53	2.220,49	
220	Αγωγός κράματος αλουμινίου Al- Mg-Si, Φ8	ATHE N9339.43.10.1	2.06.19	ΗΛΜ 47	m	0	10,98	0,00	
Σύνολο ΘΕΜΕΛΕΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ - ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ								6.381,99	6.381,99
1.7. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ- ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ									
221	Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός γομώσεως 6 kg	ATHE 8201.1.2	2.07.01	ΗΛΜ 19	τεμ	7	76,38	534,66	
222	Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός γομώσεως 6 kg	ATHE 8202.2	2.07.02	ΗΛΜ 19	τεμ	1	158,91	158,91	
223	Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, οροφής 12Kg	ATHE N8201.3.2	2.07.03	ΗΛΜ 19	τεμ	1	84,54	84,54	
224	Πυροσβεστικό ερμάριο	ATHE N8204.10.1	2.07.04	ΗΛΜ 20	τεμ	1	95,55	95,55	
225	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός (σπιράλ), διαμέτρου Φ16	ATHE N8732.04.3	2.07.05	ΗΛΜ 41	m	1	3,10	3,10	
226	Αυτονομο Φωτιστικό σωμα ασφαλείας led	ATHE N8924.04.1	2.07.06	ΗΛΜ 59	τεμ	18	65,00	1.170,00	
227	Πίνακας Πυρανίχνευσης 8 ζωνών	ATHE N9600.04.5	2.07.07	ΗΛΜ 62	τεμ	1	450,00	450,00	
228	Οπτικός ανιχνευτής καπνού	ATHE N9600.04.6	2.07.08	ΗΛΜ 62	τεμ	3	45,00	135,00	
229	Σειρήνα συναγερμού με ενσωματωμένο φλάς (πυρανίχνευσης)	ATHE N9600.04.7	2.07.09	ΗΛΜ 62	τεμ	1	53,67	53,67	
230	Χειροκίνητο κόμβιο συναγερμού	ATHE N9600.04.8	2.07.10	ΗΛΜ 62	τεμ	1	28,79	28,79	
231	Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός	ATHE N9600.32.7	2.07.11	ΗΛΜ 62	τεμ	1	84,44	84,44	
232	Καλώδιο τύπου Lycy 2x1,5	ΗΛΜ N8766.2.1	2.05.15	ΗΛΜ 46	m	1	4,70	4,70	
233	Καλώδιο τύπου Lycy 4x1,5	ΗΛΜ N8766.2.2	2.04.39	ΗΛΜ 46	m	1	6,67	6,67	
Σύνολο ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ- ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ								2.810,03	2.810,03

1.8. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ									
234	Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 100x60 με καπάκι	ATHE N8743.19.1	20801	ΗΛΜ 42	m	70	18,37	1.285,90	
235	Εσχάρα διέλευσης καλωδίων 200x60 με καπάκι	ATHE N8743.20.1	20802	ΗΛΜ 42	m	8	23,24	185,92	
236	Ηλιακό καλώδιο DC SOLAR 6mm2 (μαύρο + κόκκινο)	ATHE N8751.1.5	20803	ΗΛΜ 44	m	1260	1,94	2.444,40	
237	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο, πενταπολικό διατομής 5x10mm2	ATHE N8774.6.5	20804	ΗΛΜ 47	m	18	15,31	275,58	
238	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο, πενταπολικό διατομής 5x50mm2	ATHE N8774.6.8	20805	ΗΛΜ 47	m	12	41,07	492,84	
239	Μεταλλικό ερμάριο , τύπου πιλλαρ, διαστάσεων 1,20x1,50x0,4m	ATHE N8840.10.1	20806	ΗΛΜ 52	τεμ	1	528,71	528,71	
240	Πίνακας διακλάδωσης εναλασσόμενου ρεύματος (AC) κατάλληλων διαστάσεων στεγανός	ATHE N8840.32.8	20807	ΗΛΜ 53	τεμ	1	750,00	750,00	
241	Πίνακας συνεχούς ρεύματος (DC)	ATHE N8840.32.9	20808	ΗΛΜ 52	τεμ	1	1.500,00	1.500,00	
242	Πίνακας εναλασσόμενου ρεύματος (AC)	ATHE N8840.33.9	20809	ΗΛΜ 52	τεμ	1	2.800,00	2.800,00	
	Σε μεταφορά							10.263,35	160.605,25
	Από μεταφορά							10.263,35	160.605,25
243	Μετατροπέας συνεχούς - εναλασσόμενου ρεύματος (inverter) πλήρως τοποθετημένα εγκατεστημένα σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης φωτοβολταϊκού συστήματος	ATHE N8852.32.2	2.08.10	ΗΛΜ 53	τεμ	3	1600	4.800,00	
244	Φωτοβολταϊκά πάνελ 300W πλήρως τοποθετημένα εγκατεστημένα σύμφωνα με τα σχέδια, την τεχνική έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης φωτοβολταϊκού συστήματος	ATHE N9466.32.2	2.08.11	ΗΛΜ 7	τεμ	208	270	56.160,00	
245	1	ATHE N9466.32.6	2.08.12	ΟΙΚ 65.42	τεμ	1	3500	3.500,00	
	Σύνολο ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ							74.723,35	74.723,35
	Σύνολο ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ								235.328,60

Εργασίες Προϋπολογισμού		235.328,60
Γ.Ε & Ο.Ε (%)	18%	42.359,15
Σύνολο :		277.687,75
Απρόβλεπτα (15%)	15%	41.653,16
Σύνολο :		319.340,91
Ποσό για αναθεωρήσεις		0
Σύνολο :		319.340,91
Φ.Π.Α. (%)	24%	76.641,82
Γενικό Σύνολο :		395.982,73

ΣΧΕΔΙΑ