



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΔΙΩΡΟΦΟΥ ΚΤΙΣΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟΥ,
ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΒΡΩΣΙΜΗΣ ΕΛΙΑΣ***

Επιβλέπων Καθηγητής

Μονιάκης Μύρος

Σπουδαστής:

Κουγιουμιτζάκης Στέλιος

A.M. 3857

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	5
Preface.....	6
Περίληψη – ευχαριστίες	7
1. Κεφάλαιο 1 ^ο	8
1.1 Γενική περιγραφή κτηρίου	8
1.2 Κατόψεις κτηρίου	9
2. Κεφάλαιο 2 ^ο Μελέτη Ύδρευσης – Αποχέτευσης	11
2.1 Μελέτη Ύδρευσης.....	11
2.1.1 Εισαγωγή	11
2.1.2 Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών.....	11
2.1.3 Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών.....	13
2.2 Τεχνική Περιγραφή Εγκατάστασης Ύδρευσης	15
2.2.1 Γενικά.....	15
2.2.2 Παροχές.....	15
2.2.3 Σωληνώσεις.....	16
2.2.3.1 Συνδέσεις.....	16
2.2.3.2 Αλλαγές διεύθυνσης.....	16
2.2.3.3 Αποσύνδεση σωληνώσεων.....	17
2.2.4 Ειδικές σημειώσεις.....	17
2.2.4.1 Χωνευτές εγκαταστάσεις.....	17
2.2.4.2 Εξωτερικές εγκαταστάσεις.....	17
2.2.5 Στήριξη των σωληνώσεων.....	17
2.2.6 Απόσταση στηριγμάτων.....	17
2.2.7 Στήριξη σωληνώσεων Faser Aquatherm.....	18
2.2.8 Θερμική αυτοσυγκόλληση σωληνώσεων.....	18
2.2.9 Προφυλάξεις.....	19
2.2.9.1 Μεταφορά.....	19
2.2.9.2 Ηλιακή ακτινοβολία.....	19
2.2.9.3 Συνδέσεις πλαστικές, ορειχάλκινες ή ορειχάλκινων εξαρτημάτων.....	19
2.2.9.4 Παγωνιά.....	19
2.2.9.5 Καμπύλες.....	19
2.2.10 Όργανα διακοπής.....	19
2.2.11 Είδη υγιεινής – Κρουνοποιίας.....	20
2.2.11.1 Βαλβίδες Αντεπισροφής.....	20
2.2.11.2 Νιπτήρας.....	20
2.2.11.3 Λεκάνη w.c. ευρωπαϊκού τύπου.....	20
2.2.11.4 Νεροχύτης.....	20
2.2.11.5 Θερμοσίφωνα.....	20
2.2.11.6 Δοκιμές.....	21
2.2.12 Κατόψεις ύδρευσης – κατακόρυφο διάγραμμα.....	22
2.3 Μελέτη Αποχέτευσης.....	25
2.3.1 Εισαγωγή.....	25
2.3.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	26
2.3.3 Εγκαταστάσεις αποχέτευσης πμβρίων στέγης.....	26
2.3.4 Γενικές παρατηρήσεις επί των υδραυλικών εγκαταστάσεων.....	27
2.3.5 Κατόψεις αποχέτευσης – κατακόρυφο διάγραμμα.....	28
3 Κεφάλαιο 3 ^ο Μελέτη Θέρμανσης.....	33
3.1 Μελέτη θέρμανσης.....	33
3.1.1 Εισαγωγή.....	33
3.1.2 Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών.....	33
3.1.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	35
4 Κεφάλαιο 4 ^ο Υπόλογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων.....	40
4.1 Εισαγωγή.....	40
4.1.1 Γενικά στοιχεία κτιρίου.....	42
4.1.2 Ειδικά στοιχεία κτιρίου.....	42
4.1.3 Μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας κτιρίου.....	42

4.1.4	Μέγιστη επιτρεπτήμη συντελεστή θερμοπερατότητας κτιρίου.....	43
4.1.5	Υπολογισμός μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας κτιρίου.....	43
4.2	Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.....	49
4.2.1	Δομικό στοιχείο: μονή τουβλέτα ΑΚΕΚ θερμοπρόσοψη.....	49
4.2.2	Δομικό στοιχείο: υποστήλωμα με θερμοπρόσοψη.....	50
4.2.3	Δομικό στοιχείο: τοιχεία με θερμομόνωση σε επαφή με Φ.Ε.....	51
4.2.4	Δομικό στοιχείο: μόνωση δώματος με 7εκ και Hyperdesmo.....	52
4.2.5	Δομικό στοιχείο: δάπεδο σε επαφή με Φ.Ε.....	53
4.3	Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.....	54
4.4	Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις.....	54
4.5	Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	56
4.6	Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	64
4.7	Διαφανή δομικά στοιχεία.....	64
4.8	Θερμογέφυρες.....	65
4.9	Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_{in} του κτιρίου.....	67
4.10	Υπολογισμός αθέλητου αερισμού.....	69
5	Κεφάλαιο 5 ^ο Μελέτη Πυρασφάλειας.....	71
5.1	Ενεργητική πυρασφάλεια.....	71
5.2	Μέτρα πυροπροστασίας.....	73
5.2.1	Προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας.....	73
5.3	Κατόψεις Ενεργητικής Πυροπροστασίας.....	77
5.4	Παθητική Πυρασφάλεια.....	79
5.4.1	Γενικά.....	79
5.4.2	Γενική Οικοδομική Περιγραφή.....	79
5.4.3	Περιλαμβανόμενοι χώροι.....	80
5.4.4	Χρήσεις – Ανάλυση θεωρητικού πληθυσμού.....	80
5.5	Παθητική Πυροπροστασία.....	80
5.6	Κατόψεις παθητικής πυροπροστασίας.....	87
6	Κεφάλαιο 6 ^ο Μελέτη Κλιματισμού.....	89
6.1	Υπολογισμός ψυκτικών φορτίων.....	89
6.1.1	Εισαγωγή.....	89
6.1.2	Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών.....	89
6.1.2.1	Εξωτερικοί χώροι.....	89
6.1.2.2	Οροφές.....	90
6.1.2.3	Εσωτερικοί τοίχοι.....	90
6.1.2.4	Δάπεδα.....	90
6.1.2.5	Ανοίγματα.....	90
6.1.2.6	Φορτία φωτισμού.....	91
6.1.2.7	Υπολογισμός φορτίων ατόμων.....	92
6.1.2.8	Φορτία συσκευών.....	93
6.1.2.9	Φορτία από χαραμάδες.....	93
6.1.2.10	Αερισμός.....	93
6.1.3	Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	94
7	Κεφάλαιο 7 ^ο Μελέτη Ανελκυστήρα.....	113
7.1	Εισαγωγή.....	113
7.2	Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών.....	113
7.2.1	Γενικά στοιχεία ανελκυστήρα.....	113
7.2.2	Συρματόσχοινο, τροχαλία, άξονας τροχαλίας.....	114
7.2.3	Έμβολο, κύλινδρος, αγωγός τροφοδοσίας.....	114
7.2.4	Μονάδα ισχύος.....	116
7.2.5	Οδηγοί.....	116
7.3	Υπολογισμός στοιχείων υδραυλικού ανελκυστήρα.....	118
7.3.1	Κατασκευαστικά δεδομένα.....	118
7.3.2	Υπολογισμοί εμβόλου κυλίνδρου και αγωγού τροφοδοσίας.....	120
7.3.3	Υπολογισμός μονάδας ισχύος.....	123
7.3.4	Υπολογισμός συρματόσχοινων.....	123
7.3.5	Υπολογισμός οδηγών.....	124
7.3.6	Λειτουργία συσκευής αρπάγης.....	126
7.3.6.1	Τάση κάμψεως.....	126
7.3.6.2	Λυγισμός.....	127
7.3.6.3	Συνδυασμένη τάση.....	127

7.3.6.4	Βέλη κάμψης.....	128
7.3.7	Λειτουργία σε κανονική χρήση.....	129
7.3.7.1	Τάση κάμψεως.....	129
7.3.7.2	Λυγισμός.....	130
7.3.7.3	Συνδυασμένη τάση.....	130
7.3.7.4	Βέλη κάμψης.....	130
7.3.8	Φόρτωση σε κανονική χρήση.....	131
7.3.8.1	Τάση κάμψεως.....	131
7.3.8.2	Λυγισμός.....	132
7.3.8.3	Συνδυασμένη τάση.....	132
7.4	Περίπτωση μετατόπισης φορτίου 1/8ως προς Υ.....	133
7.4.1	Λειτουργία συσκευής αρπάγης.....	133
7.4.1.1	Τάση κάμψεως.....	133
7.4.1.2	Λυγισμός.....	135
7.4.1.3	Συνδυασμένη τάση.....	135
7.4.1.4	Κάμψη αρμοκαλύπτρας.....	135
7.4.1.5	Βέλη κάμψης.....	136
7.4.2	Λειτουργία σε κανονική χρήση.....	136
7.4.2.1	Τάση κάμψεως.....	136
7.4.2.2	Λυγισμός.....	137
7.4.2.3	Συνδυασμένη τάση.....	137
7.4.2.4	Κάμψη αρμοκαλύπτρας.....	137
7.4.2.5	Βέλη κάμψης.....	138
7.4.3	Φόρτωση σε κανονική χρήση.....	138
7.4.3.1	Τάση κάμψεως.....	138
7.4.3.2	Λυγισμός.....	139
7.4.3.3	Συνδυασμένη τάση.....	139
7.4.3.4	Κάμψη αρμοκαλύπτρας.....	139
7.4.3.5	Βέλη κάμψης.....	140
7.5	Υπολογισμός προσκρουτήρων.....	140
7.6	Τεχνική περιγραφή εγκατάστασης υδραυλικού ανελκυστήρα.....	141
7.6.1	Παραδοχές – κανονισμοί.....	141
7.6.2	Έμβολο.....	141
7.6.3	Κύλινδρος.....	141
7.6.4	Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.....	142
7.6.5	Έλεγχος – συντήρηση.....	142
8	Κεφάλαιο 8 ^ο ηλεκτρολογική μελέτη.....	143
8.1	Εισαγωγή.....	143
8.2	Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών.....	143
8.2.1	Βασικές σχέσεις.....	143
8.2.2	Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων.....	143
8.2.2.1	Πτώση τάσης.....	143
8.2.2.2	Διατομή Α.....	144
8.2.2.3	Όργανα προστασίας.....	144
8.2.2.4	Ρεύμα βραχυκυκλώσεως.....	144
8.2.3	Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	145
8.3	Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.....	179
8.3.1	Γενικά.....	179
8.3.2	Τροφοδοσία ΔΕΗ – μετρητές.....	179
8.3.3	Καλωδιώσεις – σωληνώσεις.....	179
8.3.4	Πίνακες διανομής.....	180
8.3.5	Προσωρινή παροχή.....	180
8.3.6	Παρατηρήσεις.....	180
8.3.7	Γειώσεις.....	181
8.3.7.1	Θεμελιακή γείωση.....	181
8.3.7.2	Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις.....	181
8.3.8	Πρόσθετα στοιχεία προστασίας.....	182
8.3.9	Δοκιμές εγκατάστασης.....	182

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το Λιοτρίβι, είναι παλιά λέξη για το ελαιουργείο. Στο ελαιοτριβιο ο βασικός μηχανισμός ήταν οι μυλόπετρες: Συνήθως κυλινδρικές ή σπανιότερα κωνικές πέτρες, μία έως τέσσερεις, που κυλίνονται κυκλικά πάνω σε επίπεδη επιφάνεια αλέθοντας τις ελιές. Συνήθως η άλεση γίνεται μέσα σε κλειστό χώρο που ονομάζεται Κόθρος. Μέσα στον Κόθρο αδειάζεται ο ελαιόκαρπος τον οποίο πολτοποιούν οι πέτρες περιστρεφόμενες. Πολύ παλιά, η κίνηση περιστροφής των πετρών γίνονταν με ζώα, συνήθως γαϊδούρια ή άλογα, αργότερα με μηχανικά μέσα. Όταν ο πολτός ήταν έτοιμος, (κατά την κρίση των υπευθύνων) μεταφερόταν σε ειδικά σακιά που λέγονταν μουτάφια ή τσόλια. Αυτά τοποθετούνταν σε πιεστήριο με κοχλία, κοινώς «βίδα», που τα πίεζε και έτσι έβγαινε το λάδι. Η βίδα περιστρεφόταν χειρονακτικά.

Η εξέλιξη του ελαιουργείου έχει περάσει από διάφορα στάδια ώστε να φτάσει στο επίπεδο στο οποίο βρίσκεται σήμερα και να μπορεί να καλύπτει όλες τις απαραίτητες ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου με την βοήθεια του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Για να γίνει σωστά η εγκατάσταση αυτών των συστημάτων είναι απαραίτητη η εκπόνηση μελετών που να διέπονται από συγκεκριμένους κανονισμούς και πρότυπα ώστε να εξασφαλίζουν την άνετη λειτουργία και με το όσο γίνεται μικρότερη την ανθρώπινη παρέμβαση.

PREFACE

"Liotrivi" is an old word that was used instead of the word oil mill. In the oil mill the basic mechanism was consisted of the millstones. They usually were cylindrical or rarely conical stones, from one up to four, which were rolling about in a cyclical way on a flat surface and this way they were milling the olives. Usually the grinding was taking place indoor in a restricted area called "Kothros". So, inside "Kothros" people are emptying out the olives, which the millstones are mashing while they are rotating. A long time ago the rotary movement was becoming with the assistance of animals, usually donkeys or horses, and later on with mechanical means. Next when the pulp was ready (according to the judgment of the manager), it was transferring into specific gunny sacks called "moutafia" or "tsolia". Those were placed in a presser with screw, commonly known as bolt, that applied pressure and this way the oil was extracted.

The development of the oil mill has been through a lot of different stages so that it manages to reach the current advanced level and be able to cover the modern people's necessities with the assistance of the electromechanical equipment.

It has to be mentioned that in order to achieve the proper installation of these systems it is necessary to be conducted studies that will be ruled over by specific regulations and formulas. Undoubtedly, this method will ensure the seamless operation with the less possible human intervention.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ - ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζονται οι ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν για ένα κτήριο ,το οποίο αποτελείται από δύο ορόφους με χρήση ελαιουργείου, εμφιάλωσης ελαιολάδου και συσκευασίας βρώσιμης ελιάς. Οι μελέτες πληρούν όλες τις απαιτήσεις και τους κανονισμούς που απαιτούνται σήμερα από τη νομοθεσία για την ασφάλεια , την οικονομία στην ενέργεια αλλά και τις συνθήκες άνεσης. Για την εκπόνηση όλων αυτών των μελετών χρησιμοποιήθηκαν τα ειδικά σχεδιαστικά και υπολογιστικά εργαλεία : AUTOCAD , ARCHICAD , FINE 4M , G-CAD 4M.

Η εργασία αποτελείται από 8 κεφάλαια και έχουν ως εξής :

- Κεφάλαιο 1ο : Γενική περιγραφή του κτηρίου
- Κεφάλαιο 2ο : Μελέτη Ύδρευσης - Αποχέτευσης
- Κεφάλαιο 3ο : Μελέτη Θέρμανσης
- Κεφάλαιο 4ο : Μελέτη Πυρασφάλειας (Ενεργητική – Παθητική)
- Κεφάλαιο 5ο : Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης (Μ.Ε.Α. – ΚΕΝΑΚ)
- Κεφάλαιο 6ο : Μελέτη Κλιματισμού
- Κεφάλαιο 7ο : Μελέτη Ανελκυστήρα
- Κεφάλαιο 8ο : Ηλεκτρολογική Μελέτη

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέπων καθηγητή της εργασίας κ. Μονιάκη Μύρων για το ενδιαφέρον, τη στήριξη, τις συμβουλές και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω την κ. Κουγιουμιτζάκη Πηνελόπη (Ηλεκτρολόγο Μηχανικό) για τις συμβουλές της καθώς και για την παραχώρηση του προγράμματος FINE 4M.

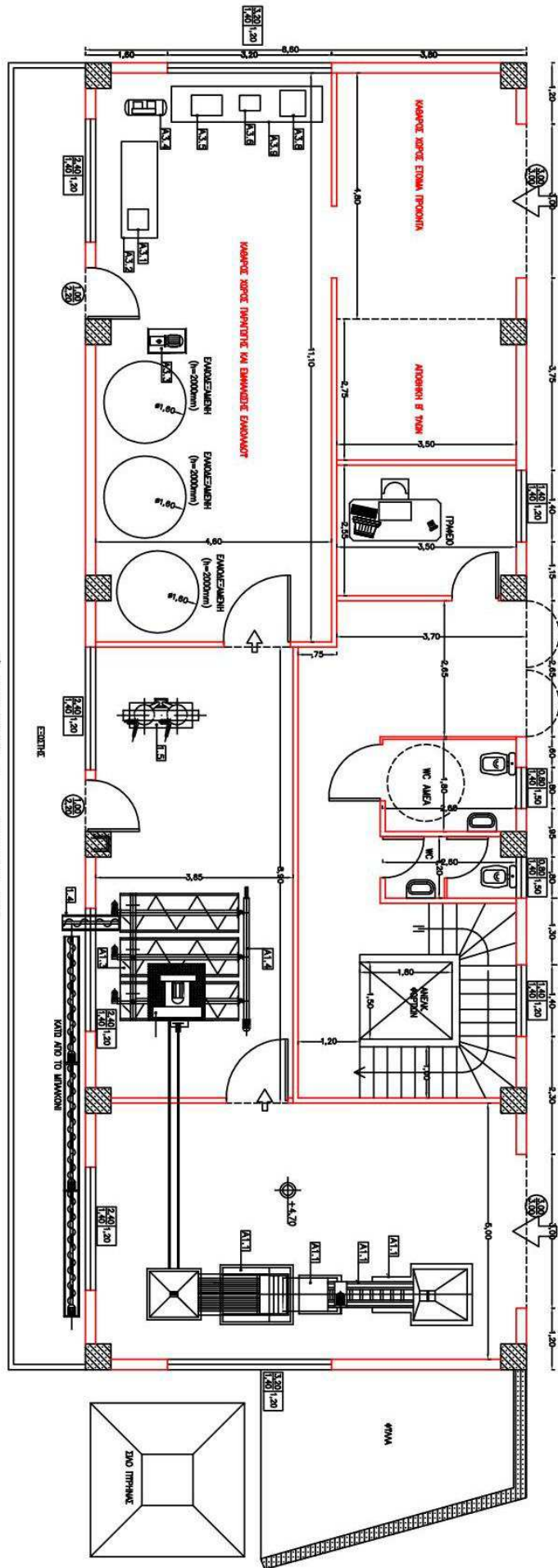
Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την σύζυγο μου Μαρία και τις κορούλες μου Χριστίνα-Ιωάννα και Ειρήνη-Γεωργία για την συμπαράσταση και το κουράγιο που μου έδιναν όλο αυτό τον καιρό.

1 Κεφάλαιο 1ο

1.1 Γενική περιγραφή κτηρίου

Το κτήριο στο οποίο έγιναν οι Η/Μ μελέτες για την παρούσα εργασία είναι ένα διώροφο κτίσμα το οποίο έχει στο ισόγειο χρήση ελαιουργείου και στον Α όροφο χρήση εμφιάλωσης ελαιολάδου και τυποποίηση και συσκευασίας βρώσιμης ελιάς. Το κτήριο πρόκειται να κατασκευασθεί σε ένα χωριό του Δήμου Γόρτυνας, Π.Ε. Ηρακλείου.

Α' ΟΡΟΦΟΣ Ε = 219,30 Μ2



2 Κεφάλαιο 2ο Μελέτη Ύδρευσης - Αποχέτευσης

Στη συγκεκριμένη μελέτη περιγράφεται ο τρόπος και οι κανόνες με τον οποίο θα εκτελεστούν οι εγκαταστάσεις ύδρευσης σε νέα διώροφο κτίσμα το οποίο έχει στο ισόγειο χρήση ελαιουργείου και στον Α όροφο χρήση εμφιάλωσης ελαιολάδου και τυποποίηση και συσκευασίας βρώσιμης ελιάς. Το κτήριο πρόκειται να κατασκευασθεί σε χωριό του Δήμου Γόρτυνας, Π.Ε. Ηρακλείου

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό από το δίκτυο πόλης με ιδιαίτερους υδρομετρητές (ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας για τις κοινόχρηστες παροχές).

Οι υδρομετρητές θα εγκατασταθούν στο πεζοδρόμιο, σύμφωνα με τα σχέδια, σε φρεάτια διαστάσεων 30 x 40 cm, μαζί με τους γενικούς διακόπτες των παροχών.

Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια

2.1. Μελέτη Ύδρευσης

2.1.1.Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων ύδρευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
- δ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

2.1.2.Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι:

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.
 - β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
 - γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή: $Q_s = a \times (\sum Q_r) b + c$ όπου
- Q_s η παροχή αιχμής, Q_r η κανονική παροχή και a, b, c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή $\sum Q_r$, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.
- δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο.

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$\text{Re} = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

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

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \Sigma \zeta \rho V^2$$

όπου:

Σζ: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

$$V_u = \frac{Q}{c \times \rho_m \times (\Theta_v - \Theta_r)}$$

Για τις τριβές, λαμβάνονται υπόψη η ανακυκλοφορία λόγω βαρύτητας, οι απώλειες πίεσης, καθώς και πιθανή αντλία (βλ. Schulz).

ζ) πιεστικό

Σε περίπτωση που απαιτείται, υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz), είτε απλό πιεστικό μεμβράνης.

2.1.3. Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Παροχή Υποδοχέα (l/s)
- Παροχή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (Μγς)

Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να ανήκει σε μία από τις περιπτώσεις:

α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.)

β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).

γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος κτηρίου	ΒΙΟΤΕΧΝΙΑ
Τύπο κύριου σωλήνα	Πλαστικός
Τραχύτητα κύριου σωλήνα (μm)	7
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Πλαστικός
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	7
Παροχή Νερού (l/s)	1.562
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..16
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	1.813
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	11.813
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α	Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ. Διάμετρος (Μ.Υ.Σ.)	Pmf (l/s)	Q _{rkν} (l/s)	Q _{rζν}
7	Νιπτήρας – μπαταρία οικ. Λουτρού	13	10,0	0.07	0.07
20	Λεκάνη – δοχείο έκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00
36	Βρύση	13	10.0	0.15	0.00

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχεία	Παροχή Υποδοχεία l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Τριβή Σωληνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχεία mΥΣ
1.2	1		2.600	1.005	K	DN32	1.543	0.099	0.099	
2.9	4		0.350	0.293	K	DN25	0.552	0.073	0.073	
9.10	1.5		0.350	0.293	K	DN25	0.552	0.027	0.027	
10.10α	0.8	20	0.130	0.130	K	DN20	0.511	0.020	0.020	10.00
9-9β	3	7	0.070	0.070	K	DN20	0.275	0.021	0.021	10.00
10.11	1.5		0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.049	0.049	
10.11α	0.8	7	0.070	0.070	K	DN20	0.275	0.007	0.007	10.00
11.11β	1	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.033	0.033	10.00
2.12	1		0.300	0.262	K	DN20	1.030	0.087	0.087	
12.12α	0.8	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.026	0.026	10.00
12.12β	12	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.392	0.392	10.00
2.13	1.2	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.039	0.039	10.00
2.14	12	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.392	0.392	10.00
15.15α	28	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.915	0.915	10.00
15.15β	0.5	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.016	0.016	10.00
2.16	21.50		0.450	0.348	K	DN25	0.655	0.531	0.531	
16.16α	0.8	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.026	0.026	10.00
16.16β	0.8	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.026	0.026	10.00
16.16γ	36.2	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	1.183	1.183	10.00
2.17	8.20	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.268	0.268	10.00
2.18	8.00	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.261	0.261	10.00
2.19	16.5	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.539	0.539	10.00
2.20	15.50	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.507	0.507	10.00
2.21	15	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.490	0.490	10.00
2.22	11	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.359	0.359	10.00
2.23	14	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.457	0.457	10.00
2.24	23	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.752	0.752	10.00
1.α	1	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.033	0.033	10.00
1.3	1		0.570	0.407	K	DN25	0.767	0.032	0.032	
3.4	0.8		0.570	0.407	K	DN25	0.767	0.026	0.026	
4.4α	0.8	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.026	0.026	10.00
4.5	0.5		0.420	0.332	K	DN25	0.625	0.011	0.011	
5.6	0.5		0.420	0.332	K	DN25	0.625	0.011	0.011	
6.6α	0.8	20	0.130	0.130	K	DN20	0.511	0.020	0.020	10.00
5-5α	0.8	7	0.070	0.070	K	DN20	0.275	0.006	0.006	10.00
5-5β	0.8	7	0.070	0.070	K	DN20	0.275	0.006	0.006	10.00
6.7	1		0.290	0.256	K	DN20	1.006	0.083	0.083	
7.7α	0.8	7	0.070	0.070	K	DN20	0.275	0.007	0.007	10.00
7.8	1.5		0.220	0.207	K	DN20	0.813	0.086	0.086	
8.8α	0.8	7	0.070	0.070	K	DN20	0.275	0.007	0.007	10.00
8.8β	1.5	36	0.150	0.150	K	DN20	0.589	0.049	0.049	10.00

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..10α :	10.219
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..11β :	10.281
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..11α :	10.206
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..12α :	10.212
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..12β :	10.578
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..13 :	10.138
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..14 :	10.491
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..16α :	10.656
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..16β :	10.656
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..16γ :	11.813
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..17 :	10.367
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..18 :	10.360
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..19 :	10.638
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..20 :	10.606
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..21 :	10.589
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..22 :	10.458
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..23 :	10.556
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..24 :	10.851
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..α :	10.033
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..4α :	10.084
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..6α :	10.100
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..7α :	10.170
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..8α :	10.256
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..8β :	10.298
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--1 :	0.000
Δυσμενέστερος κλάδος	1..16γ :	11.813

2.2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

2.2.1.Γενικά

Στη συγκεκριμένη μελέτη περιγράφεται ο τρόπος και οι κανόνες με τον οποίο θα εκτελεστούν οι εγκαταστάσεις ύδρευσης σε νέα διώροφο κτίσμα το οποίο έχει στο ισόγειο χρήση ελαιουργείου και στον Α όροφο χρήση εμφιάλωσης ελαιολάδου και τυποποίηση και συσκευασίας βρώσιμης ελιάς. Το κτήριο πρόκειται να κατασκευασθεί σε ένα χωριό του Δήμου Γόρτυνας, Π.Ε. Ηρακλείου

2.2.2.ΠΑΡΟΧΕΣ

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό από το δίκτυο πόλης με ιδιαίτερους υδρομετρητές (ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας για τις κοινόχρηστες παροχές).

Οι υδρομετρητές θα εγκατασταθούν στο πεζοδρόμιο, σύμφωνα με τα σχέδια, σε φρεάτια διαστάσεων 30 x 40 cm, μαζί με τους γενικούς διακόπτες των παροχών.

Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια

2.2.3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

Οι σωλήνες του δικτύου θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Τα οριζόντια τμήματά τους θα παρουσιάζουν κλίση 1/100 έως 5/100.

Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης θα τοποθετηθεί βάνα με κρουνό κένωσης ανάλογης διαμέτρου.

Οι σωληνώσεις του δικτύου είναι πλαστικές, τύπου FASER, χρώματος πράσινου και αποτελούνται από τα εξής τρία στρώματα:

1ο : πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP-R80

2ο : μείγμα από πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP-R80 και ειδικό συνθετικό υαλώδες υλικό

3ο : πολυπροπυλένιο FUSIOLEN PP-R80

Οι σωλήνες FASER αντέχουν σε πίεση PN 20 bar κατά DIN 8077/78 και έχουν το εξής πάχος:

Εξωτ. Διαμ. (mm)	25	32	40	50	63	75	90
Πλάτος τοιχ. (mm)	4,2	5,4	5,5	6,9	8,6	8,6	12,3

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα γίνει με το σύστημα θερμικής αυτοσυγκόλλησης σωλήνων και εξαρτημάτων **AQUATHERM** τύπου **FASER από PP-R 80** (βελτιωμένο Type 3) και θα ακολουθήσει τις παρακάτω διατάξεις :

2.2.3.1. Συνδέσεις

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) με θερμική αυτοσυγκόλληση με τη χρήση του ειδικού εργαλείου και σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες του κατασκευαστή.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα PP και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου, με υλικό παρεμβύσματος TEFLON ή με ειδικές φλάντζες.

2.2.3.2. Αλλαγές διεύθυνσεως

Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται μόνο με ειδικά τεμάχια (γωνίες 90°, 45°) με θερμική αυτοσυγκόλληση και όχι διαμόρφωση του σωλήνα με θέρμανση.

Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων, θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά αυτοσυγκολλούμενα εξαρτήματα (ταυ, σταυροί) και στις περιπτώσεις σύνδεσης με μεταλλικά στοιχεία με τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια πλαστικά - ορειχάλκινα.

2.2.3.3. Αποσύνδεση σωληνώσεων

Στα σημεία που είναι αναγκαία η ευχερής αποσυναρμολόγηση οποιοδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, θα τοποθετούνται οι ειδικοί λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες).

2.2.4.Ειδικές σημειώσεις :

2.2.4.1. Χωνευτές εγκαταστάσεις

Οι σωληνώσεις δικτύων που είναι χωνευτές σε μπετόν ή σοβά πάχους τουλάχιστον 3 cm πάνω από τον σωλήνα, ή σε χώμα δεν χρειάζονται καμμία απολύτως αντιδιαβρωτική ή άλλη προστασία. Επί προσθέτως δεν απαιτείται χρήση αντιδιαστολικών τύπου 'Ω' στα μεγάλα μήκη σωληνώσεων στην περίπτωση αυτή, αφού η διαστολή παραλαμβάνεται κατά την ακτίνα και όχι γραμμικά.

2.2.4.2. Εξωτερικές εγκαταστάσεις

Οι σωληνώσεις δικτύων που είναι εξωτερικές (όχι χωνευτές) θα είναι τύπου FASER. Οι διαστολές των σωλήνων αυτών είναι περίπου όπως των χαλκοσωλήνων. Οι αντιδιαστολικές διατάξεις τύπου 'Ω' για δίκτυα σωλήνων FASER θα κατασκευάζονται ανά 25 m περίπου με μήκος σκέλους 70 cm, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

2.2.5.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 τις περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως.

Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται πάνω σε σιδηρογωνίες, σιδηροδοκούς ή ειδικές ράγες με τη βοήθεια στηριγμάτων τύπου BIS-WALRAVEN. Τα στηρίγματα θα είναι από χάλυβα 1.0332 ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένο με παξιμάδι πονταρισμένο σε 4 σημεία και κούμπωμα ασφαλείας και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνίες ή τις ειδικές ράγες μέσω κοχλιών, περκοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Για τα μεν αμόνωτα δίκτυα θα χρησιμοποιούνται στηρίγματα διμερή με λάστιχο με ηχομόνωση κατά DIN 4109, για τα δε μονωμένα δίκτυα στηρίγματα διμερή χωρίς λάστιχο. 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 χρησιμοποιούνται ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς ανοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο.

2.2.6.Απόσταση στηριγμάτων

Οι πιο κάτω πίνακες θα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεκριμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

2.2.7.Στήριξη σωλήνων FASER AQUATHERM

Διαφορά θερμοκρασίας ΔT ($^{\circ}C$)	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ (cm)								
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200
50	85	95	110	125	145	165	175	175	190
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170

2.2.8.Θερμική αυτοσυγκόλληση σωλήνων.

Η σύνδεση των σωλήνων AQUATHERM γίνεται με τη μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα. Το εργαλείο συγκόλλησης 220 V / 600 W, χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση όλων των διατομών Φ 16 έως Φ 110 mm με την τοποθέτηση στην πλάκα (αντίσταση) του αντίστοιχου ζευγαριού μητρώων.

Οι μήτρες έχουν ειδική αντικολλητική επένδυση (TEFLON) και πρέπει να διατηρούνται καθαρές χωρίς χτυπήματα και γρατζουνιές. Για την επιτυχία της συγκόλλησης πρέπει να προσεχθούν τα πιο κάτω σημεία :

- Προσαρμόζουμε ταυτόχρονα σωλήνα και εξάρτημα στις αντίστοιχες μήτρες, αφού

ελέγξουμε πρώτα να είναι καθαρά, στεγνά και κομμένα ίσια.

- Τηρούμε σωστά το χρόνο παραμονής μέσα στη μήτρα σύμφωνα με τον πιο κάτω πίνακα χρόνου για κάθε διατομή.

ΔΙΑΤΟΜΗ Φ	ΧΡΟΝΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗ ΜΗΤΡΑ
mm	sec.
16	5
20	5
25	7
32	8

40	12
50	18
63	24
75	30
90	40
110	50

2.2.9. Προφυλάξεις

2.2.9.1. Μεταφορά

Η μεταφορά των υλικών πρέπει να γίνεται προσεκτικά, χωρίς κτυπήματα, στρεβλώσεις, χαράξεις ή μεγάλες καταπονήσεις.

2.2.9.2. Ηλιακή ακτινοβολία

Απαγορεύεται αυστηρά η αποθήκευση για μεγάλα χρονικά διαστήματα και η εγκατάσταση σε χώρους εκτεθειμένους στον ήλιο. Και στις δύο περιπτώσεις πρέπει να προστατεύεται κατάλληλα. Στις εγκαταστάσεις ηλιακών μπορεί να χρησιμοποιηθεί σωλήνας AQUATHERM σε κουλούρα Φ 16mm, Φ 20 mm μαύρου χρώματος ή πράσινος σωλήνας με ειδική μαύρη επένδυση στη διατομή από Φ 20 έως Φ 110 mm.

2.2.9.3. Συνδέσεις πλαστικές, ορειχάλκινες ή ορειχάλκινων εξαρτημάτων

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση υπερβολικής ποσότητας σε καννάβι καθώς και το υπερβολικό σφίξιμο στις κοχλιωτές συνδέσεις των πλαστικών - ορειχάλκινων εξαρτημάτων, γιατί το σπείρωμα είναι ακριβείας και εξασφαλίζει στεγανότητα στη σύνδεση, με ένα απλό σφίξιμο.

2.2.9.4. Παγωνιά

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή σε κτυπήματα, καμπυλώσεις, κόψιμο κατά τη μεταφορά και εγκατάσταση των σωλήνων, όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από + 5°C.

2.2.9.5. Καμπύλες

Απαγορεύεται η δημιουργία καμπυλών με θέρμανση των σωλήνων και ειδικότερα με φλόγα ή ζεστό αέρα.

2.2.10. Όργανα διακοπής

- Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα **στους** χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω.
- Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C ουρητηρίου διακόπτης Φ1/2" επιχρωμένος, γωνιακός.
- Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμένος, γωνιακός.
- Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).
- 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".

2.2.11. Είδη υγιεινής – Κρουνοποιίας

2.2.11.1. Βαλβίδες Αντεπίστροφης

- Οι βαλβίδες αντεπίστροφής 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.
- Οι βαλβίδες αντεπίστροφής θα εξασφαλίσουν πλήρη στεγανότητα στην αντίστροφη ροή του νερού. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να προκαλεί θόρυβο ή πλήγμα.

2.2.11.2. Νιπτήρας

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. Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.

δ. Διπλοκρουνό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφανίσεως.

ε. Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουνού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ

2.2.11.3. Λεκάνη W.C. ευρωπαϊκού τύπου

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. Θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια.

2.2.11.4. Νεροχύτης

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 πλάτους 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).

2.2.11.5. Θερμοσίφωνας

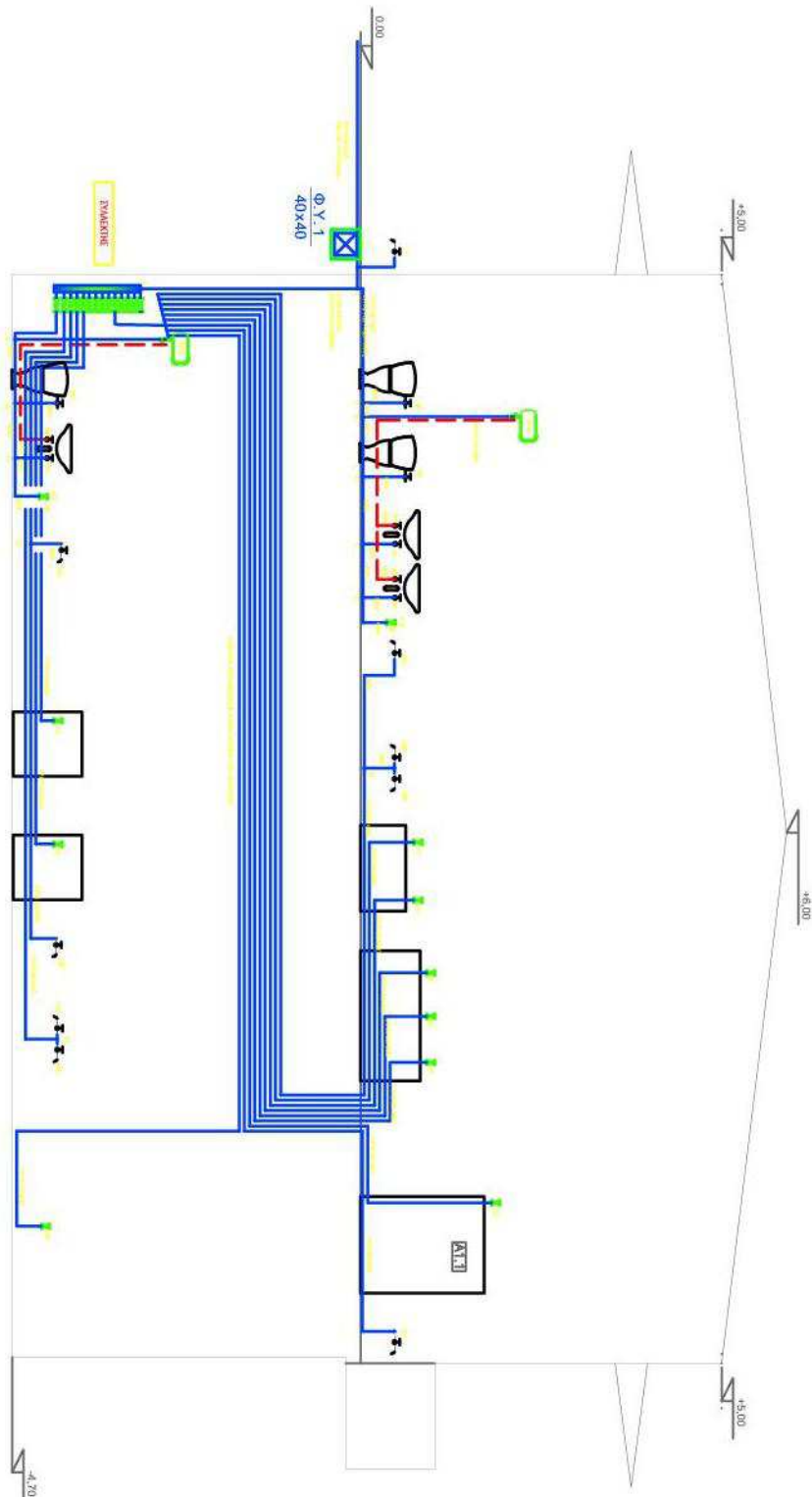
Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση θερμοσίφωνου στη θέση που φαίνεται στα σχέδια. Ο θερμοσίφωνας θα είναι εφοδιασμένος με ηλεκτρική αντίσταση, θερμόμετρο, θερμοστάτη περιοχής μέχρι 90°C και ασφαλιστική

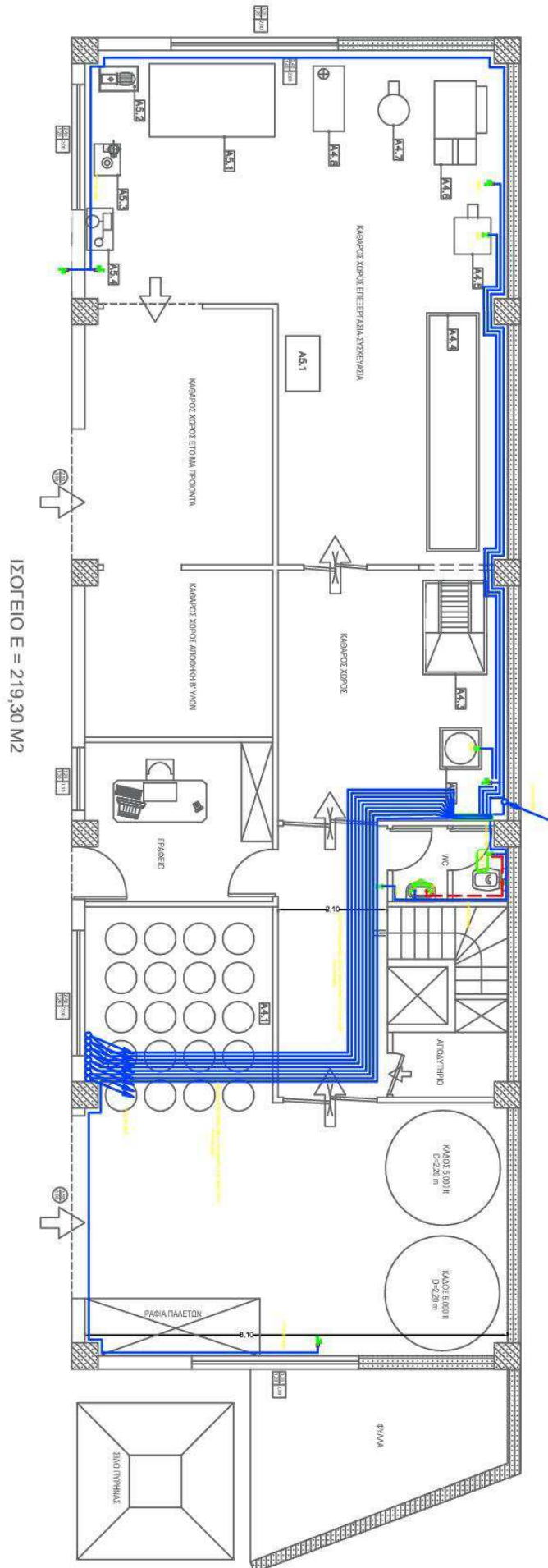
δικλείδα. Στην εγκατάσταση του θερμοσίφωνα συμπεριλαμβάνεται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία οι σωλήνες συνδέσεως προς το δίκτυο κλπ.

2.2.11.6. Δοκιμές

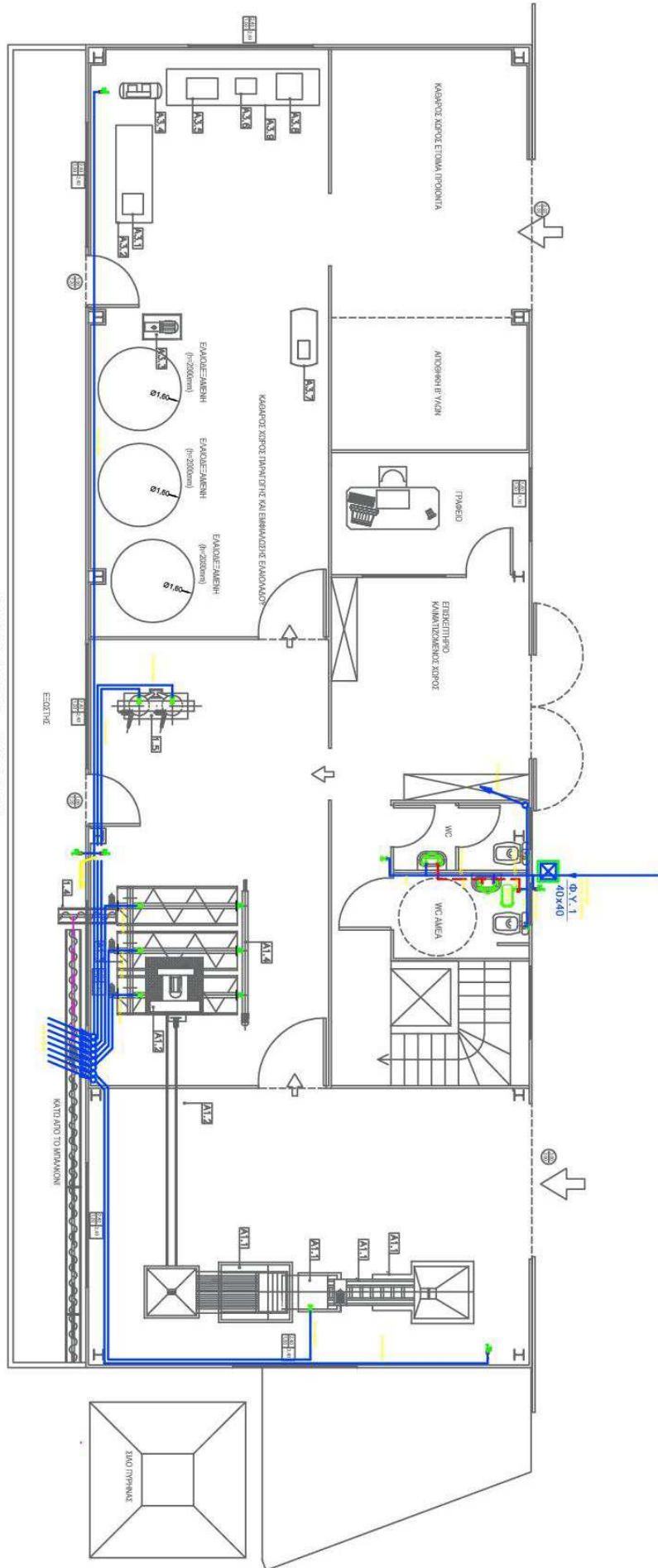
Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους. Για κάθε δοκιμή θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμών και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

2.2.12. Κατώφεις ύδρευσης – Κατακόρυφο διάγραμμα





Α' ΟΡΟΦΟΣ Ε = 219,30 Μ2



2.3. Μελέτη Αποχέτευσης

2.3.1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων αποχέτευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την TOTEE 2412/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO 2.2.2.. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών των σωλήνων αποχέτευσης υπολογίζεται χωριστά για κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι τιμές σύνδεσης που καθορίζουν την απορροή των ακαθάρτων νερών εξαρτώνται από τον τύπο των υποδοχέων (πίνακας TOTEE).

β) Οι απορροές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη ποσότητα απορροής Q_s σύμφωνα με την εξίσωση: $Q_s = K \cdot \Sigma AWs$ όπου:

- Η τιμή σύνδεσης AWs είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο Νεροχύτης έχει $AWs = 1$, ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)

- Ο συντελεστής K εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες $K=0.5$, για σχολεία και νοσοκομεία $K=0.7$ κλπ.)

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για τα οριζόντια τμήματα του δικτύου είναι διαφορετικός από τον υπολογισμό των διατομών για τα κατακόρυφα τμήματα.

Ειδικότερα:

Η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων αποχέτευσης γίνεται με βάση την εξίσωση Darcy: λV^2

$$J = \lambda \times D \ 2g$$

όπου: J : Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)

D : Εσωτερική διάμετρος σε m

V : Μέση ταχύτητα σε m/s

λ : Συντελεστής τριβής σωλήνα

g : Επιτάχυνση της βαρύτητας Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

$VD \ Re = \lambda$ ν καθώς και την εξίσωση της συνέχειας: $\pi D^2 Q = \lambda V^4$ παίρνουμε την εξίσωση απορροής $Q = f(J)$ με βάση την οποία γίνεται η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων. Εξάλλου, η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων στηλών γίνεται με βάση πίνακα (βλ. Schulz) στον οποίο η επιλογή διαμέτρων 70 mm - 150 mm εξαρτάται από το είδος του εξαερισμού (κύριος, παράπλευρος ή δευτερεύων) και προκύπτει έμμεσα από τα επιτρεπόμενα ΣAWs και Qs για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.

Ανάλογοι υπολογισμοί γίνονται και για τα όμβρια νερά (Schulz) υπολογίζοντας την απορροή των ομβρίων από την σχέση: $Q = A \times r \times \Psi$

όπου:

A : Επιφάνεια πρόσπτωσης σε ha

r : Βροχόπτωση σε l/(s x ha)

Ψ : Συντελεστής απορροής, ίσος με την απορρέουσα ποσότητα προς την βροχόπτωση

Επίσης, εφόσον απαιτούνται, υπολογίζονται:

- Απορροφητικός βόθρος
- Σηπτική Δεξαμενή
- IMHOFF
- Αντλία ανύψωσης λυμάτων
- Δεξαμενή ανύψωσης λυμάτων

2.3.2. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Για κάθε οριζόντιο τμήμα δικτύου παρουσιάζονται στις στήλες του πίνακα αποτελεσμάτων τα παρακάτω στοιχεία με τις διευκρινίσεις που ακολουθούν:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Βαθμός Πληρότητας
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
 - Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Κλίση Σωλήνα (cm/m)
- Ταχύτητα (m/s)
- Βύθιση (m) Τμήμα δικτύου: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντος τελεία (.), πχ. 2.3 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 2 και 3.

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται στα αποτελέσματα. Για τις κατακόρυφες στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα τα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Τύπος Εξαερισμού
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
 - Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm) Τμήμα δικτύου: όπως και για τα οριζόντια τμήματα. Στοιχεία Δικτύου Θερμοκρασία Νερού (°C) 10 Συντελεστής Απορροής (l/s) 0.5 Τύπος Κύριου Σωλήνα PVC 6 ATM Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm) 1000 Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα PVC 6 ATM Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm) 1000 Βροχόπτωση r (l/s ha) 300 Παροχή Ακαθάρτων (m³/h) 15.7932 Παροχή Βρόχινων (m³/h) 14.2632 Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης 1..14 Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m) 0.674

2.3.3.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΣΤΕΓΗΣ

Για την συλλογή και αποχέτευση των όμβριων υδάτων της στέγης του συγκροτήματος του ελαιουργείου (κεκλιμένη στέγη) θα εγκατασταθούν οριζόντιες υδρορροές ημικυκλικής διατομής από PVC 100 Φ125 και κατακόρυφες υδρορροές από PVC 100 Φ100/4 atm οι οποίες θα στηριχθούν επί των τοίχων ανά 2,00 m.

Ο πίνακας XVIII των Υδραυλικών Εγκαταστάσεων προτείνει:

Επιφάνεια στέγης σε m ² Οριζόντιας προβολής	Υδρορροές οριζόντιες Ημικυκλικές (Φ σε cm)	Υδρορροές Κατακόρυφες (Φ σε in)
Μέχρι 10		2
Από 11 μέχρι 30	8	3
Από 31 μέχρι 100	10	4
Από 101 μέχρι 200	10	5
Από 201 μέχρι 400	12	6
Από 401 μέχρι 600	15	7
Από 601 μέχρι 1000	20	8

Για τη δεδομένη κάλυψη του ελαιουργείου 221,80 m² κατ' αναλογία με τον πίνακα και για την ισομερή και καλύτερη διευθέτηση των όμβριων, προτείνονται 7 κατακόρυφες στήλες υδρορροών από σωλήνες Φ100. Ως οριζόντιες υδρορροές προτείνονται να χρησιμοποιηθούν ημικυκλικές σωλήνες Φ125.

Η διάταξη των σωλήνων και οι γενικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες δείχνονται στο συνημμένο σχέδιο όμβριων, κάλυψη δώματος.

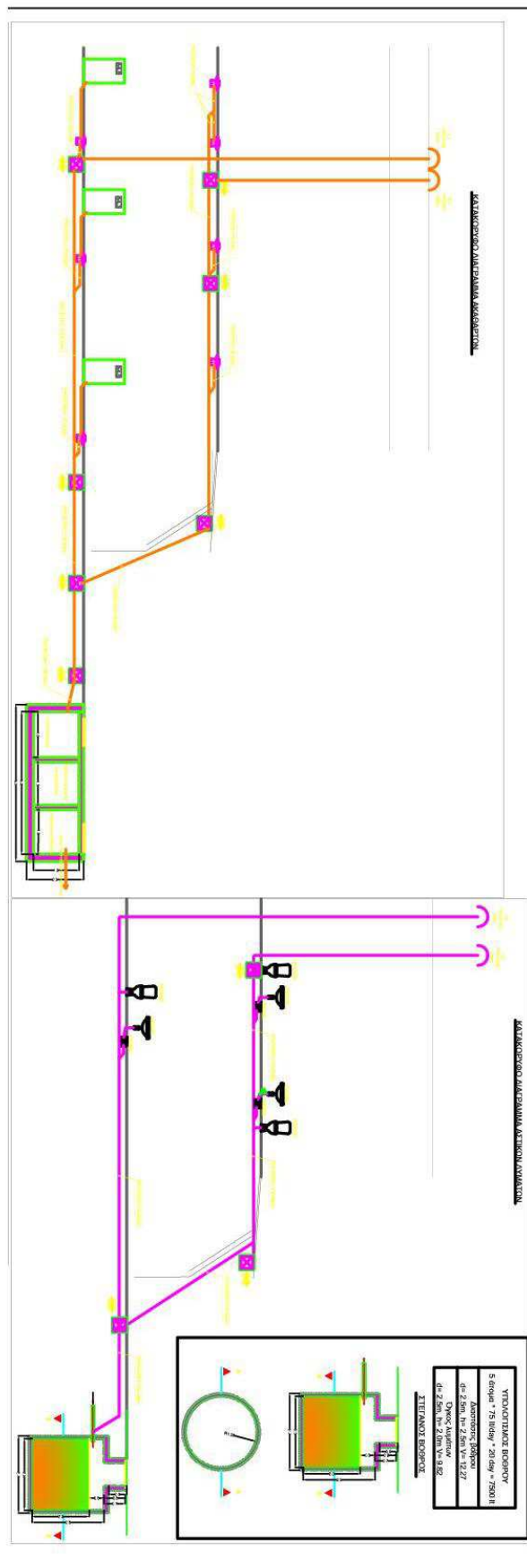
Οι κατακόρυφες στήλες θα κατέρχονται στο επίπεδο του εδάφους, όπου θα εκβάλλονται τα όμβρια στο έδαφος.

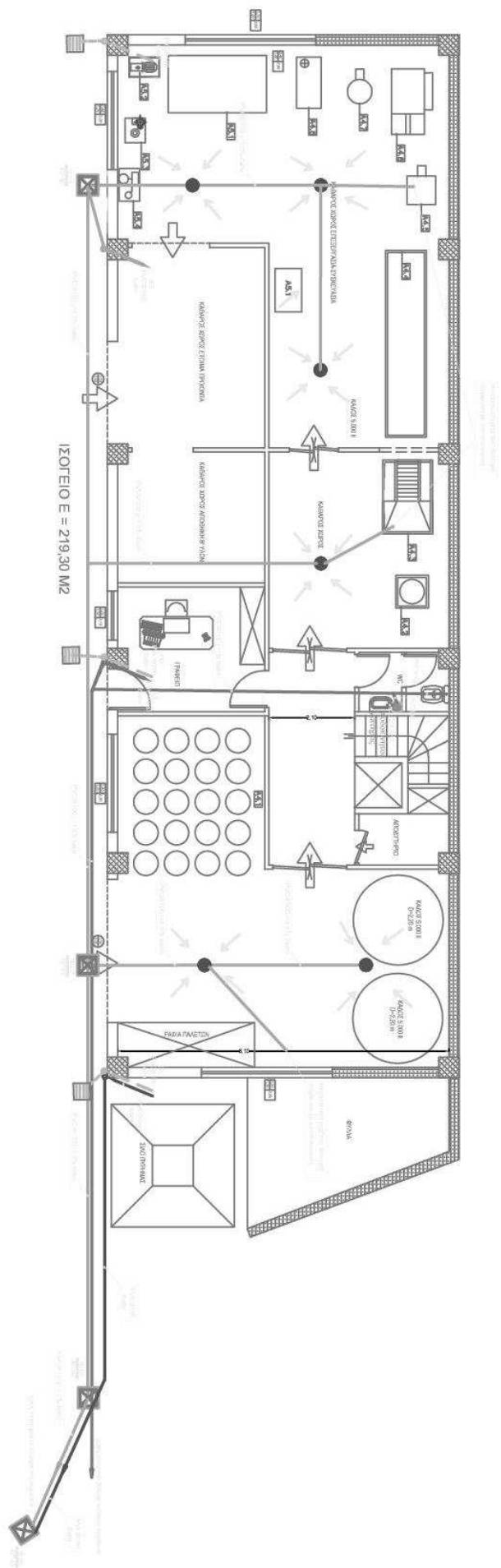
2.3.4.Γενικές παρατηρήσεις επί των υδραυλικών εγκαταστάσεων

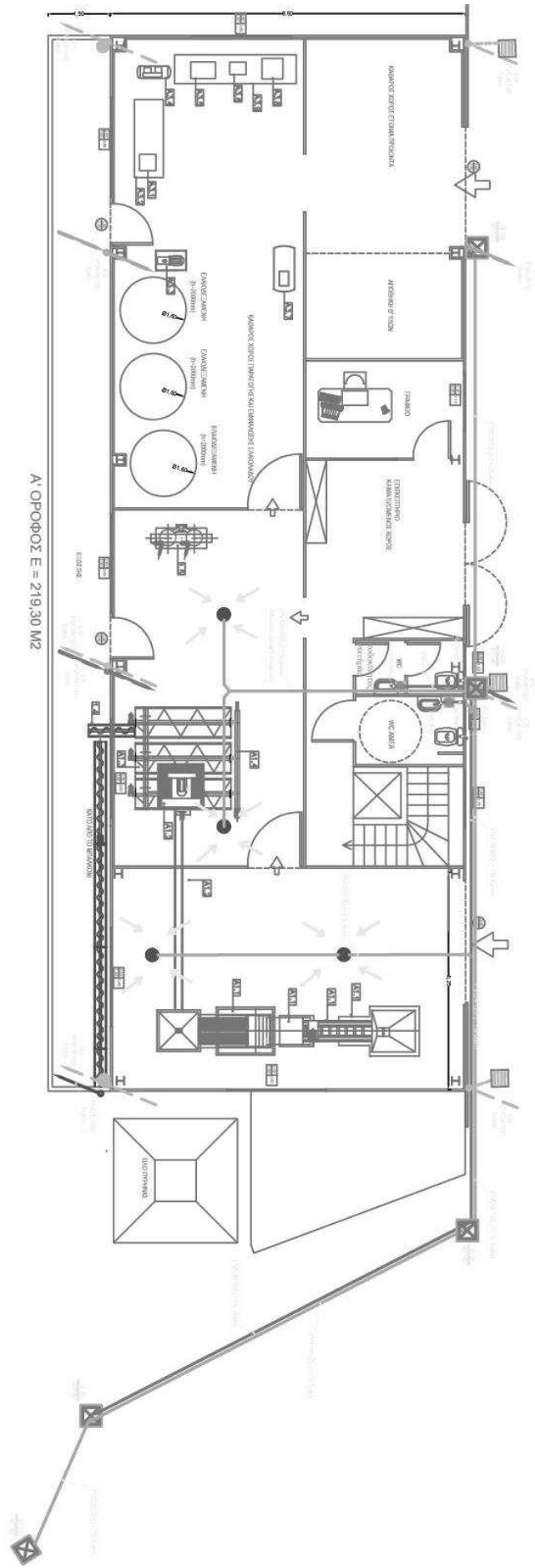
Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη με σύστημα εξαερισμού αποκλείοντας όμως την είσοδο εντόμων με κατάλληλο φίλτρο Φ4''.

- ◆ Οι σωληνώσεις νερού εντός και εκτός του ελαιουργείου θα είναι προσεγμένες και διευθετημένες κατά τάξεις σκοπιμότητας (ύδρευση, αποχέτευση κλπ)
Ο κατάλληλος χρωματισμός θερμού – ψυχρού κρίνεται σκόπιμος, ως επίσης και στις σωληνώσεις των διαφόρων χρήσεων.
- ◆ Οι συνδέσεις των σωλήνων πρέπει να γίνονται με κατασκευασμένα στο εργοστάσιο εξαρτήματα σύνδεσης. Τα αναλώσιμα υλικά σύνδεσης (τεφλόν, λίνον μετά μίνιον) πρέπει να είναι άριστης ποιότητας οι δε κοχλιώσεις απαλλαγμένες από γρέζια, λάδια ή άλλα ξένα υλικά που μπορούν να καταστήσουν την σύνδεση μη στεγανή.
Μετά το πέρας της εγκατάστασης της ύδρευσης οι σωληνώσεις θα υποβληθούν σε τεστ στεγανότητας με πίεση τουλάχιστον 3 atm. Αν η δοκιμή επιτύχει μπορούν να συνδεθούν οι υδραυλικοί υποδοχείς του συστήματος ύδρευσης.
- ◆ Τα είδη υγιεινής πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας, προϊόντα παραγωγικής επεξεργασίας εφάμιλλα και όμοια των διεθνώς κρατούντων. Η εφύαλωση να είναι ελεγμένη, ώστε να αποκλείεται ο κίνδυνος συσσώρευσης ακαθαρσιών και η διαπότιση της μάζας του σκεύους υγιεινής. Οι διακόπτες και οι μπαταρίες (μίκτες) των ειδών υγιεινής να είναι της CHIMPERIO ή όμοιοι ισοδύναμοι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι.
- ◆ Η εγκατάσταση αποχέτευσης να είναι πλήρως στεγανή. Μετά την εγκατάσταση των σωλήνων και αφού αποφραχθούν τα άκρα θα γίνει τεστ στεγανότητας των συνδέσεων δια πληρώσεως με νερό. Αφού η εγκατάσταση μείνει 24 ώρες στην κατάσταση αυτή θα ελεγχθεί η ανώτερη στάθμη που είχε σχηματιστεί και αν παρέμεινε σταθερή, η εγκατάσταση είναι επιτυχής. Κατόπιν αυτού θα γίνουν οι όποιες επιχρωματώσεις και τελειώματα.
- ◆ Βαρύνουσας σημασίας είναι η επιτυχής διασφάλιση πλήρους απομόνωσης του συστήματος αποχέτευσης με τα λοιπά συστήματα εγκαταστάσεων. Προς τούτο, κρίνεται απαραίτητος ο εγκιβωτισμός των σωληνώσεων αποχέτευσης, όπου υπάρχουν διασταυρούμενες σωληνώσεις και γενικότερα κίνδυνος διαρροής λυμάτων προς αποθήκες υδάτων χρήσης.
- ◆ Η συντήρηση των εγκαταστάσεων ύδρευσης, αποχέτευσης, όμβριων, θα γίνεται 2 φορές το έτος τουλάχιστον και επιπλέον όποτε κρίνεται αναγκαίο.

2.3.5. Κατόψεις Αποχέτευσης – Κατακόρυφο διάγραμμα











3 Κεφάλαιο 3ο Μελέτη Θέρμανσης

Στη συγκεκριμένη μελέτη περιγράφεται ο τρόπος και οι κανόνες με τον οποίο θα εκτελεστούν οι εγκαταστάσεις θέρμανσης, ο υπολογισμός απωλειών σε νέα διώροφο κτίσμα το οποίο έχει στο ισόγειο χρήση ελαιουργείου και στον Α όροφο χρήση εμφιάλωσης ελαιολάδου και τυποποίηση και συσκευασίας βρώσιμης ελιάς. Το κτήριο πρόκειται να κατασκευασθεί σε χωριό του Δήμου Γόρτυνας, Π.Ε. Ηρακλείου

3.1 Μελέτη Θέρμανσης

3.1.1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, 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 (TEE)

3.1.2 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 προσαιξήσεων.
- 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 N,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):

$Q_L = \Sigma Q A_i$, όπου:

$Q A_i = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_{\Gamma}$ 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 °C)

Z_{Γ} : 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:

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_L$$

3.1.3 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	Ηράκλειο
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)	2
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	ASHRAE
Σύστημα Μονάδων	Watt

Επίπεδο : Επίπεδο 1 Χώρος : 1

Ονομασία Χώρου ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

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			3.05	4.5	13.72	1	13.72	2.20	11.52	0.404	17.00	79.12
A1	N	α		1.00	2.20	2.20	1	2.20		2.20	2.8	17.00	104.7
T1	E			3.60	4.50	16.20	1	16.20		16.20	0.404	10.00	65.45
T1	E			3.05	4.50	13.72	1	13.72	2.20	11.52	0.404	10.00	46.54
A1	E	α		1.00	2.20	2.20	1	2.20		2.20	2.8	10.00	61.60
T1	E			3.60	4.50	16.20	1	16.20		16.20	0.404	10.00	65.45
Δ1				3.05	3.60	10.98	1	10.98		10.98	0.60	10.00	65.88

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀

489

Συνολική Προσαύξηση Z = 20%

98

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

586

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_αχ_cΔt =

1133

Όγκος χώρου V = 3.05x3.60x4.50=

49

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

4.0

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

1719

Επίπεδο : Επίπεδο 2 Χώρος : 1

Ονομασία Χώρου ΓΡΑΦΕΙΟ Α ΟΡΟΦΟΥ

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	4.60	10.81	1	10.81	1.82	8.99	0.404	17.00	61.74
A1	B	α		1.30	1.40	1.82	1	1.82		1.82	2.8	17.00	86.63
T1	E			3.81	4.60	17.53	1	17.53		17.53	0.404	10.00	70.82
T1	E			3.81	4.60	17.53	1	17.53	2.20	15.33	0.404	10.00	61.93
A1	E	α		1.00	2.20	2.20	1	2.20		2.20	2.8	10.00	61.60
O1	O			2.35	3.81	8.95	1	8.95		8.95		17.00	

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 343

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 69

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 411

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 944.6

Όγκος χώρου V = 2.35x3.81x4.60= 41

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 4.0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1356

Επίπεδο : Επίπεδο 2 Χώρος : 2

Ονομασία Χώρου ΧΩΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗΡΙΟΥ

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			4.30	4.60	19.78	1	19.78	4.80	14.98	0.404	17.00	102.9
A1	B	α		2.00	2.4	4.80	1	4.80		4.80	2.8	17.00	228.5
T1	E			9.85	4.60	45.31	1	45.31	2.40	42.91	0.404	10.00	173.4
A1	E	α		1	2.40	2.40	1	2.40		2.40	2.8	10.00	67.20
T1	E			7.16	4.60	32.94	1	32.94	4.40	28.54	0.404	10.00	115.3
A1	E	α		1	2.20	2.20	2	4.40		4.40	2.8	10.00	123.2
O1	O			1	22.72	22.72	1	22.72		22.72		17.00	

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀	811
Συνολική Προσαύξηση Z = 20 %	162
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+Z)	973
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =Vχρ _ρ χ _c Δt =	2397
Όγκος χώρου V = 1x22.72x4.60=	105
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	4.0
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =	3370

Κυκλώματα - Σώματα - Ιδιοκτησίες

Επίπεδο	α/α	ονομασία χώρου watt	Qθ	αρ. κυκλωματος	αρ. σώματος ιδιοκτησίας
1	1	Γραφείο ισογείου	1719	1.1	1 1
2	1	Γραφείο Α ορόφου	1356	1.2	2 1
2	2	Χώρος επισκεπτηρίου	3370	1.3	3 1
Συνολικές Απώλειες			6445		

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : Επίπεδο 1

1ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ : 1719

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 1719

Επίπεδο : Επίπεδο 2

1ΓΡΑΦΕΙΟ Α ΟΡΟΦΟΥ : 1356

2ΧΩΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗΡΙΟΥ : 3370

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 4725

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 6445

ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΩΝ (Watt)

α/α	Ιδιοκτησία	Qol	Qfi	Qai
1	1	6445	504	4475

4 Κεφάλαιο 4ο Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

4.1 Εισαγωγή

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. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) 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.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».
- 20701-3/2014: «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/2017: «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 αρκετά 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.

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Ηράκλειο
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	1
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	2
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	3
Κλιματική Ζώνη	ΖΩΝΗ Α
Γωνία Περιστροφής	0
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου	Ξενώνες - Χειμερινής λειτουργίας
Τύπος κατασκευής	Φέρων οργ. από σκυρόδεμα και στοιχεία πλήρωσης από διάτρητες οπτόπλινθους
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	
Περίμετρος κτιρίου (m)	68.20
Τύπος μελέτης/επιθεώρησης	1
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	3
Θερμομονωτική προστασία	2
Επιθυμητό συνολικό εμβαδό (m ²)	438.60
Επιθυμητός συνολικός όγκος (m ³)	1842.12
Τμήμα κτηρίου	
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής Um όπως προκύπτει από υπολογισμούς (για κτήρια πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης)	

4.1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.Πόλη	Ηράκλειο
2.Ζώνη	A

4.1.2 ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.Επιφάνεια οροφώνσε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	219.300 m ²
2.Επιφάνεια εξωτερικών τοίχωνσε επαφή με τον εξωτερικό αέρα:		476.410 m ²
3.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφήμε τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
4.Επιφάνεια οροφών σε επαφήμε κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
5.Επιφάνεια τοίχων σε επαφήμε κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
6.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφήμε κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
7.Επιφάνεια οροφώνσε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
8.Επιφάνεια τοίχων σε επαφήμε το έδαφος	:	0.000 m ²
9.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος	:	219.200 m ²
10.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφήμε τον εξωτερικό αέρα	:	96.470 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 επαφήμε ΜΘΧ	:	0.000 m ²
14.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφήμε ΜΘΧ	:	0.000 m ²
15.Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²

4.1.3 ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U = 0.645 W/m²K

4.1.4 ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $U_m = 1.011 \text{ W/m}^2\text{K}$

A/V m^{-1}	U_m σε $\text{W/m}^2\text{K}$			
	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

4.1.5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U

Ζώνη 1

Είδος Επιφ.	Προσαν.	Γειτνιάζων	Επιφάνεια F	Συντελ. U	b	$b \times U \times F$
T10	173	ΕΠ	65.900	0.400	1.000	26.360
A2	173	ΕΠ	3.360	2.079	1.000	6.985
A3	173	ΕΠ	7.500	2.8	1.000	21.000
A4	173	ΕΠ	1.680	2.229	1.000	3.745
A2	173	ΕΠ	3.360	2.079	1.000	6.985
A5	173	ΕΠ	10.500	2.8	1.000	29.400
A6	173	ΕΠ	2.200	2.8	1.000	6.160
T11	173	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T11	173	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T11	173	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T11	173	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T11	173	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T11	173	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T11	173	ΕΠ	12.750	0.495	1.000	6.311
T10	83	ΕΠ	27.440	0.400	1.000	10.976
A1	83	ΕΠ	4.480	2.041	1.000	9.144
T11	83	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T12	83	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117
T11	83	ΕΠ	4.300	0.495	1.000	2.129
T12	353	ΕΠ	94.500	0.532	1.000	50.274
T12	353	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117

T12	353	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117
T12	353	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117
T12	353	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117
T12	353	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117
T12	353	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117
T11	353	ΕΠ	12.750	0.495	1.000	6.311
T10	263	ΕΠ	27.440	0.400	1.000	10.976
A1	263	ΕΠ	4.480	2.041	1.000	9.144
T11	263	ΕΠ	2.100	0.495	1.000	1.039
T12	263	ΕΠ	2.100	0.532	1.000	1.117
T11	263	ΕΠ	4.300	0.495	1.000	2.129
Δ3		ΦΕ	219.200	0.350	1.000	76.720
T10	353	ΕΠ	39.890	0.400	1.000	15.956
A7	353	ΕΠ	9.000	2.8	1.000	25.200
A8	353	ΕΠ	1.960	2.186	1.000	4.285
A9	353	ΕΠ	1.120	2.154	1.000	2.412
A9	353	ΕΠ	1.120	2.154	1.000	2.412
A10	353	ΕΠ	7.950	2.8	1.000	22.260
A11	353	ΕΠ	1.960	2.057	1.000	4.032
A7	353	ΕΠ	9.000	2.8	1.000	25.200
T11	353	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	353	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	353	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	353	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	353	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	353	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	353	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	353	ΕΠ	12.750	0.495	1.000	6.311
T10	263	ΕΠ	19.840	0.400	1.000	7.936
A1	263	ΕΠ	4.480	2.041	1.000	9.144
T11	263	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	263	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	263	ΕΠ	4.300	0.495	1.000	2.129
T10	173	ΕΠ	54.160	0.400	1.000	21.664
A2	173	ΕΠ	3.360	2.079	1.000	6.985
A6	173	ΕΠ	2.200	2.8	1.000	6.160
A2	173	ΕΠ	3.360	2.079	1.000	6.985
A6	173	ΕΠ	2.200	2.8	1.000	6.160
A2	173	ΕΠ	3.360	2.079	1.000	6.985
A2	173	ΕΠ	3.360	2.079	1.000	6.985
T11	173	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792

T11	173	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	173	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	173	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	173	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	173	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	173	ΕΠ	12.750	0.495	1.000	6.311
T10	83	ΕΠ	19.840	0.400	1.000	7.936
A1	83	ΕΠ	4.480	2.041	1.000	9.144
T11	83	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	83	ΕΠ	1.600	0.495	1.000	0.792
T11	83	ΕΠ	4.300	0.495	1.000	2.129
Ο4		ΕΠ	219.300	0.415	1.000	91.010
ΣΥΝΟΛΟ			1011.380			620.405

Θερμικές Γέφυρες

Επιφ. 1	Επιφ. 2	Περιγραφή	Μήκος	Ψ	b	b _{xl} Ψ
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A3	T2	ΥΠ - 24	2.50	0.200	1	0.500
A3	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A3	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A4	T2	ΥΠ - 24	1.20	0.200	1	0.240
A4	T2	ΥΠ - 24	1.20	0.200	1	0.240
A4	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A4	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A5	T2	ΥΠ - 24	3.50	0.200	1	0.700
A5	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A6	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
T10	Ο1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.50	0.000	1	0.000
T10	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.50	0.000	1	0.000
A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640

A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
T10	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
T10	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
T12	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.52	0.000	1	0.000
T12	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.52	0.000	1	0.000
A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640
A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
T10	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
T10	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
T12		ΣΣ - 5 (1/2)	4.200	0.087	1	0.365
A7	T2	ΥΠ - 24	3.00	0.200	1	0.600
A7	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A7	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000

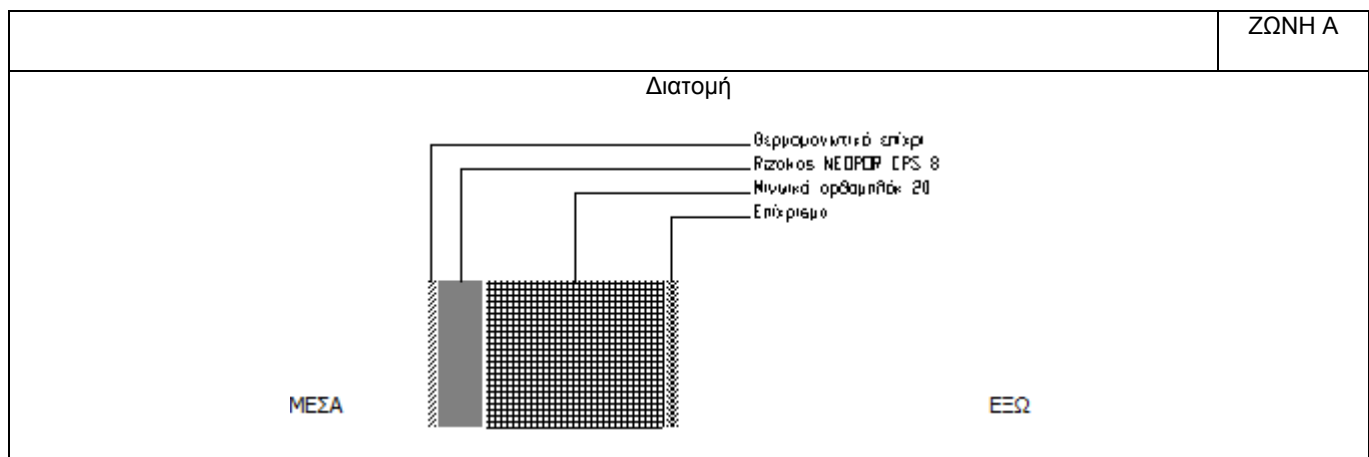
A8	T2	ΥΠ - 24	1.40	0.200	1	0.280
A8	T2	ΥΠ - 24	1.40	0.200	1	0.280
A8	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A8	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A9	T2	ΥΠ - 24	0.80	0.200	1	0.160
A9	T2	ΥΠ - 24	0.80	0.200	1	0.160
A9	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A9	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A9	T2	ΥΠ - 24	0.80	0.200	1	0.160
A9	T2	ΥΠ - 24	0.80	0.200	1	0.160
A9	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A9	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A10	T2	ΥΠ - 24	2.65	0.200	1	0.530
A10	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A10	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A11	T2	ΥΠ - 24	1.40	0.200	1	0.280
A11	T2	ΥΠ - 24	1.40	0.200	1	0.280
A11	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A11	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A7	T2	ΥΠ - 24	3.00	0.200	1	0.600
A7	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
A7	T2	ΛΠ - 7	3.00	0.000	1	0.000
T10	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.52	0.000	1	0.000
T10	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.52	0.000	1	0.000
A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640
A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
T10	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
T10	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A6	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000

A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 24	1.00	0.200	1	0.200
A6	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΥΠ - 24	2.40	0.200	1	0.480
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A2	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
T10	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.50	0.000	1	0.000
T10	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	22.50	0.000	1	0.000
A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640
A1	T2	ΥΠ - 24	3.20	0.200	1	0.640
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	1.40	0.000	1	0.000
T10	O1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
T10	Δ1	ΕΔ - 3 (1/2)	7.60	0.000	1	0.000
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278

T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
T11		ΣΣ - 5 (1/2)	3.200	0.087	1	0.278
ΣΥΝΟΛΟ						32.101

4.2 Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

4.2.1 ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΜΟΝΗΤΟΥΒΛΕΤΑ ΑΚΕΚ ΘΕΡΜΟΠΡΟΣΟΨΗ



• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_Λ)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Θερμομονωτικό επίχρισμα (εξωτε	<200	0.01	0.060	0.167
2	Rizakos NEOPOR EPS 80	18	0.05	0.032	1.563
3	Μινωικά ορθομπλόκ 20*25*19	1500	0.20	0.340	0.588
4	Επίχρισμα	1900	0.012	0.872	0.014
			Σd=0.272		R_Λ=2.331

• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

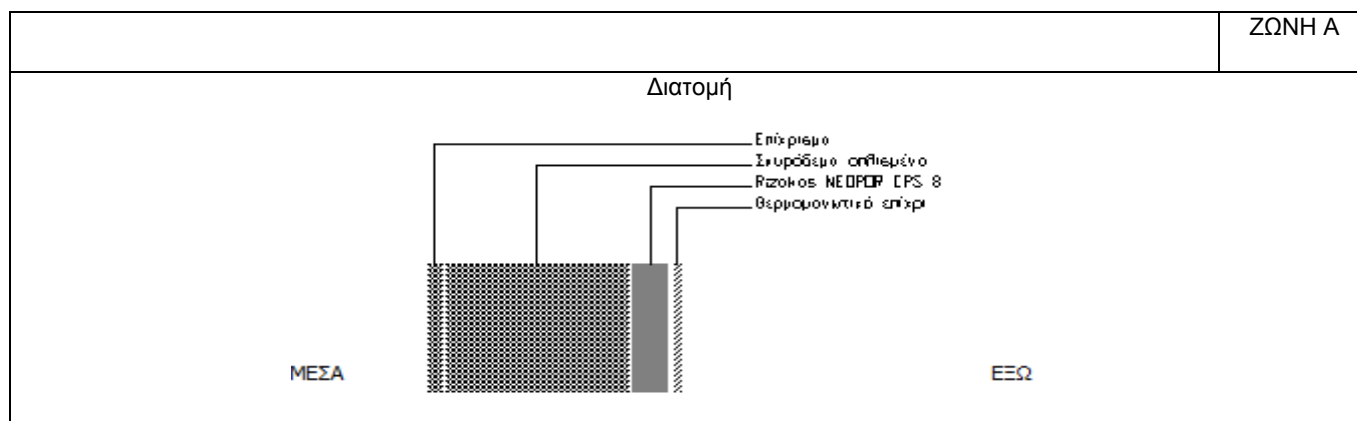
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (ριλitis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _Λ	(m ² K)/W	2.331
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{oλ}	(m ² K)/W	2.501

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.400
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.55

Πρέπει U ≤ U_{max} **ΙΣΧΥΕΙ**

4.2.2 ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ ΜΕ ΘΕΡΜΟΠΡΟΣΟΨΗ (2020)



• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_Λ)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.25	2.500	0.100
3	Ριζακος ΝΕΟΡΟΡ EPS 80	18	0.05	0.032	1.563
4	Θερμομονωτικό επίχρισμα (εξωτε)	<200	0.01	0.060	0.167
			Σd=0.330		R_Λ=1.852

• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

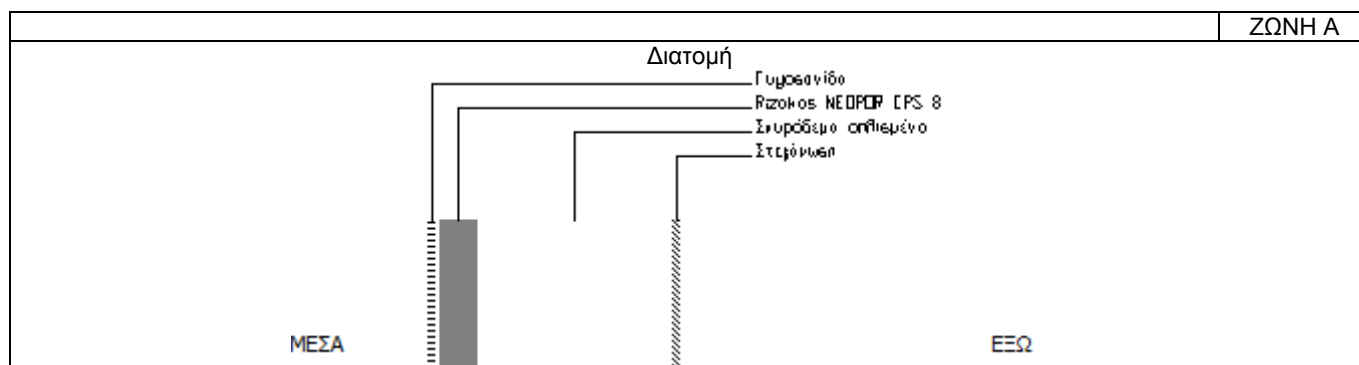
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _Λ	(m ² K)/W	1.852
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	2.022

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.495
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.55

Πρέπει U ≤ U_{max} ΙΣΧΥΕΙ

4.2.3 ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ Φ.Ε



• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_Λ)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Γυψοσανίδα	1200	0.012	0.580	0.021
2	Rizakos NEOPOR EPS 80	18	0.05	0.032	1.563
3	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 1% χάλυ	2300	0.25	2.300	0.109
4	Στεγάνωση	1050	0.01	0.174	0.057
5					
			Σd=0.322		R_Λ=1.749

• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

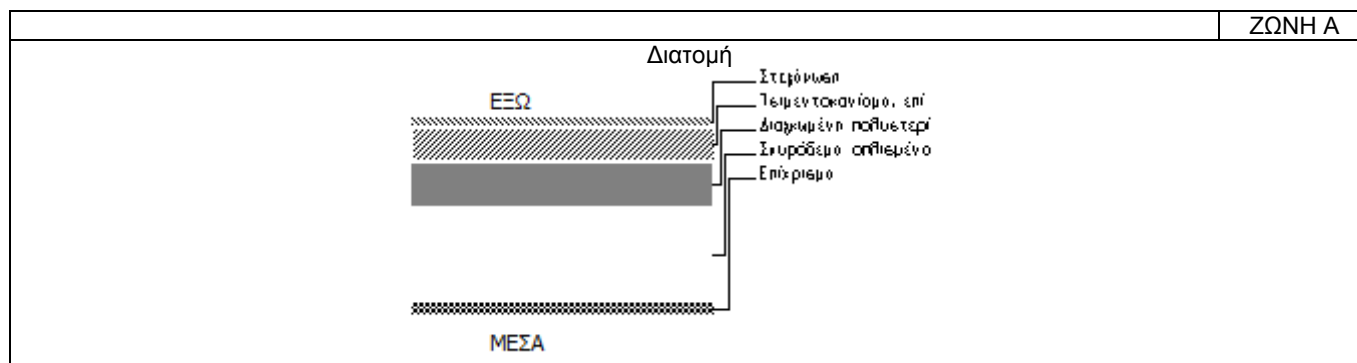
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _Λ	(m ² K)/W	1.749
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{οΛ}	(m ² K)/W	1.879

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.532
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.55

Πρέπει U ≤ U_{max} **ΙΣΧΥΕΙ**

4.2.4 ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΜΟΝΩΣΗ ΔΩΜΑΤΟΣ ΜΕ 7cm και Hyprodesmo



• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m ³	m	W/(mK)	(m ² K)/W
1	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 1% χάλυ	2300	0.15	2.300	0.065
3	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS150	25	0.07	0.034	2.059
4	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσι	2000	0.05	1.400	0.036
5	Στεγάνωση	1050	0.015	0.174	0.086
6					
			Σd=0.305		R_L=2.269

• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

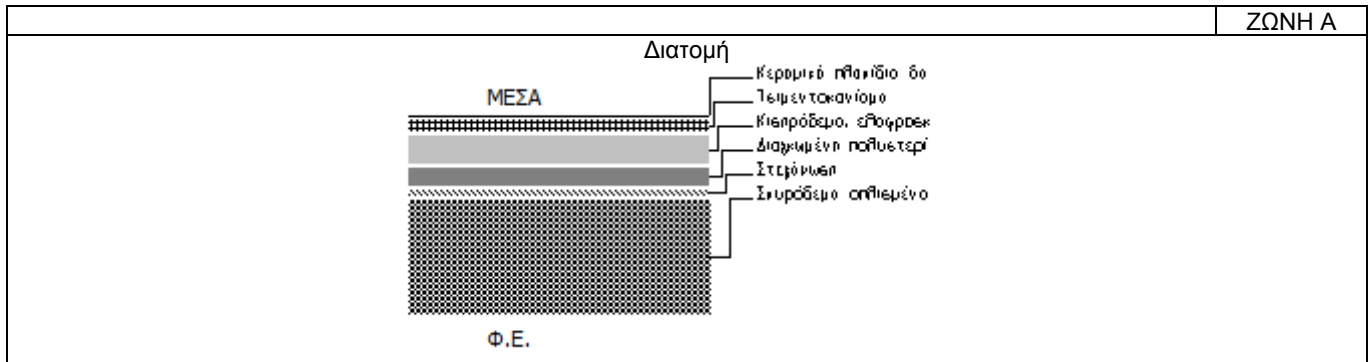
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	2.269
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{oL}	(m ² K)/W	2.409

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.415
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.45

Πρέπει U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

4.2.5 ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε επαφή με Φ.Ε. (3CM)



• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_Λ)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.005	1.840	0.003
2	Τσιμεντοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	500	0.050	0.200	0.250
4	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS100	19	0.03	0.034	0.882
5	Στεγάνωση	1050	0.01	0.174	0.057
6	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
			Σd=0.315		R_Λ=1.296

• ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (pilotis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _Λ	(m ² K)/W	1.296
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	1.466

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.682
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	1.10

Πρέπει U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

4.3 Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δάπεδο	4.3	0.682	219.200	68.200	6.428	0.0	0.350

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έκτασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
-----------------	------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

4.4 Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο θερμοδιακοπή
U_f πλαισίου: 2.80 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: ΑΝΟΙΓΜΑ ΑΝΑΚΛΙΣΗ
U_g υαλοπίνακα: 1.80 W/m²K
g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0.67
g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλου και πλαισίου Ψ_g: 0.09 W/mK
μέσο πλάτος πλαισίου: m

Τύπος κουφώμα- τος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A1	3.20	1.40	2	4.48
A2	2.40	1.40	2	3.36
A4	1.20	1.40	2	1.68
A8	1.40	1.40	2	1.96
A9	0.80	1.40	1	1.12
A11	1.40	1.40	1	1.96

Τύπος κουφώμα- τος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A1	0.00	4.48	0%	12.00	2.041	0.60
A2	0.00	3.36	0%	10.40	2.079	0.60
A4	0.00	1.68	0%	8.000	2.229	0.60
A8	0.00	1.96	0%	8.400	2.186	0.60
A9	0.00	1.12	0%	4.400	2.154	0.60
A11	0.00	1.96	0%	5.600	2.057	0.60

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	N1	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	6.99	0.60	1
	N3	1.20	1.40	A4	1.68	2.229	3.74	0.60	1
	N4	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	6.99	0.60	1
	A1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	9.14	0.60	1
	Δ1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	9.14	0.60	1
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	B2	1.40	1.40	A8	1.96	2.186	4.28	0.60	1
	B3	0.80	1.40	A9	1.12	2.154	2.41	0.60	1
	B4	0.80	1.40	A9	1.12	2.154	2.41	0.60	1
	B6	1.40	1.40	A11	1.96	2.057	4.03	0.60	1
	Δ1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	9.14	0.60	1
	N1	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	6.99	0.60	1
	N3	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	6.99	0.60	1
	N5	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	6.99	0.60	1
	N6	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	6.99	0.60	1
	A1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	9.14	0.60	1

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣΑ [m ²]	n x Σ(UxA) [W/K]
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	17.36	36.00	1	17.36	36.00
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	28.56	59.37	1	28.56	59.37
Συνολικά				45.92	95.37

4.5 Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.400
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.60	4.70	40.42
2	-3.20	1.40	-4.48
3	-0.50	4.20	-2.10
4	-0.50	4.20	-2.10
5	-8.60	0.50	-4.30
		ΣΑ =	27.44

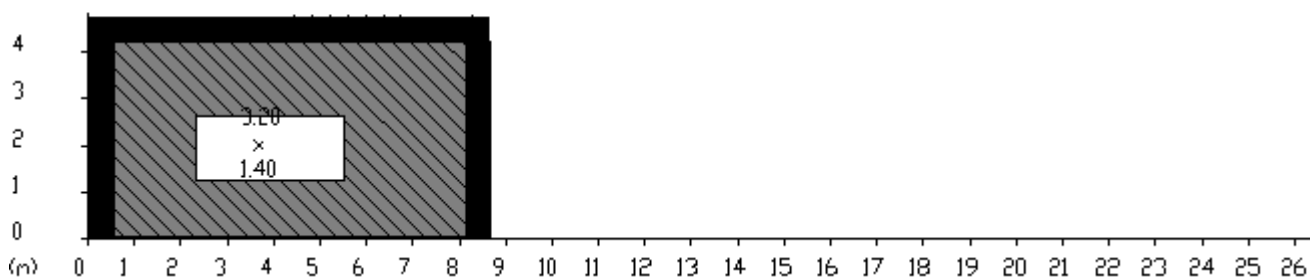
Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	4.20	2.10
2	8.60	0.50	4.30
		ΣΑ =	6.40

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.12	U=	0.532
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	4.20	2.10
		ΣΑ =	2.10

ΤΟΙΧΟΙ : 27.44 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 8.50 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 4.48 m²



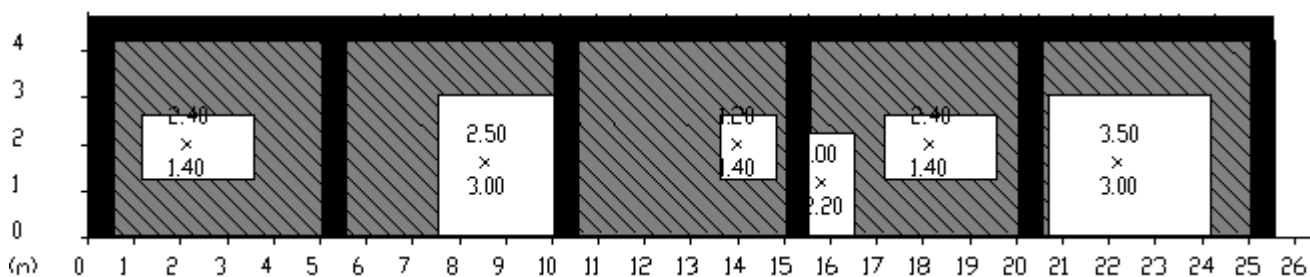
Ζώνη: 1
 Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.400
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	25.50	4.70	119.85
2	-2.40	1.40	-3.36
3	-2.50	3.00	-7.50
4	-1.20	1.40	-1.68
5	-2.40	1.40	-3.36
6	-3.50	3.00	-10.50
7	-1.00	2.20	-2.20
8	-0.50	4.20	-2.10
9	-0.50	4.20	-2.10
10	-0.50	4.20	-2.10
11	-0.50	4.20	-2.10
12	-0.50	4.20	-2.10
13	-0.50	4.20	-2.10
14	-25.50	0.50	-12.75
		ΣΑ =	65.90

Ζώνη: 1
 Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	4.20	2.10
2	0.50	4.20	2.10
3	0.50	4.20	2.10
4	0.50	4.20	2.10
5	0.50	4.20	2.10
6	0.50	4.20	2.10
7	25.50	0.50	12.75
		ΣΑ =	25.35

ΤΟΙΧΟΙ : 65.90 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 25.35 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 28.60 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.400
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.60	4.70	40.42
2	-3.20	1.40	-4.48
3	-0.50	4.20	-2.10
4	-0.50	4.20	-2.10
5	-8.60	0.50	-4.30
		ΣΑ =	27.44

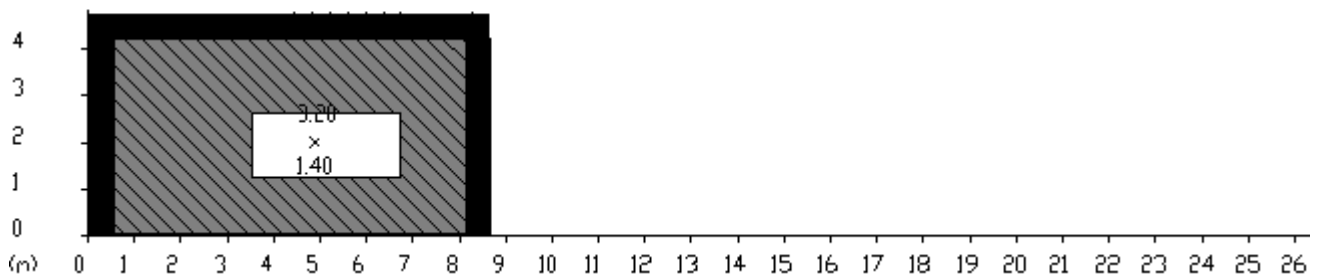
Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	4.20	2.10
2	8.60	0.50	4.30
		ΣΑ =	6.40

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.12	U=	0.532
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	4.20	2.10
		ΣΑ =	2.10

ΤΟΙΧΟΙ : 27.44 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 8.50 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 4.48 m²



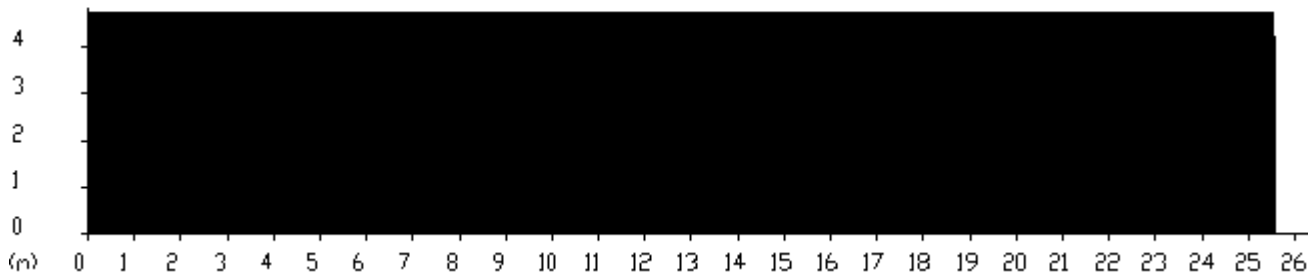
Ζώνη: 1
 Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.12	U=	0.532
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	25.50	4.70	119.85
2	-0.50	4.20	-2.10
3	-0.50	4.20	-2.10
4	-0.50	4.20	-2.10
5	-0.50	4.20	-2.10
6	-0.50	4.20	-2.10
7	-0.50	4.20	-2.10
8	-25.50	0.50	-12.75
9	0.50	4.20	2.10
10	0.50	4.20	2.10
11	0.50	4.20	2.10
12	0.50	4.20	2.10
13	0.50	4.20	2.10
14	0.50	4.20	2.10
		ΣΑ =	107.10

Ζώνη: 1
 Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	25.50	0.50	12.75
		ΣΑ =	12.75

ΤΟΙΧΟΙ : 0.00 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 119.85 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.400	27.44	1	10.98
A	Φέρων οργανισμός	0.495	6.40	1	3.17
A	Φέρων οργανισμός	0.532	2.10	1	1.12
N	Τοιχοποιία	0.400	65.90	1	26.36
N	Φέρων οργανισμός	0.495	25.35	1	12.55
N	Πόρτα	2.800	7.50	1	21.00
N	Πόρτα	2.800	10.50	1	29.40
N	Πόρτα	2.800	2.20	1	6.16
Δ	Τοιχοποιία	0.400	27.44	1	10.98
Δ	Φέρων οργανισμός	0.495	6.40	1	3.17
Δ	Φέρων οργανισμός	0.532	2.10	1	1.12
B	Φέρων οργανισμός	0.532	107.10	1	56.98

B	Φέρων οργανισμός	0.495	12.75	1	6.31
			303.18		189.28

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.400	27.44	1	10.98
A	Φέρων οργανισμός	0.495	6.40	1	3.17
A	Φέρων οργανισμός	0.532	2.10	1	1.12
N	Τοιχοποιία	0.400	65.90	1	26.36
N	Φέρων οργανισμός	0.495	25.35	1	12.55
N	Πόρτα	2.800	7.50	1	21.00
N	Πόρτα	2.800	10.50	1	29.40
N	Πόρτα	2.800	2.20	1	6.16
Δ	Τοιχοποιία	0.400	27.44	1	10.98
Δ	Φέρων οργανισμός	0.495	6.40	1	3.17
Δ	Φέρων οργανισμός	0.532	2.10	1	1.12
B	Φέρων οργανισμός	0.532	107.10	1	56.98
B	Φέρων οργανισμός	0.495	12.75	1	6.31
			303.18		189.28

Ζώνη: 1
Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
Προσανατολισμός: A

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.400
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.60	3.70	31.82
2	-3.20	1.40	-4.48
3	-0.50	3.20	-1.60
4	-0.50	3.20	-1.60
5	-8.60	0.50	-4.30
		ΣΑ =	19.84

Ζώνη: 1
Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
Προσανατολισμός: A

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	3.20	1.60
2	0.50	3.20	1.60
3	8.60	0.50	4.30
		ΣΑ =	7.50

ΤΟΙΧΟΙ : 19.84 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 7.50 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 4.48 m²



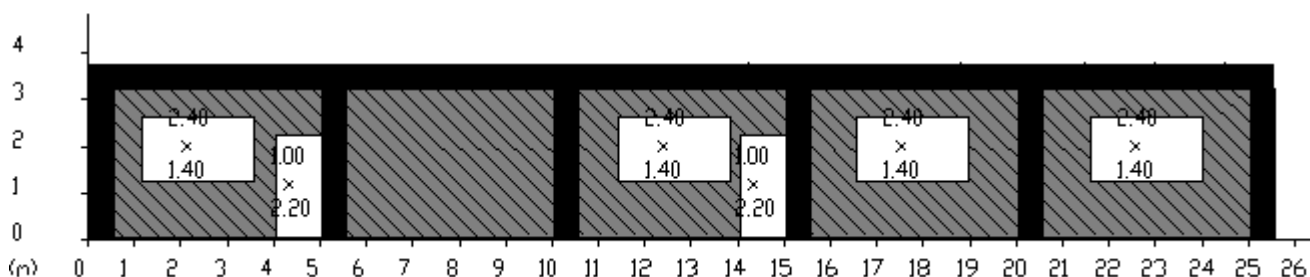
Ζώνη: 1
 Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.400
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	25.50	3.70	94.35
2	-2.40	1.40	-3.36
3	-1.00	2.20	-2.20
4	-2.40	1.40	-3.36
5	-1.00	2.20	-2.20
6	-2.40	1.40	-3.36
7	-2.40	1.40	-3.36
8	-0.50	3.20	-1.60
9	-0.50	3.20	-1.60
10	-0.50	3.20	-1.60
11	-0.50	3.20	-1.60
12	-0.50	3.20	-1.60
13	-0.50	3.20	-1.60
14	-25.50	0.50	-12.75
		ΣΑ =	54.16

Ζώνη: 1
 Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	3.20	1.60
2	0.50	3.20	1.60
3	0.50	3.20	1.60
4	0.50	3.20	1.60
5	0.50	3.20	1.60
6	0.50	3.20	1.60
7	25.50	0.50	12.75
		ΣΑ =	22.35

ΤΟΙΧΟΙ : 54.16 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 22.35 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 17.84 m²



Ζώνη: 1
 Οροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.400
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.60	3.70	31.82
2	-3.20	1.40	-4.48
3	-0.50	3.20	-1.60
4	-0.50	3.20	-1.60

5	-8.60	0.50	-4.30
		ΣΑ =	19.84

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	3.20	1.60
2	0.50	3.20	1.60
3	8.60	0.50	4.30
		ΣΑ =	7.50

ΤΟΙΧΟΙ : 19.84 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 7.50 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 4.48 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Β

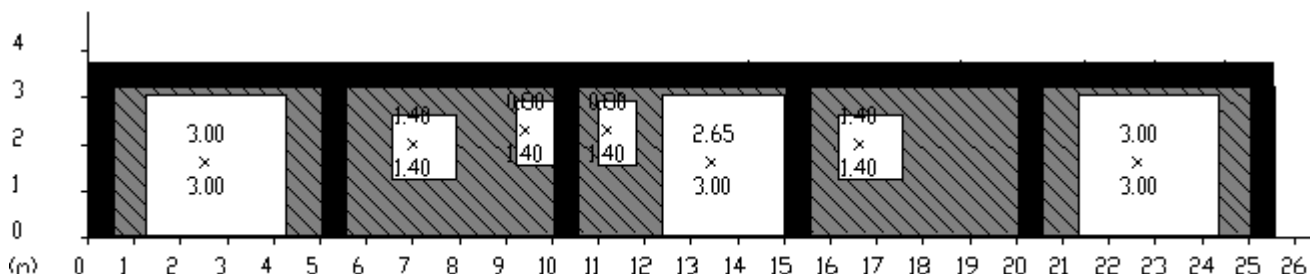
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.10	U=	0.400
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	25.50	3.70	94.35
2	-3.00	3.00	-9.00
3	-1.40	1.40	-1.96
4	-0.80	1.40	-1.12
5	-0.80	1.40	-1.12
6	-2.65	3.00	-7.95
7	-1.40	1.40	-1.96
8	-3.00	3.00	-9.00
9	-0.50	3.20	-1.60
10	-0.50	3.20	-1.60
11	-0.50	3.20	-1.60
12	-0.50	3.20	-1.60
13	-0.50	3.20	-1.60
14	-0.50	3.20	-1.60
15	-25.50	0.50	-12.75
		ΣΑ =	39.89

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.11	U=	0.495
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	3.20	1.60
2	0.50	3.20	1.60

3	0.50	3.20	1.60
4	0.50	3.20	1.60
5	0.50	3.20	1.60
6	0.50	3.20	1.60
7	25.50	0.50	12.75
		ΣΑ =	22.35

ΤΟΙΧΟΙ : 39.89 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 22.35 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 32.11 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.400	19.84	1	7.94
A	Φέρων οργανισμός	0.495	7.50	1	3.71
N	Τοιχοποιία	0.400	54.16	1	21.66
N	Φέρων οργανισμός	0.495	22.35	1	11.06
N	Πόρτα	2.800	2.20	1	6.16
N	Πόρτα	2.800	2.20	1	6.16
Δ	Τοιχοποιία	0.400	19.84	1	7.94
Δ	Φέρων οργανισμός	0.495	7.50	1	3.71
B	Τοιχοποιία	0.400	39.89	1	15.96
B	Φέρων οργανισμός	0.495	22.35	1	11.06
B	Πόρτα	2.800	9.00	1	25.20
B	Πόρτα	2.800	7.95	1	22.26
B	Πόρτα	2.800	9.00	1	25.20
			223.78		168.02

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.400	19.84	1	7.94
A	Φέρων οργανισμός	0.495	7.50	1	3.71
N	Τοιχοποιία	0.400	54.16	1	21.66
N	Φέρων οργανισμός	0.495	22.35	1	11.06
N	Πόρτα	2.800	2.20	1	6.16
N	Πόρτα	2.800	2.20	1	6.16
Δ	Τοιχοποιία	0.400	19.84	1	7.94
Δ	Φέρων οργανισμός	0.495	7.50	1	3.71
B	Τοιχοποιία	0.400	39.89	1	15.96
B	Φέρων οργανισμός	0.495	22.35	1	11.06
B	Πόρτα	2.800	9.00	1	25.20
B	Πόρτα	2.800	7.95	1	22.26
B	Πόρτα	2.800	9.00	1	25.20
			223.78		168.02

4.6 Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1
Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.3	U' =	0.350
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	219.2	219.20
			219.20

Ζώνη: 1
Όροφος: ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ
Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.4	U' =	0.415
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1	219.3	219.30
			219.30

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	219.20	0.350	76.72	1.000	76.72
2	Οροφή	219.30	0.415	91.01	1.000	91.01
		438.50				167.73

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή οριζόντια στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	219.20	0.350	76.72	1.000	76.72
2	Οροφή	219.30	0.415	91.01	1.000	91.01
		438.50				167.73

4.7 Διαφανή δομικά στοιχεία

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	b x U x A [W/K]
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	N1	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	1	6.99
	N3	1.20	1.40	A4	1.68	2.229	1	3.74
	N4	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	1	6.99
	A1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	1	9.14
	Δ1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	1	9.14
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	B2	1.40	1.40	A8	1.96	2.186	1	4.28
	B3	0.80	1.40	A9	1.12	2.154	1	2.41
	B4	0.80	1.40	A9	1.12	2.154	1	2.41
	B6	1.40	1.40	A11	1.96	2.057	1	4.03
	Δ1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	1	9.14
	N1	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	1	6.99
	N3	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	1	6.99
	N5	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	1	6.99
	N6	2.40	1.40	A2	3.36	2.079	1	6.99
	A1	3.20	1.40	A1	4.48	2.041	1	9.14

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	b _x Σ(U _x A) [W/K]	n	ΣA [m ²]	n _x b _x Σ(U _x A) [W/K]
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	17.36	36.00	1	17.36	36.00
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	28.56	59.37	1	28.56	59.37
Συνολικά:				45.92	95.37

4.8 Θερμογέφυρες

Ζώνη: 1

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(b _x l _x Ψ) [W/K]
1	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
2	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
3	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
4	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
5	1	ΥΠ - 24	0.200	2.50	1	0.5
6	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
7	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
8	1	ΥΠ - 24	0.200	1.20	1	0.2
9	1	ΥΠ - 24	0.200	1.20	1	0.2
10	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
11	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
12	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
13	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
14	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
15	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
16	1	ΥΠ - 24	0.200	3.50	1	0.7
17	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
18	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
19	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
20	1	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
21	1	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
22	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
23	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
24	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
25	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
26	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
27	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
28	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
29	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
30	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
31	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
32	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
33	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
34	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
35	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
36	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
37	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
38	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
39	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
40	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
41	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
42	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
43	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
44	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
45	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
46	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
47	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
48	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
49	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
50	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
51	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
52	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4

53	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
54	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
55	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
56	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
57	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
58	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
59	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
60	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
61	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
62	2	ΥΠ - 24	0.200	3.00	1	0.6
63	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
64	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
65	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
66	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
67	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
68	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
69	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
70	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
71	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
72	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
73	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
74	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
75	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
76	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
77	2	ΥΠ - 24	0.200	2.65	1	0.5
78	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
79	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
80	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
81	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
82	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
83	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
84	2	ΥΠ - 24	0.200	3.00	1	0.6
85	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
86	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
87	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
88	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
89	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
90	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
91	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
92	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
93	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
94	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
95	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
96	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
97	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
98	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
99	2	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
100	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
101	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
102	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
103	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
104	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
105	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
106	2	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
107	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
108	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
109	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
110	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
111	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
112	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
113	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
114	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
115	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
116	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
117	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
118	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
119	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6

120	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
121	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
122	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
123	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
124	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
125	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
126	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
127	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
128	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
129	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
130	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
131	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
132	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
133	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
134	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
135	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
136	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
137	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
138	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
139	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
140	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
141	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
142	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
143	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
144	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
145	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
146	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
147	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
148	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
				586.93		32.1

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxixΨ) [W/K]
1	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
2	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
3	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
4	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
5	1	ΥΠ - 24	0.200	2.50	1	0.5
6	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
7	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
8	1	ΥΠ - 24	0.200	1.20	1	0.2
9	1	ΥΠ - 24	0.200	1.20	1	0.2
10	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
11	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
12	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
13	1	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
14	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
15	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
16	1	ΥΠ - 24	0.200	3.50	1	0.7
17	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
18	1	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
19	1	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
20	1	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
21	1	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
22	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
23	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
24	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
25	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
26	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
27	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
28	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
29	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
30	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
31	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
32	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
33	1	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
34	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0

35	1	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
36	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
37	1	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
38	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
39	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
40	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
41	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
42	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
43	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
44	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
45	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
46	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
47	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
48	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
49	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
50	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
51	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
52	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
53	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
54	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
55	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
56	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
57	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
58	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
59	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
60	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
61	1	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	4.200	1	0.4
62	2	ΥΠ - 24	0.200	3.00	1	0.6
63	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
64	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
65	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
66	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
67	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
68	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
69	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
70	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
71	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
72	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
73	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
74	2	ΥΠ - 24	0.200	0.80	1	0.2
75	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
76	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
77	2	ΥΠ - 24	0.200	2.65	1	0.5
78	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
79	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
80	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
81	2	ΥΠ - 24	0.200	1.40	1	0.3
82	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
83	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
84	2	ΥΠ - 24	0.200	3.00	1	0.6
85	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
86	2	ΛΠ - 7	0.000	3.00	1	0.0
87	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
88	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.52	1	0.0
89	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
90	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
91	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
92	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
93	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
94	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
95	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
96	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
97	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
98	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
99	2	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
100	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
101	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0

102	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
103	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
104	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
105	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
106	2	ΥΠ - 24	0.200	1.00	1	0.2
107	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
108	2	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
109	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
110	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
111	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
112	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
113	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
114	2	ΥΠ - 24	0.200	2.40	1	0.5
115	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
116	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
117	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
118	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	22.50	1	0.0
119	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
120	2	ΥΠ - 24	0.200	3.20	1	0.6
121	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
122	2	ΛΠ - 7	0.000	1.40	1	0.0
123	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
124	2	ΕΔ - 3 (1/2)	0.000	7.60	1	0.0
125	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
126	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
127	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
128	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
129	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
130	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
131	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
132	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
133	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
134	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
135	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
136	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
137	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
138	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
139	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
140	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
141	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
142	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
143	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
144	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
145	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
146	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
147	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
148	2	ΣΣ - 5 (1/2)	0.087	3.200	1	0.3
				586.93		32.1

4.9 Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m ²]	Ύψος [m]	Όγκος [m ³]
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	438.60	4.20	1842
Συνολικά			1842

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxι] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	527.0	357.3
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	438.5	167.7

διαφανή δομικά στοιχεία	45.9	95.4
θερμογέφυρες	-	32.1
Συνολικά	1011.4	652.5

$$\Sigma A/V=1011.38(\text{m}^2)/1842.12(\text{m}^3)=0.549$$

Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,\max} 1.011[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

Πραγματοποιούμενο $U_m=652.5(\text{W}/\text{K})/1011.38(\text{m}^2)=0.645<1.011[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$

4.10 Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κουφωμ α	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυση αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	παράθυρο	A2	2.40	1.40	3.36	6.20	21
	πόρτα	A3	2.50	3.00	7.50	4.80	36
	παράθυρο	A4	1.20	1.40	1.68	6.20	10
	παράθυρο	A2	2.40	1.40	3.36	6.20	21
	πόρτα	A5	3.50	3.00	10.50	4.80	50
	πόρτα	A6	1.00	2.20	2.20	4.80	11
	παράθυρο	A1	3.20	1.40	4.48	6.20	28
	παράθυρο	A1	3.20	1.40	4.48	6.20	28
ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ	πόρτα	A7	3.00	3.00	9.00	4.80	43
	παράθυρο	A8	1.40	1.40	1.96	6.20	12
	παράθυρο	A9	0.80	1.40	1.12	6.20	7
	παράθυρο	A9	0.80	1.40	1.12	6.20	7
	πόρτα	A10	2.65	3.00	7.95	7.90	63
	παράθυρο	A11	1.40	1.40	1.96	6.20	12
	πόρτα	A7	3.00	3.00	9.00	4.80	43
	παράθυρο	A1	3.20	1.40	4.48	6.20	28
	παράθυρο	A2	2.40	1.40	3.36	6.20	21
	πόρτα	A6	1.00	2.20	2.20	4.80	11
	παράθυρο	A2	2.40	1.40	3.36	6.20	21
	πόρτα	A6	1.00	2.20	2.20	4.80	11
	παράθυρο	A2	2.40	1.40	3.36	6.20	21
	παράθυρο	A2	2.40	1.40	3.36	6.20	21
	παράθυρο	A1	3.20	1.40	4.48	6.20	28
Συνολικά							552

Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.24 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701 - 1/2010 Δ έκδοση.

5 Κεφάλαιο 5ο Μελέτη Πυρασφάλειας

5.1 Ενεργητική Πυρασφάλεια

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Που συντάχθηκε από τον ΣΤΥΛΙΑΝΟ ΚΟΥΓΙΟΥΜΙΤΖΑΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ σύμφωνα με την **Α.Π 136860/1673/Φ15 (ΦΕΚ6210/Α/31-12-2019)**

και αφορά «Μέτρα και μέσα πυροπροστασίας στις εγκαταστάσεις μεταποιητικών και συναφών δραστηριοτήτων».

παρούσα κοινή υπουργική απόφαση π.δ. 41/2018 (Α' 80) π.δ. 71/1988 (Α' 32)

και αφορά «Μέτρα και μέσα πυροπροστασίας στις εγκαταστάσεις μεταποιητικών και συναφών δραστηριοτήτων».

- **Κωδικός/-οί Δραστηριότητας: 10.41**

- Περιγραφή δραστηριότητας: **ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΩΝ**

- Κατηγορία κινδύνου: Ο Α1 Α2 Β C

- Τόπος επιχείρησης-εγκατάστασης:

Οδός: **ΕΚΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΓΕΡΓΕΡΗΣ** Περιοχή: **ΕΚΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΓΕΡΓΕΡΗΣ**

Τ.Κ.: **70003** Οικοδομικό Τετράγωνο- Γεωγραφικό Μήκος: _____

_____ Γεωγραφικό Πλάτος: _____

_____ Τηλέφωνο: **6936995757** Τηλέφωνο Ανάγκης: _____

- Ιδιοκτήτης - εκμεταλλευτής επιχείρησης-εγκατάστασης: **ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΚΡΑΝΙΩΤΑΚΗ**

- Νόμιμος Εκπρόσωπος - Υπεύθυνος: _____

- Απασχολούμενο προσωπικό (αριθμός ατόμων): _____

- Ομάδα πυροπροστασίας: **ΝΑΙ** **ΟΧΙ**

[ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ]

5.1.1 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

1. Αριθμός ορόφων κτίσματος : [2]

2. Συνολική επιφάνεια του κτιρίου (μικτό εμβ.) : [438.60] m²

3. Συνολική επιφάνεια χρήσης (μικτό εμβ.): [438.60] m²

4. Ύψος κτιρίου : [10.70] m

5. Πληθυσμός κτιρίου : [44] άτομα

6. Πληθυσμός χρήσεως : [44] άτομα

7. Αριθμός εξόδων κινδύνου [4]

Ονομασία Οδού & Αριθμός

Έξοδος(1): Όροφος : ΙΣΟΓΕΙΟ ΥΠΑΙΘΡΙΟΣ ΧΩΡΟΣ ΒΙΟΤΕΧΝΙΑΣ πλάτους 1.60 m.

Έξοδος(2): Όροφος : ΙΣΟΓΕΙΟ ΥΠΑΙΘΡΙΟΣ ΧΩΡΟΣ πλάτους 3.50 m.
Έξοδος(3): Όροφος : 1ος ΥΠΑΙΘΡΙΟΣ ΧΩΡΟΣ πλάτους 1.00 m.
Έξοδος(4): Όροφος : 1ος ΥΠΑΙΘΡΙΟΣ ΧΩΡΟΣ πλάτους 2.50 m.

Κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας για πρόσβαση πυροσβεστών (Ναι/Όχι) [**ΟΧΙ**]

8.Φωτισμός ασφαλείας (Ναι/Όχι) [**ΝΑΙ**]

Σύμφωνα με την παραγρ.9.4., του Κεφ.Β των Ειδικών διατάξεων, σε κτίρια Βιομηχανίας-Βιοτεχνίας:

Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και των εξόδων κινδύνου.

Φωτισμός ασφαλείας εγκαθίσταται υποχρεωτικά στις οδεύσεις μέχρι την τελική έξοδο κινδύνου, στις περιπτώσεις που η βιομηχανία-βιοτεχνία βρίσκεται σε όροφο. Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Επιβάλλεται η ανάρτηση διαγραμμάτων διαφυγής στις βιομηχανίες με τρεις (3) ή περισσότερους ορόφους, καθώς και στις βιομηχανίες με συνολικό θεωρητικό πληθυσμό πάνω από 50 άτομα.

9.Γειτνίαση

Γειτονικός Χώρος της επιχείρησης

Ανατολικά	: ΞΕΝΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
Δυτικά	: ΞΕΝΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
Βόρεια	: ΞΕΝΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
Νότια	: ΞΕΝΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
Υπερκείμενος Όροφος :	
Υποκείμενος Όροφος :	

10.Οδός Προσπέλασης Πυρ/κών οχημάτων στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης : ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΓΕΡΓΕΡΗΣ - ΑΓΙΑΣ ΒΑΡΒΑΡΑΣ

11.Υδροστόμια:

1) Οδός : Αριθ. :
2) Οδός : Αριθ. :

12.Θέση Ηλ.πίνακα:

13.Χρήση Υγραερίου (Ναι/Όχι) [**οχι**] Ποσότητα.....[] lt

14.Χρήση Φωταερίου (Ναι/Όχι) [**οχι**]

5.2 ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

5.2.1 Προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας:

Σε όλες τις εγκαταστάσεις της παρούσας, πρέπει να λαμβάνονται τα παρακάτω προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας:

1. Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τρόπους ενέργειας του προσωπικού της επιχείρησης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.
2. Σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων.
3. Μόνιμη ανάρτηση ευδιάκριτων προειδοποιητικών πινακίδων, για απαγόρευση του καπνίσματος στους χώρους επικίνδυνων υλικών και για απαγόρευση χρήσης νερού σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς στους χώρους όπου δεν ενδείκνυται η χρήση νερού ως κατασβεστικού μέσου.
4. Ειδική σήμανση στους χώρους των ανελευκυστήρων για τη μη χρήση τους σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς.
5. Κατάλληλη διευθέτηση του χώρου αποθήκευσης υλών που μπορούν να αυταναφλεγούν.
6. Απομάκρυνση από τις αποθήκες, διαδρόμους, ταράτσες, προαύλια κ.λπ. όλων των άχρηστων υλικών που μπορούν να αναφλεγούν και τοποθέτησή τους σε ασφαλή μέρη, για αποφυγή μετάδοσης πυρκαγιάς.
7. Τήρηση διόδων μεταξύ των αποθηκευμένων υλικών για τη διευκόλυνση επέμβασης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς σ' αυτά.
8. Απομάκρυνση των εύφλεκτων υλών από θέσεις όπου γίνεται χρήση γυμνής φλόγας, από θέσεις όπου προκαλούνται σπινθήρες και γενικά από πηγές εκπομπής θερμότητας.
9. Τακτικός καθαρισμός όλων των διαμερισμάτων, γραφείων, διαδρόμων, προαυλίων, αποθηκών κ.λπ. της εγκατάστασης και άμεση απομάκρυνση των υλών που μπορούν να αναφλεγούν.
10. Δημιουργία προϋποθέσεων για την αποφυγή τυχαίας ανάμιξης υλικών που μπορούν να προκαλέσουν εξώθερμη αντίδραση.
11. Επιμελής συντήρηση και τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των συσκευών και εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.
12. Θέση εκτός λειτουργίας του εξοπλισμού κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες, εκτός από τις εγκαταστάσεις εκείνες των οποίων η λειτουργία είναι απαραίτητη και κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες.
13. Επαρκής και συχνός αερισμός (φυσικός ή τεχνητός) των χώρων παραγωγής και αποθήκευσης πρώτων υλών και τελικών προϊόντων.
14. Επιθεώρηση από υπεύθυνο υπάλληλο της επιχείρησης όλων των διαμερισμάτων, αποθηκών κ.λπ. μετά τη διακοπή της εργασίας καθώς και τις εργάσιμες ώρες για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.
15. Λήψη όλων των μέτρων προστασίας έναντι εκρήξιμων ατμοσφαιρών σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις ευρωπαϊκές οδηγίες και κανονισμούς, εφόσον υφίσταται κίνδυνος έκρηξης λόγω της φύσης των παραγόμενων προϊόντων, σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς (όπως παραγωγή ζάχαρης, κακάο, αλεύρων κ.λπ.)
16. Λήψη όλων των μέτρων κατά τον χειρισμό και αποθήκευση των υλικών, σύμφωνα με τα δεδομένα ασφαλείας τους.
17. Αποψίλωση των υπαίθριων χώρων αποθήκευσης υλικών και προϊόντων από ξηρά χόρτα και απομάκρυνση αυτών.
18. Κατάλληλη περιφράξη με μαντρότοιχο ή πλέγμα, συνολικού ύψους τουλάχιστον δύο (2) μέτρων για υπαίθριους ή ημιυπαίθριους χώρους αποθήκευσης.
19. Αποθήκευση των υλικών σε υπαίθριους ή ημιυπαίθριους χώρους σε απόσταση τουλάχιστον τριών (3) μέτρων από τα γειπνιάζοντα κτίρια ή/και τα όρια του οικοπέδου.
20. Τοποθέτηση ειδικών συρμάτινων πλεγμάτων για προστασία των ανοιγμάτων των υπόγειων χώρων.
21. Τοποθέτηση λεκάνης ασφαλείας επαρκούς χωρητικότητας σε δεξαμενές εύφλεκτων υγρών για συγκέντρωση τυχόν διαρροών.
22. Απελευθέρωση των διαδρόμων, κλιμάκων, οδεύσεων διαφυγής και εξόδων κινδύνου από χωρίσματα, υλικά και γενικά αντικείμενα, τα οποία μπορεί να μειώσουν το πλάτος αυτών ή να εμποδίσουν την ελεύθερη κυκλοφορία σε περίπτωση κινδύνου.
23. Λήψη και κάθε άλλου κατά περίπτωση προληπτικού μέτρου που αποβλέπει στην αποφυγή αιτίων και τη μείωση του κινδύνου από πυρκαγιά.

Αυτόματο Σύστημα Πυρανίχνευσης (Ναι/Όχι).....[**OXI**]

Περιοχή που καλύπτει:

Σύστημα Χειροκίνητης Αναγγελίας Πυρκαγιάς (Ναι/Όχι).....[**OXI**]

2.Κατασταλτικά μέτρα πυροπροστασίας:

Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού (Ναι/Όχι) [OXI] (Τύπος Καταιον.ΥΓΡΟΥ ΤΥΠΟΥ)[. . .] (Τύπος Καταιον.ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ) [. . .]
Αυτόματο σύστημα καταιονισμού με παροχή από το δίκτυο πόλης(Ναι/Όχι)[OXI]
Περιοχή που καλύπτει:.....
Μόνιμο Υδροδοτικό Πυρ/κό Δίκτυο (Ναι/Όχι)... [OXI]
Κατηγορία I / II / III []
Παροχή Ύδατος : (Δίκτυο Πόλης) [] (Αντλητικό Συγκρότημα) []

Αριθμός πυρ/κών φωλεών:... []

Απλό Υδροδοτικό Πυρ/κό Δίκτυο (Ναι/Όχι) [**NAI**] Αριθμός πυρ/κών ερμαρίων: [2]

Πυροσβεστήρες και λοιπά μέσα

A/A	Είδος πυροσβεστήρα ή μέσου	Διεθνές Σύμβολο	Ποσότητα	Τρόπος λειτουργίας	Χρόνος επιθεώρ	Παρατηρήσεις
1	Ξηρής σκόνης φορητός 6 χλγ	P	4	Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12μηνον	21A-113B-C
2	Ξηρής σκόνης φορητός 12 χλγ	P		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12μηνον	
3	Ξηρής σκόνης τροχήλατος 25 χλγ	P	2	Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12μηνον	A-IB
4	Ξηρής σκόνης τροχήλατος 50 χλγ	P		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12μηνον	
5	Ξηρής σκόνης οροφής 6 χλγ	P		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12μηνον	
6	Ξηρής σκόνης οροφής 12 χλγ	P		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12μηνον	
7	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 5 χλγ	C		Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6μηνον	
8	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 12 χλγ	C		Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6μηνον	
9	Διοξειδίου άνθρακα οροφής 5 χλγ	C		Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6μηνον	
10	Διοξειδίου άνθρακα οροφής 12 χλγ	C		Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6μηνον	
11	Αφρού μηχανικού φορητός 10 λίτρων	WF		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 6μηνον	

Συμπληρώνεται και από τυχόν επιπλέον υλικά που δεν αναφέρονται στον πίνακα.

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, ανεξήτηλη 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.

Γ.ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ.

<u>Α/Α</u>	Δευτερεύουσα χρήση	Αριθμ. χώρων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ'

Συνημμένο στη μελέτη πυροπροστασίας

ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΟΜΑΔΑΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

A. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. **ΕΛΕΓΞΑΤΕ** ώστε ο χώρος του Εργοστασίου να είναι συνεχώς καθαρός.
2. **ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΑΤΕ** τις εύφλεκτες ύλες και εύφλεκτα υγρά από φλόγες σπινθήρες και γενικά εστίες θέρμανσης.
3. **ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΑΤΕ** ή **ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΑΤΕ** κατάλληλα τις ύλες τις υποκείμενες σε ανάφλεξη.
4. **ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΑΤΕ** από τις αποθήκες, διαδρόμους κ.λ.π. χώρους όλα τα άχρηστα εύφλεκτα υλικά.
5. **ΔΙΑΤΗΡΗΣΑΤΕ** ελεύθερους τους διαδρόμους διαφυγής προς εξόδους κινδύνου και προσπέλασης για παραλαβή των μέσων πυρόσβεσης.
6. **ΔΙΑΚΟΨΑΤΕ** το ηλεκτρικό ρεύμα κατά τις μη εργάσιμες ώρες.
7. **ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΑΤΕ** μετά την παύση εργασίας όλους τους χώρους ευθύνης σας για ανακάλυψη και εξουδετέρωση τυχόν προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.

B. ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

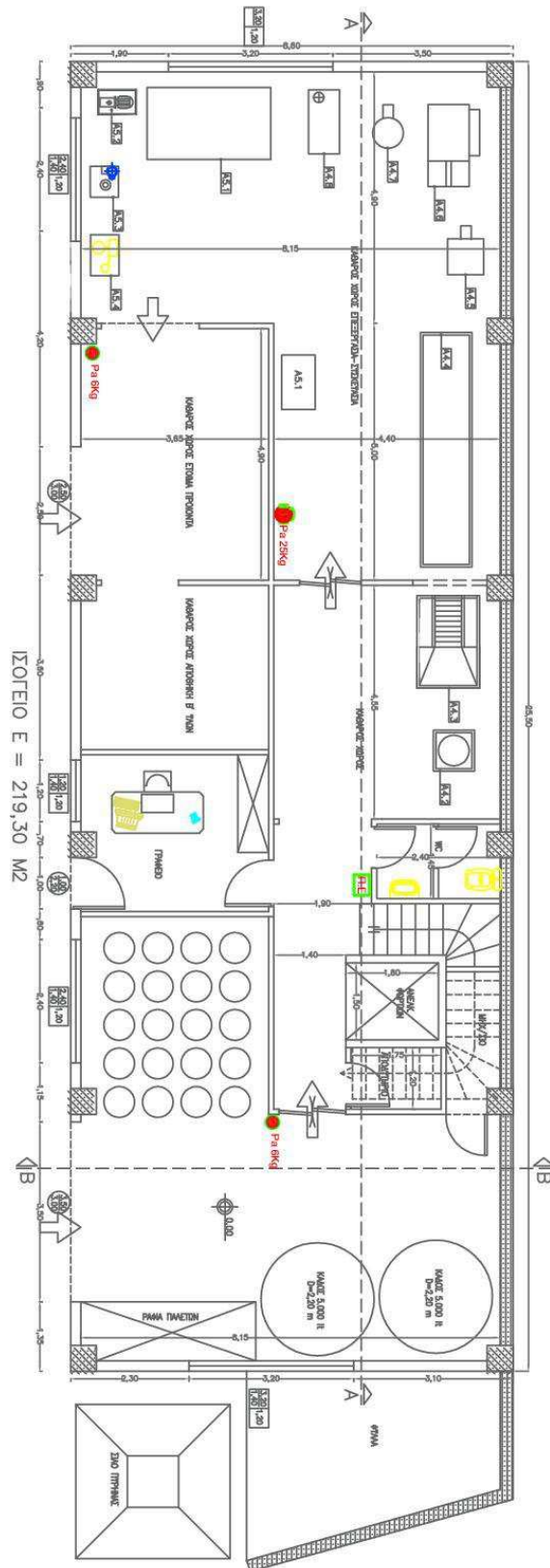
Σε περίπτωση πυρκαγιάς ενεργήσατε ως ακολούθως:

1. **ΣΗΜΑΝΑΤΕ** αμέσως συναγερμό.
2. **ΔΙΑΚΟΨΑΤΕ** το ηλεκτρικό ρεύμα "τον **ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ** ή τον Υποσταθμό εφόσον υπάρχει ανάγκη.
3. **ΣΠΕΥΣΑΤΕ** στην πλησιέστερη πυροσβεστική φωλιά, παραλάβετε το κατάλληλο πυροσβεστικό μέσο και ενεργήσατε για την κατάσβεση της φωτιάς.
4. **ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΑΤΕ** την Πυροσβεστική Υπηρεσία στον αριθμό Τηλ. 199.
5. **ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΑΤΕ** από τον χώρο πυρκαγιάς τα εύφλεκτα υλικά.

Σημείωση:

Οι παραπάνω οδηγίες αναγράφονται στους πίνακες, με στοιχεία ευανάγνωστα από απόσταση 4-5 μέτρων και αναρτώνται σε εμφανή σημεία των χώρων εργασίας.

5.3 Κατόψεις Ενεργητικής Πυροπροστασίας



5.4 Παθητική Πυρασφάλεια

ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Νέο διώροφο βιοτεχνικό κτήριο
Ελαιουργείο - Εμφιάλωση Ελαιολάδου - Συσκευασίας Βρώσιμης Ελιάς

5.4.1 Γενικά

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με το Π.Δ. 41/2018 "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ" (ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018), ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' και ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β', άρθρο 9.

ΕΡΓΟ :	ΕΚΔΟΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΣΕ ΝΕΟ ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΟ ΚΤΗΡΙΟ
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων ΠΔ 41/80Α/7-5-2018 Συνημενα αρχιτεκτονικά σχέδια
ΧΡΗΣΗ :	Νέο διώροφο βιοτεχνικό κτήριο Ελαιουργείο - Εμφιάλωση Ελαιολάδου - Συσκευασίας Βρώσιμης Ελιάς
ΠΟΛΗ :	
ΟΔΟΣ :	
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :	
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ :	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :	
Η ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ :	ΚΟΓΙΟΥΜΙΤΖΑΚΗ ΣΤΥΛΙΑΝΟ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :	ΜΑΙΟΣ 2022

5.4.2 Γενική Οικοδομική Περιγραφή

ΜΙΑ ΧΡΗΣΗ (ΝΑΙ)
ΚΥΡΙΑ ΜΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ (ΟΧΙ)
ΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΙΚΗ (ΝΑΙ)
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ (-)

ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ (ΟΧΙ)
ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ (-)
ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ (ΟΧΙ)

Κύρια Χρήση: Βιομηχανία - Βιοτεχνία Ζ2
Συμπληρωματικές χρήσεις:
Εμπλεκόμενες χρήσεις:
Χρήσεις διαχωρισμένες πυράντοχα:
Έλεγχος πληρότητας:
(Αν χώροι συνάθροισης, εκπαίδευση, προσωρινής διαμονής ή στάθμευσης)

5.4.3 Περιλαμβανόμενοι χώροι

Το μικτό εμβαδόν των χρήσεων είναι 438.60 τμ. Η διαφορά των εμβαδών οφείλεται στο ότι για τον υπολογισμό του θεωρητικού πληθυσμού έγινε εμβαδομέτρηση του καθαρού εμβαδού των χώρων, το οποίο είναι: 438.60τμ.

Όροφος	Χρήση	Χώροι	Καθαρό εμβαδό
1ος Όροφος	Βιομηχανία - Βιοτεχνία Ζ2	ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΛΑΔΙΟΥ	219.30
Ισόγειο	Βιομηχανία - Βιοτεχνία Ζ2	ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΙΑΣ	219.30
Σύνολο			438.60

5.4.4 Χρήσεις – Ανάλυση θεωρητικού πληθυσμού

Περιλαμβάνονται αναλυτικά οι παρακάτω χρήσεις (μικτά εμβαδά χώρων) :

Χρήση	Όροφοι	Επιφάνεια χρήσης (τ.μ.)	Ποσοστό χρήσης %	Πληθυσμός χρήσης	Πληρότητα	ΑΡΘΡ ΧΡΗΣΗΣ ΚΕΦ.Β Ειδ.Διατξ
Βιομηχανία - Βιοτεχνία Ζ2	1ος Όροφος, Ισόγειο	438.60	100.00	44	ΝΑΙ	
Σύνολο		438.60	100	44		

Ο αναλυτικός υπολογισμός του θεωρητικού πληθυσμού παρουσιάζεται στην εξέταση της κάθε χρήσης.

5.5 Παθητική Πυροπροστασία

A. ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ - ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ Ε

Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων καθορίζει τις απαιτήσεις και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στα κτίρια και πρωταρχικός στόχος του παραμένει η ασφάλεια του κοινού σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς, η οποία επιτυγχάνεται γενικά με κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και των επιμέρους χώρων του, με την εγκατάσταση ενεργητικών μέσων και συστημάτων, καθώς και με την κατάλληλη επιλογή υλικών και εξοπλισμού.

Για το λόγο αυτό στη συνέχεια παρουσιάζονται σε ενότητες οι υπολογισμοί που αφορούν τις οδεύσεις διαφυγής, τον υπολογισμό του θεωρητικού πληθυσμού, τις τελικές εξόδους, το φωτισμό, τους επικίνδυνους χώρους κτλ.

Το κτίριο Βιομηχανίας-Βιοτεχνίας συνίσταται από τα παρακάτω επίπεδα με τις αντίστοιχες επιφάνειες (m²):

Το μικτό εμβαδόν της χρήσης είναι 438.60 τμ. Η διαφορά των εμβαδών οφείλεται στο ότι για τον υπολογισμό του θεωρητικού πληθυσμού έγινε εμβαδομέτρηση του καθαρού εμβαδού των χώρων, το οποίο είναι: 438.60τμ.

Όροφος	Χώροι	Καθαρό εμβαδό
1ος Όροφος	ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΛΑΔΙΟΥ	219.30
Ισόγειο	ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΛΙΑΣ	219.30
Σύνολο		438.60

Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπ' όψη τον Πίνακα 3, της παραγρ. 5.3.1, του του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις":

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			
Κατ.	Χρήση	Χώροι	Άτομα
		Βιομηχ. - Βιοτεχνίας	1ατ./10 τ.μ. δαπέδου
I	Βιομηχανία-Βιοτεχνία	Βιομηχ. - Βιοτεχνίας προοριζόμενη για συγκεκριμένη λειτουργία	Προβλεπόμενος αριθμός χρηστών (εργαζόμενοι και πιθανοί επισκέπτες)

Στα άτομα αυτά προστίθενται τα άτομα που μπορεί να ορίσει επιπλέον ο μελετητής, σύμφωνα με την παράγρ. 5.3.1 του Κεφαλαίου Α, των Ειδικών διατάξεων, λόγω ύπαρξης ειδικών χώρων.

Ο αναλυτικός υπολογισμός του θεωρητικού πληθυσμού γίνεται ως εξής:

Όροφος	Περιγραφή - δραστηριότητα	Επιφάνεια (τ.μ.) / άτομα	Συντελεστής	Άτομα
1ος	219.30	22 άτομα	10	22
ΙΣΟΓΕΙΟ	219.30	22 άτομα	10	22
Σύνολο ατόμων:				44

Έτσι, συνοπτικά, για κάθε επίπεδο ο πληθυσμός φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Όροφος	Άτομα ανά Όροφο
1ος Όροφος	22 άτομα.
Ισόγειο	22 άτομα.
Σύνολο	44 άτομα.

A. 1. Οδεύσεις Διαφυγής

Ο κύριος στόχος του σχεδιασμού των οδεύσεων διαφυγής σε ένα κτίριο είναι η επίτευξη της ασφαλούς εκκένωσης των χρηστών του, σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Για το λόγο αυτό, σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις", αλλά και του Κεφαλαίου Β "Ειδικές Διατάξεις" του Π.Δ. 41/80/7-5-2018 απαιτούνται οι παρακάτω υπολογισμοί:

A. 1.1. Πλήθος οδεύσεων διαφυγής / τελικών εξόδων

Όροφος	Πληθ. Ορόφου	Ελάχιστο Επιτρεπόμεν ο Πλήθος Εξόδων	Πραγματοπο ιούμενο Πλήθος Εξόδων	Ελάχιστο Επιτρεπόμεν ο Πλάτος Εξόδων (m)	Πραγματοπο ιούμενο Πλάτος Εξόδων (m)	Όδεύσεις	Κατάληξη Οδεύσεων
1ος Όροφος	22	1	2	0.90	1.00		ΥΠΑΙΘΡΙΟ ΧΩΡΟ
Ισόγειο	22	1	2	0.90	1.60		ΥΠΑΙΘΡΙΟ ΧΩΡΟ

A. 1.2. Πλάτος οδεύσεων διαφυγής

Ως πλάτος της οδεύσεως διαφυγής ορίζεται το ελεύθερο πλάτος στο στενότερο σημείο της και μέχρι ύψους 2.20 μ. Η μονάδα πλάτους της οδεύσεως διαφυγής ορίζεται σε 0,60 του μ.

Το απαιτούμενο ελάχιστο πλάτος οποιασδήποτε οδεύσεως διαφυγής δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του 0,70 μ.

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα επιτρεπόμενα και πραγματοποιούμενα πλάτη των οριζόντιων και κατακόρυφων οδεύσεων διαφυγής.

Όροφος	Πληθ. Ορόφου	Πλάτος οριζοντίων τμημάτων	Πλάτος κατακόρυφων τμημάτων	Πλάτος τελικών εξόδων

		οδεύσεων διαφυγής (m)		οδεύσεων διαφυγής (m)		(m)
		Ελάχιστα επιτρεπόμενο (m)	Πραγματοποιο ύμενο (m)	Ελάχιστα επιτρεπόμενο (m)	Πραγματοποιο ύμενο (m)	
1ος Όροφος	22	1.000	1.000	1.000	1.000	
Ισόγειο	22	1.000	1.600	1.000	1.000	

Ο υπολογισμός τους έγινε ως εξής:

Όροφος	Πληθυσμός	Πλάτος οριζόντιας όδευσης διαφυγής υπέργειου ορόφου (m)	Πλάτος οριζόντιας όδευσης διαφυγής υπόγειου ορόφου (m)	Οριζόντιες οδεύσεις διαφυγής (m)	Οριζόντιες οδεύσεις διαφυγής παραγράφου 5.3.3 (m)
1ος Όροφος	22	= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 100		1.00	1.00
Ισόγειο	22	= 0.6 x αριθμός ατόμων ορόφου / 100		1.00	1.00

Έλεγχος πλάτους οδεύσεων για κάθε τελική έξοδο και όροφο της χρήσης:
Επειδή κάποια όδευση μπορεί να χρησιμοποιείται από περισσότερες από μια χρήσεις, ο υπολογισμός του πλάτους των οδεύσεων γίνεται και ανά τελική έξοδο και όροφο της χρήσης, σύμφωνα με την κατανομή των πληθυσμών στην κάθε έξοδο. Συγκεκριμένα:

Κατανομή πληθυσμού οριζοντίων οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 1		Σύνολο
		%	άτομα	
Ισόγειο	1	100.00	22	22
1ος Όροφος	3	100.00	22	22

Κατανομή πληθυσμού κατακορύφων οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 1		Σύνολο
		%	άτομα	
Ισόγειο	1	100.00	22	22
1ος Όροφος	3	100.00	22	22

Τα απαιτούμενα πλάτη οριζόντιων οδεύσεων για κάθε τελική έξοδο και όροφο της χρήσης, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Έξοδος	Ισόγειο	1ος Όροφος
1	1.00	
3		1.00

Τα απαιτούμενα πλάτη κατακόρυφων οδεύσεων για κάθε τελική έξοδο και όροφο της χρήσης, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Έξοδος	Ισόγειο	1ος Όροφος
1	1.00	
3		1.00

A. 1.3. Μέγιστες αποστάσεις οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση διαφυγής	Μια κατεύθυνση		Περισσότερες κατευθύνσεις		Αδιέξοδο	
		Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)	Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)	Μεγ. επιτρ. (m)	Πραγμ. (m)
1ος Όροφος		25		45	11.0	15	-
Ισόγειο		25		45	18.0	15	-

A. 1.4. Πυροπροστασία οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Έξοδος	Πυροπροσ- τ. Οδεύσεις διαφυγής (Ναι/Όχι)	Πυροπρο- στατευόμε- νος Κοινόχρη- στος διάδρομο- ς (ΟΧΙ/ΝΑΙ)	Ελάχ. Επιτ. Δείκτης πυραντ. Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Πυροπρο- στατευμέν- ο φρεάτιο κλιμακοστ- ασίου (Ναι/Όχι)	Πυροπρο- στατευμέν- ος προθάλα- μος (lobby) (Ναι/Όχι)	Εξωτερικ- ό κλιμακοστ- άσιο (Ναι/Όχι)	Κλιμακοσ- τάσιο ή ανελκουστ- ήρας πυροσβε- στών
1ος Όροφος	3	ΟΧΙ	ΟΧΙ	90	90		ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Ισόγειο	1	ΟΧΙ	ΟΧΙ	90	90		ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

A.1.4.1. Κλιμακοστάσια

Όλα τα εσωτερικά κλιμακοστάσια που αποτελούν πυροπροστατευμένη οδεύση διαφυγής πρέπει να είναι μόνιμης κατασκευής και να περιβάλλονται από δομικά στοιχεία με δείκτη πυραντίστασης 60, σύμφωνα με την παραγρ. 6.6.2 του Κεφαλαίου Α' των ειδικών διατάξεων.

Λόγω των παραπάνω στοιχείων και σύμφωνα με την παράγραφο 6.6.2, Κεφ.Α των Γενικών Διατάξεων δεν απαιτείται ειδικός προθάλαμος (lobby).

Λόγω των παραπάνω στοιχείων και σύμφωνα με την παράγραφο 5.7 των Γενικών Διατάξεων δεν απαιτείται κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας πυροσβεστών.

A. 1.5. Φωτισμός – Φωτισμός ασφαλείας – Σήμανση

Ο φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1838: «Εφαρμογές Φωτισμού - Φωτιστικά Ασφαλείας», όπως κάθε φορά ισχύει. Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και των εξόδων κινδύνου. Τα φωτιστικά ασφαλείας πρέπει να παρέχουν το 50% της φωτεινότητας μέσα σε 5sec και την πλήρη φωτεινότητα μέσα σε 60sec, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838. Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης πρέπει να διατηρούν τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1 τουλάχιστον ώρα (hr), σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

Στις οδεύσεις διαφυγής πλάτους μέχρι 2μ., η φωτεινότητα του δαπέδου κατά μήκος του κεντρικού άξονα της οδεύσης διαφυγής δεν θα είναι μικρότερη από 1lx και για την παράπλευρη της οδεύσης διαφυγής ζώνη, πλάτους τουλάχιστον το ήμισυ του πλάτους της οδεύσης διαφυγής, η φωτεινότητα του δαπέδου δεν θα είναι μικρότερη από 0.5lx, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838.

Επιπλέον, σύμφωνα με την παραγρ.9.4., του Κεφ.Β των Ειδικών διατάξεων, σε κτίρια Βιομηχανίας-Βιοτεχνίας:

Επιβάλλεται η εγκατάσταση φωτισμού ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής και των εξόδων κινδύνου.

Φωτισμός ασφαλείας εγκαθίσταται υποχρεωτικά στις οδεύσεις μέχρι την τελική έξοδο κινδύνου, στις περιπτώσεις που η βιομηχανία-βιοτεχνία βρίσκεται σε όροφο. Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Επιβάλλεται η ανάρτηση διαγραμμάτων διαφυγής στις βιομηχανίες με τρεις (3) ή περισσότερους ορόφους, καθώς και στις βιομηχανίες με συνολικό θεωρητικό πληθυσμό πάνω από 50 άτομα.

Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης εγκαθίστανται υποχρεωτικά, ανεξαρτήτως ύπαρξης εφεδρικής πηγής ενέργειας.

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν τα παρακάτω στοιχεία φωτισμού και σήμανσης:

Όροφος	Τεχνητός Φωτισμός		Φωτισμός Ασφαλείας			Σήμανση		
	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Αριθμός φωτιστικών	Απαιτούμενη	Πραγματοποιούμενη	Αριθμός σημάτων
1ος Όροφος	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	3	ΝΑΙ	ΝΑΙ	3
Ισόγειο	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4	ΝΑΙ	ΝΑΙ	3

A.2 Δομική Πυροπροστασία και δείκτες Πυραντίστασης

A.2.1. Πυροδιαμερίσματα

Ο διαχωρισμός ενός κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα έχει στόχο να περιορίσει την πυρκαγιά μέσα στον χώρο που εκδηλώθηκε και να ανασχέσει την οριζόντια ή/και κατακόρυφη εξάπλωσή της στο υπόλοιπο κτίριο. Για κάθε κατηγορία κτιρίου καθορίζεται ένα μέγιστο όριο εμβαδού και σε κάποιες ειδικές χρήσεις και ένας μέγιστος όγκος, πέρα από τα οποία απαιτείται υποδιαίρεση του κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα, σύμφωνα με την παράγρ. 6.5, του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις".

Επικίνδυνοι χώροι πρέπει υποχρεωτικά να αποτελούν πυροδιαμέρισμα, με δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το υπόλοιπο κτίριο και όχι μικρότερο των 60 λεπτών. Σε υπόγεια κτιρίων που εκτείνονται σε βάθος μεγαλύτερο των 10 μ. υπό τη στάθμη του εδάφους, κάθε υπόγειος όροφος πρέπει να αποτελεί ξεχωριστό πυροδιαμέρισμα και να διαχωρίζεται πυράντοχα από τους υπόλοιπους υπόγειους ορόφους.

Έτσι, για το κτίριο, ορίζονται τα παρακάτω πυροδιαμερίσματα με τους αντίστοιχους δείκτες πυραντίστασης:

Όροφος	Δείκτες πυραντίστασης		Πυροδιαμερίσματα						
	Ελάχ. Επιτ. Από Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Εγκατ. καταιον (Ναι/Οχι)	Επικίνδ. χώροι (Ναι/Οχι)	Κύριοι χώροι (Ναι/Οχι)	Μεγ. Επιτρεπ. εμβαδό πυροδ/τος πιν9 παρ 6.5	Εμβαδό πυροδ/τος	Μεγ. Επιτρεπ. όγκος πυροδ/τος πιν9 παρ 6.5	Όγκος πυροδ/τος
Ισόγ.,1ος	90	90	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	2000	438.60	12000	2094.32

A.2.2. Κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων

Κατηγορία χρήσης κτιρίων	Τοίχοι και Οροφές	Οικοδομικά διάκενα σε τοίχους	Δάπεδα

						και οροφές		
I	Βιομηχανία -Βιοτεχνία	Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής - Επικίνδυνο χώροι	Απροστάτε υτες οδεύσεις διαφυγής	Γενικά			Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής - Επικίνδυνο χώροι	Απροστάτε υτες οδεύσεις διαφυγής
	Επιτρεπόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	Χώροι > 10μ	Χώροι <= 10μ	C-s1,d0	B _{FL} -s2	C _{FL} -s2
				C-s1,d1	D-s1,d1			
	Επιτυγχανόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	C-s1,d1	D-s1,d1	C-s1,d0	BFL-s2	CFL-s2

3. Δομική Πυροπροστασία

Οι απαιτήσεις περί δομικής πυροπροστασίας αποσκοπούν στον περιορισμό των κινδύνων μερικής ή ολικής κατάρρευσης του κτιρίου εξαιτίας πυρκαγιάς, εξάπλωσης της φωτιάς μέσα στο κτίριο αλλά και μετάδοσης της πυρκαγιάς σε γειτονικά κτίρια ή άλλες κατασκευές.

A.3.1 Δείκτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων

Οι απαιτήσεις πυραντίστασης αφορούν τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου για την εξασφάλιση της μη κατάρρευσής του, τις πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση των χρηστών του κτιρίου και τα περιβλήματα των πυροδιαμερισμάτων στα οποία υποδιαιρείται το κτίριο, για την ανάσχεση της εξάπλωσης

της φωτιάς εντός αυτού (Παράρτημα Γ).

Ο ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης για κάθε χρήση κτιρίου και σε συνάρτηση με το ύψος αυτού, αναγράφεται στον Πίνακα 7, του Κεφ.Α "Γενικές Διατάξεις" και στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι επιλεγόμενοι κάθε φορά δείκτες πυραντίστασης.

Χρήση	Ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης (λεπτά της ώρας)					
	Υπόγειοι όροφοι		Υπέργειοι όροφοι			
Βιομηχανία - Βιοτεχνία	ύψους > 10μ	ύψους <= 10μ	έως 2 ορόφ. και <=5μ (ανώτ. στάθμη επιπέδου)	από 3 έως 6 ορόφ. και <=15μ	από 7 έως 10 ορόφ. και <=27μ	>27μ
Απαιτούμενοι	180	120	90	120	180	180
Πραγματοποιοί υμενοι			90			

A.3.2 Μετάδοση πυρκαγιάς εκτός κτιρίου

Το κτίριο είναι δομημένο έτσι ώστε η ελάχιστη απόσταση όλων των τοίχων από άλλο κτίριο να είναι :

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ				
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΙΧΩΝ (m ²)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΝΟΙΓΜ (m ²)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜ (%)
ΒΟΡΕΙΑ	14.4	104.6	22.60	21.6
ΝΟΤΙΑ	4.1	204.0	39.12	19.2
ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	8.1	37.0	6.24	16.9
ΔΥΤΙΚΑ	5.0	68.8	6.24	9.07

Οι έλεγχοι των απαιτήσεων ως προς την εξωτερική μετάδοση της φωτιάς γίνονται σύμφωνα με τον πίνακα 15 της παρ.6.9, του Κεφαλαίου Α' των γενικών διατάξεων του κανονισμού και φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΞΩΤ. ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΤΙΑΣ			
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΙΡΙΟΥ		ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟ
ΒΟΡΕΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	χωρίς απαίτηση	90.0
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	D-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=80.0%	21.6
ΝΟΤΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	90.0	90.0
	Κατηγορία αντίδρασης	B-s1d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=25.0%	19.2
ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	Δείκτης πυραντίστασης	45.0	90.0
	Κατηγορία αντίδρασης	C-s2d2	B-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=50.0%	16.9
ΔΥΤΙΚΑ	Δείκτης πυραντίστασης	45.0	90.0
	Κατηγορία αντίδρασης	C-s2d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=50.0%	9.07

A.4. Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες

Για την απομείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς και ταχείας εξάπλωσης αυτής, πρέπει να τηρούνται ορισμένα μέτρα προληπτικής πυροπροστασίας. Τα μέτρα αυτά περιγράφονται αναλυτικά στην παραγρ. 7.4.1, του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων. Επιπροσθέτως υπάρχουν και ορισμένες μη επιτρεπόμενες ενέργειες που παρουσιάζονται στην παραγρ. 7.4.2 του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων, προκειμένου είτε να αποφευχθεί η εκδήλωση πυρκαγιάς, αλλά και για να διασφαλιστεί η μεγαλύτερη προστασία του κοινού σε περίπτωση φωτιάς.

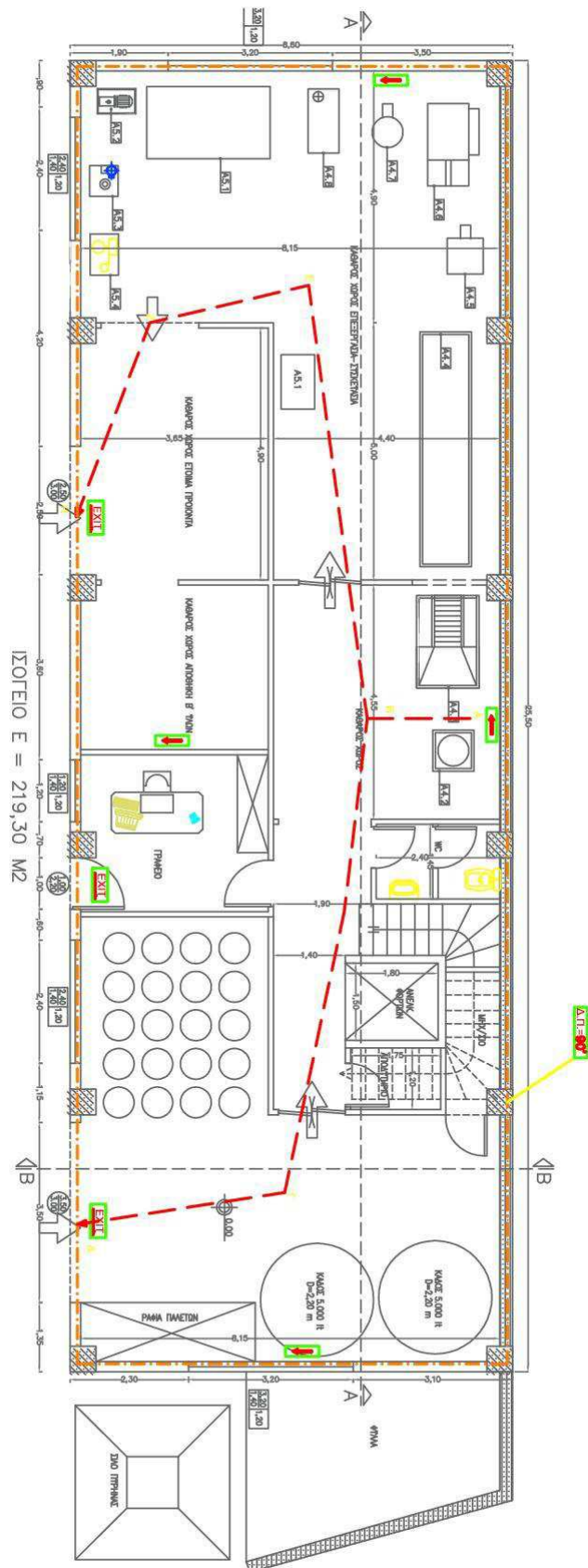
Ειδικά, για τα κτίρια βιομηχανίας-βιοτεχνίας, δεν προβλέπονται επιπλέον προληπτικά μέτρα και μη επιτρεπόμενες ενέργειες.

3. Επικίνδυνοι Χώροι

Σύμφωνα με την παράγραφο 6.5 και 6.7, του Κεφαλαίου Α' των Γενικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτηρίων, οι επικίνδυνοι χώροι πρέπει να αποτελούν αυτοτελές πυροδιαμέρισμα με πυράντοχο περίβλημα με δείκτη πυραντίστασης ίσο με τον απαιτούμενο για τα πυροδιαμερίσματα του κτιρίου και όχι μικρότερο των 60 λεπτών και δεν πρέπει να τοποθετούνται κάτω από ή σε άμεση γειννίαση με τις τελικές εξόδους των κτηρίων. Στην περίπτωση επικίνδυνων χώρων θα πρέπει να υπάρχει ειδική μέριμνα για την αποφυγή διάδοσης του καπνικού μίγματος (κατάλληλος εξαερισμός, αυτοκλειόμενες πόρτες, φραγή αρμών κ.ά.).

Οι επικίνδυνοι χώροι διακρίνονται σε δύο κατηγορίες από τις οποίες προκύπτουν τα απαιτούμενα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας τους.

5.6 Κατόψεις παθητικής Πυροπροστασίας



6 Κεφάλαιο 6ο Μελέτη Κλιματισμού

Στη συγκεκριμένη μελέτη περιγράφεται ο τρόπος και οι κανόνες με τον οποίο θα εκτελεστούν οι εγκαταστάσεις κλιματισμού καθώς επίσης και ο υπολογισμός των ψυκτικών φορτίων σε νέα διώροφο κτίσμα το οποίο έχει στο ισόγειο χρήση ελαιουργείου και στον Α όροφο χρήση εμφιάλωσης ελαιολάδου και τυποποίηση και συσκευασίας βρώσιμης ελιάς. Το κτήριο πρόκειται να κατασκευασθεί σε χωριό του Δήμου Γόρτυνας, Π.Ε. Ηρακλείου

6.1 Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

6.1.1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Carrier, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 TOTEE και χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik

β) VDI Kuehllastregeln, VDI 2078

γ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design

δ) Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα

6.1.2 Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών

Ακολουθώντας πιστά την Carrier, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

6.1.2.1 Εξωτερικοί τοίχοι

$$Q_i = K \times A \times Dt_{ei}$$

όπου:

Q_i : Το φορτίο κατά την ώρα i

i : Οι ώρες της ημέρας

K : Θερμική αγωγιμότητα τοίχου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου

Dt_{ei} : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για την ώρα i

Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά παίρνεται από πίνακες ανάλογα με το βάρος του τοίχου και τον προσανατολισμό του. Οι τιμές του πίνακα 1 διορθώνονται σύμφωνα με συντελεστή διόρθωσης (υπολογίζεται από τον πίνακα 4 σύμφωνα με την ημερήσια διακύμανση και τη διαφορά της εξωτερικής θερμοκρασίας στις 3μμ του υπολογιζόμενου μήνα από τη θερμοκρασία χώρου) και το χρώμα του τοίχου.

για σκούρο χρώμα:

$$Dt_{ei} = (Dt_{emi} + D)$$

για ενδιάμεσο χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.78 \times (Dt_{emi} + D) + 0.22 \times (Dt_{esi} + D)$$

για ανοικτό χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.55 \times (Dt_{emi} + D) + 0.45 \times (Dt_{esi} + D)$$

όπου:

D: Ο συντελεστής διόρθωσης τοίχων

D_{emi} : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά ανάλογα με τον προσανατολισμό και το βάρος, για τοίχο εκτεθειμένο σε ήλιο

D_{esi} : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά από πίνακα, ανάλογα με το βάρος, για τοίχο σκιασμένο (Βόρειος προσανατολισμός)

Αν ο τοίχος είναι σκιασμένος, τότε το σκιασμένο τμήμα του τοίχου υπολογίζεται με ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά ($D_{tes i} + D$) ενώ το υπόλοιπο τμήμα με την θερμοκρασιακή διαφορά που αναφέρθηκε παραπάνω δηλαδή:

$$Q_i = (K \times D_{te i} \times R_e) + (K \times (D_{tes i} + D) \times R_{es})$$

όπου:

R_e : Επιφάνεια εκτεθειμένη στον ήλιο

R_{es} : Σκιασμένη επιφάνεια

6.1.2.2 Οροφές

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές είναι αντίστοιχος με τον υπολογισμό των εξωτερικών τοίχων, χρησιμοποιώντας διαφορετικό πίνακα ισοδύναμων θερμοκρασιακών διαφορών.

6.1.2.3 Εσωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εσωτερικούς τοίχους προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της θερμικής αγωγιμότητας του τοίχου με το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου και με την ισοδύναμη διαφορά θερμοκρασίας για κάθε ώρα.

$$Q_i = K \times A \times D_{ti}$$

όπου:

Q_i : Το φορτίο κατά την ώρα i

i : Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ

K : Θερμική αγωγιμότητα τοίχου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου

D_{ti} : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά σε μη κλιματιζόμενους χώρους για την ώρα i

6.1.2.4 Δάπεδα

Τα φορτία από τα δάπεδα υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q = K \times A \times Dt$$

όπου:

Q : Το υπολογιζόμενο φορτίο

K : Η θερμική αγωγιμότητα του δαπέδου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του δαπέδου

Dt : Η διαφορά της θερμοκρασίας του κλιματιζόμενου χώρου από τη θερμοκρασία εδάφους (θεωρείται σταθερή)

6.1.2.5 Ανοίγματα

Τα φορτία από τα ανοίγματα προκύπτουν από το άθροισμα των φορτίων από θερμική αγωγιμότητα και των φορτίων από ακτινοβολία.

$$Q_i = Q_{ki} + Q_{ai}$$

όπου:

- Q_i : Το συνολικό φορτίο από τα ανοίγματα κατά την ώρα i
 Q_{ki} : Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας κατά την ώρα i
 Q_{ai} : Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας κατά την ώρα i

Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας (Q_{ki}) δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_{ki} = K \times A \times D_{ti}$$

όπου:

- i : Οι ώρες της ημέρας
 K : Η θερμική αγωγιμότητα του ανοίγματος
 A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 D_{ti} : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για αγωγιμότητα ανοιγμάτων κατά την ώρα i .

Ο υπολογισμός της ισοδύναμης θερμοκρασιακής διαφοράς για αγωγιμότητα ανοιγμάτων (D_{ti}) αναφέρεται αναλυτικά στα γενικά στοιχεία της μελέτης.

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι διορθωμένο κατά τους απαραίτητους συντελεστές:

$$Q_{ai} = \frac{(A \times D_i \times ES_{out\ i} \times E_{Sin} \times S_1 \times S_2 \times (1 + (A_t \times 0.007 / 300))) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4)) + (A \times D_{esi} \times (1 - ES_{out\ i}) \times E_{Sin} \times S_1 \times S_2 \times (1 + (A_t \times 0.007 / 300))) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4))}{(1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4))}$$

όπου:

- i : Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
 A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
 D_i : Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι, για τον δοθέντα προσανατολισμό
 D_{esi} : Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό σκιασμένο τζάμι (βόρειος προσανατολισμός)
 $E_{Sout\ i}$: Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης
 E_{Sin} : Ο συνολικός συντελεστής για ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από τζάμια με ή χωρίς μηχανισμό σκίασης
 S_1 : Ο συντελεστής αυτός εξαρτάται από το πλαίσιο του ανοίγματος. Έχει τιμή 1 για τζάμια με ξύλινο πλαίσιο και 1.17 για τζάμια χωρίς πλαίσιο ή μεταλλικό πλαίσιο
 S_2 : Συντελεστής που εξαρτάται από την ύπαρξη ή όχι ομίχλης. Έχει τιμή 1 για περιοχή χωρίς ομίχλη και τιμή 0.90 για περιοχή με ομίχλη
 A_t : Το υψόμετρο στο οποίο βρίσκεται το κτίριο
 T_{adp} : Η τιμή του σημείου δρόσου

6.1.2.6 Φορτία φωτισμού

Τα θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$q_{tot} = q_{c,\theta} + q_{r,\theta} = (q_{t,\theta} \times C_p) + R_p \times (r_0 \times q_{r,\theta} + r_1 \times q_{r,\theta-1} + \dots + r_{23} \times q_{r,\theta-23})$$

όπου:

- $q_{t,\theta}$: $q_\theta \times L_c \times H_{c,\theta}$
 $q_{r,\theta}$: $q_{t,\theta} \times R_p$
 q_θ : Φορτίο φωτισμού ανά ώρα θ
 L_c : Συντελεστής φωτισμού
 $H_{c,\theta}$: Ετεροχρονισμός ανά ώρα θ
 R_p, C_p : Ποσοστό ακτινοβολιών και μεταγωγικών θερμικών κερδών.
 r_0, r_1, \dots : Συντελεστές ακολουθίας ακτινοβολίας

Τα θερμικά κέρδη του προηγούμενου βήματος χωρίζονται σε δύο μέρη, το ακτινοβολιών και το μεταγωγικό κομμάτι. Ο διαχωρισμός γίνεται με χρήση του ενδεικτικού πίνακα της ASHRAE που ένα μέρος του φαίνεται και παρακάτω:

Ακτινοβολιών	Μεταγωγικό	
--------------	------------	--

(%) R _p	C _p (%)	
100	0	Εκπεμπόμενη ηλιακή ενέργεια χωρίς εσωτερική σκίαση
63	37	Ανοίγματα με εσωτερική σκίαση
63	37	Απορροφημένη ηλιακή ενέργεια (από εξωτερική σκίαση)
0	100	Προσαγωγή και απόρριψη αέρα
56	44	Άτομα καθισμένα σε θέατρο. Πολύ ελαφρά εργασία
52	48	Εργασία γραφείου, όρθιοι, ελαφρά εργασία, περπάτημα.
88	12	Υπολογιστής
63	37	Οθόνη
78	22	Αντιγραφικό

6.1.2.7 Υπολογισμός φορτίων ατόμων

Το θερμικό φορτίο από τα άτομα διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_{ai} = \sum_{j=1}^k F_{aj} \times N_{ji}$$

$$Q_{li} = \sum_{j=1}^k F_{lj} \times N_{ji}$$

όπου:

Q_{ai}: Το αισθητό φορτίο από τα άτομα την ώρα i

Q_{li}: Το λανθάνον φορτίο από τα άτομα την ώρα i

j: Ο τύπος βαθμού ενεργητικότητας των ατόμων σύμφωνα με τον πίνακα της Carrier.

F_{aj}: Το αισθητό φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j που εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

F_{lj}: Το λανθάνον φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j. Εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

N_{ji}: Ο αριθμός των ατόμων βαθμού ενεργητικότητας j που βρίσκονται στο χώρο κατά την ώρα i

Ειδικότερα, ανάλογα με τον βαθμό ενεργητικότητας και την εσωτερική θερμοκρασία του κλιματιζόμενου χώρου, τα λανθάνοντα και αισθητά φορτία λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΒΑΘΜΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΤΟΜΩΝ	Αισθητά και Λανθάνοντα Φορτία (σε Kcal/h) ανάλογα με εσωτερική θερμοκρασία χώρου									
	T=23.5		T=24.5		T=25.5		T=26.5		T=27.5	
	A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ
Καθισμένοι σε ακινησία	60	26	56	30	52	34	48	38	44	52
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	64	39	59	44	55	48	50	53	46	57
Καθισμένοι, τρώγοντας	76	69	70	75	65	80	60	85	55	90
Δουλειά Γραφείου	76	54	70	60	65	65	60	70	55	75
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	90	70	83	77	77	83	71	89	65	95
Καθιστική εργασία (Εργοστάσιο)	100	98	93	105	86	112	79	119	73	125
Ελαφρά εργασία (Εργοστάσιο)	100	160	93	167	86	174	79	181	73	187
Μέτριος Χορός	120	202	111	211	103	219	95	227	87	235
Βαριά εργασία (Εργοστάσιο)	165	240	153	252	142	263	131	274	121	284
Βαριά εργασία (Γυμναστήριο)	187	263	173	277	160	290	147	303	135	315

6.1.2.8 Φορτία συσκευών

Όπως το φορτίο από τα άτομα έτσι και το φορτίο από τις συσκευές διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_a = \left(\sum_{j=1}^k F_{a_j} \times N_j \right) + Q_1$$

$$Q_l = \left(\sum_{j=1}^k F_{l_j} \times N_j \right) + Q_2$$

όπου:

Q_a: Το συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές

Q_l: Το συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές

j: Ο τύπος της συσκευής σύμφωνα με τον πίνακα 7

F_{a_j}: Το αισθητό φορτίο μίας συσκευής τύπου j

F_{l_j}: Το λανθάνον φορτίο μίας συσκευής τύπου j

N_j: Ο αριθμός των συσκευών τύπου j που λειτουργούν στο χώρο

Q₁: Συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

Q₂: Συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

Ειδικότερα, τα θερμικά κέρδη για τις διάφορες Συσκευές (σε kcal/h), λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	Αισθητό Φορτίο	Λανθάνον Φορτίο
	(kcal/h)	(kcal/h)
Μικρή αερίου	500	125
Μεγάλη αερίου	1500	400
Ηλεκτρική 300 W	400	200
Ηλεκτρική 1 KW	600	150
Ηλεκτρική 2 KW	1200	300
Ηλεκτρική 4 KW	2000	800
Κινητήρας 1/4 HP	200	-
Κινητήρας 1 HP	700	-
Κινητήρας 5 HP	3000	-

6.1.2.9 Φορτία από χαραμάδες

Τα φορτία αυτά λαμβάνονται υπόψη μόνο όταν δεν υπάρχουν στο χώρο εναλλαγές αέρα από κλιματιστικές συσκευές και υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_i = \left(\sum_{j=1}^n P_j \times a_j \times b \right) \times D_t$$

όπου:

Q_i: Το συνολικό φορτίο από χαραμάδες την ώρα i

P_j: Η περίμετρος του ανοίγματος j

n: Ο αριθμός των ανοιγμάτων

a_j: Ο συντελεστής διείσδυσης του αέρα για το άνοιγμα j. Εξαρτάται από τον τύπο του ανοίγματος

b: Συντελεστής που εξαρτάται από την έκθεση του κτιρίου σε ανέμους, το λόγο της επιφάνειας των εξωτερικών ανοιγμάτων προς την επιφάνεια των εσωτερικών ανοιγμάτων και τη θέση του ανοιγμάτων. Η τιμή του κυμαίνεται από 0.24 έως 1.6

D_t : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

6.1.2.10 Αερισμός

Ο υπολογισμός αυτός αφορά την εισαγωγή εξωτερικού αέρα για αερισμό των κλιματιζόμενων χώρων. Το φορτίο του αερισμού διακρίνεται σε αισθητό και σε λανθάνον, και υπολογίζεται από τους παρακάτω τύπους:

$$Q_{a_i} = 0.29 \times V \times n \times D_t$$

$$Q_{l_i} = 0.71 \times V \times n \times D_g$$

όπου:

Q_{a_i} : Το αισθητό φορτίο αερισμού την ώρα i

Q_{l_i} : Το λανθάνον φορτίο αερισμού την ώρα i

V : Ο όγκος του χώρου

n : Ο αριθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα

D_t : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

D_g : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική απόλυτη υγρασία. Η διαφορά αυτή θεωρείται σταθερή για όλες τις ώρες υπολογισμού

6.1.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες από 8 πμ μέχρι 6 μμ. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

1. Πίνακας Δομικών Στοιχείων, οι στήλες του οποίου είναι οι εξής:

- Είδος Επιφάνειας (πχ. T = Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Μήκος (m)
- Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m^2)
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m^2)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m^2)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m^2)
- Συντελεστής Εσωτερικής Σκίασης
- Ύπαρξη Εξωτερικής Σκίασης

2. Φορτία του παραπάνω πίνακα ανά επιφάνεια και ώρα (btu/h, w, ή kcal/h)

3. Πρόσθετα Φορτία ανά ώρα (btu/h, w, ή kcal/h)

- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

4. Συνολικά Φορτία Χώρου ανά ώρα (kbtu/h, kw, ή Mcal/h)

5. Φορτία Αερισμού ανά ώρα (και μέγιστο) (kbtu/h, kw, ή kcal/h)

α) Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων, καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.

β) Στην δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών 1-5.

γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, συσκευές και χαραμάδες (κανόνες 6-9), και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.

δ) Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα, και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον, αλλά και συνολικά, καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

Ανάλογη παρουσίαση έχουν και τα φύλλα υπολογισμών συστημάτων, στα οποία συγκεντρώνονται τα φορτία των χώρων που αντιστοιχούν στο σύστημα, αναλυόμενα στις διάφορες αιτίες. Στα φύλλα αυτά εμφανίζεται και ο αερισμός. Τέλος, οι συντελεστές σκίασης παρουσιάζονται σε ξεχωριστά φύλλα.

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας τοίχων

[ASHRAEF29.28 - Πίνακας 20]

Type		8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
9	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
10		0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02
11		0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
12		0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
13		0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
14		0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02
15		0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
16		0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
17		0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
18		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
19		0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
20		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
21		0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
22		0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
23		0.08	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
24		0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02
25		0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
26		0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
27		0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02
28		0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03
29		0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
30		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
31		0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02
32		0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
33		0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
34		0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
35		0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας οροφών

[ASHRAEF29.30 - Πίνακας 21]

Type		8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
8	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13		0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
14		0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
15		0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03
16		0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
17		0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
18		0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
19		0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03

[ASHRAEF29.33 - Πίνακας 24]

8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 10%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Με μοκέτα - 50%	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Με μοκέτα - 90%	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02

[ASHRAEF29.33 - Πίνακας 25]

8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 50%										

0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%											
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%											
0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%											
0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 90%											
0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 10%											
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 50%											
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Με μοκέτα - 90%											
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%											
0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 50%											
0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 90%											
0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαριά - Με μοκέτα - 10%											
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Βαριά - Με μοκέτα - 50%											
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαριά - Με μοκέτα - 90%											
0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαριά - Χωρίς μοκέτα - 10%											
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαριά - Χωρίς μοκέτα - 50%											
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαριά - Χωρίς μοκέτα - 90%											
0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

[ASHRAEF29.33 - Πίνακας 24]

8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	
Ελαφριά - Με μοκέτα											
0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα											
0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
Μέση - Με μοκέτα											
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Μέση - Χωρίς μοκέτα											
0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Βαριά - Με μοκέτα											
0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
Βαριά - Χωρίς μοκέτα											
0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας τοίχων & οροφών
[ASHRAEF29.28-30 - Tables 20-21]

Τύπος	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
T1 - 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Αντιπροσωπευτικές τιμές RTS ηλιακής και μη ακτινοβολίας για ελαφριές έως βαριές κατασκευές
[ASHRAEF29.33 - Tables 24-25]

Τύπος	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
-------	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
ΓΡΑΦΕΙΟ Α ΟΡΟΦΟΥ - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
ΧΩΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗΡΙΟΥ - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	54
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ - ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
23 ΙΟΥΛ. - 35.2 - 14.1										
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	23.4	25.2	27.3	29.7	32.0	33.6	34.8	35.2	34.8	33.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	53.1	49.1	42.9	37.7	39.6	41.2	41.9	41.6	40.2	37.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	64.3	63.3	58.2	50.6	41.4	41.2	41.9	41.6	40.2	37.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	54.4	58.8	59.7	57.6	52.6	45.3	42.2	41.6	40.2	37.9
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	29.9	38.6	46.6	52.8	56.6	57.3	55.0	50.0	42.8	38.2
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	28.5	31.4	34.5	39.3	50.9	60.2	66.5	68.9	66.7	59.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	28.5	31.4	34.3	37.2	40.2	52.3	63.8	72.1	75.6	72.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	28.5	31.4	34.3	37.2	39.6	41.6	48.5	57.5	63.6	65.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	29.0	31.6	34.3	37.2	39.6	41.2	41.9	41.8	40.6	41.9
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-7.6	-5.8	-3.7	-1.3	1.0	2.6	3.8	4.2	3.8	2.8

24 ΑΥΓ. - 33.5 - 13.4

ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	22.2	24.0	26.0	28.3	30.4	32.0	33.1	33.5	33.1	32.2
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	47.8	43.5	36.8	35.5	37.5	39.0	39.6	39.2	37.7	35.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	62.9	62.1	56.7	48.5	38.6	39.0	39.6	39.2	37.7	35.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	56.7	61.8	62.8	60.2	54.7	46.6	40.0	39.2	37.7	35.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	33.3	42.8	51.1	57.5	61.2	61.5	58.6	52.9	44.8	36.0
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	26.8	29.6	32.8	42.0	54.0	63.5	69.6	71.4	68.0	58.7
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	26.8	29.6	32.4	35.2	38.1	51.3	63.1	71.2	73.8	68.3
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	26.8	29.6	32.4	35.2	37.5	39.2	43.2	52.4	58.4	58.4
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	27.0	29.6	32.4	35.2	37.5	39.0	39.6	39.2	37.9	35.7
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-8.8	-7.0	-5.0	-2.7	-0.6	1.0	2.1	2.5	2.1	1.2

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εξ. Τοίχοι

Εξ.Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k Kcal/m ² hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m ²	Χρώμα	Συντ. k W/m ² K Τοίχων Οροφών
T1	PANEL ΤΟΙΧΩΝ 50 mm	C	G1	0	0.404		2	0.404
T2								
T3								
T4								
T5								
T6								
T7								
T8								
T9								

T10								
T11								

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k Kcal/m ² hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων	Συντ. k W/m ² K Εσ. Τοίχων Δαπέδων
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε Εδαφος Μόνωση 5cm	0.60	0.60

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ. (m)	Ύψος (m)	Συντ.k Kcal/m ² hc Ανοιγμάτων	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ.α	Συντ.k W/m ² K Ανοιγμάτων
A1	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)			2.8				2.8

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Επιφάνειες

Ειδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.404	3.05	4.5	13.72	1	13.72	2.20	11.52			
A1	N	2.8	1.00	2.20	2.20	1	2.20		2.20			
T1	E	0.404	3.60	4.50	16.20	1	16.20		16.20			
T1	E	0.404	3.05	4.50	13.72	1	13.72	2.20	11.52			
A1	E	2.8	1.00	2.20	2.20	1	2.20		2.20			
T1	E	0.404	3.60	4.50	16.20	1	16.20		16.20			
Δ1		0.60	3.05	3.60	10.98	1	10.98		10.98			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Ειδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	11.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	16.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	11.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	16.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	10.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	11.52	-1	22	47	70	88	98	99	91	76	62	49
A1	2.20	151	271	437	595	699	724	665	536	390	292	205
T1	16.20	76	87	83	70	49	50	55	56	51	42	27
T1	11.52	54	62	59	50	35	36	39	40	37	30	19
A1	2.20	-59	-45	-28	-10	7	20	29	32	29	21	10
T1	16.20	76	87	83	70	49	50	55	56	51	42	27
Δ1	10.98	-41	-41	-41	-41	-41	-41	-41	-41	-41	-41	-41

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού γενικά	1.25	100	125

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	70	45	1	70	45	115

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Φορτίο Λανθάνον	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Σύνολο	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	1	55	0	55

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Άτομα (Αισθητό)	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Άτομα (Λανθάνον)	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Άτομα (Σύνολο)	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Συσκευές (Αισθητό)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.57	0.76	0.95	1.12	1.20	1.25	1.21	1.08	0.91	0.76	0.61
Λανθάνον	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Σύνολο	0.63	0.81	1.01	1.17	1.26	1.31	1.27	1.14	0.96	0.82	0.67

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-220.30	-67.57	108.65	308.38	496.35	637.33	731.32	766.57	731.32	649.08	519.85
Λανθάνον	-167.20	68.73	373.62	750.05	1152.93	1473.58	1698.68	1784.97	1698.68	1500.33	1206.08
Σύνολο	-387.50	1.15	482.27	1058.43	1649.29	2110.92	2430.00	2551.54	2430.00	2149.42	1725.93

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 767

Λανθάνον: 1785

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 197.64

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος : 1

Ονομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ Α ΟΡΟΦΟΥ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	B	0.404	2.35	4.60	10.81	1	10.81	1.82	8.99			
A1	B	2.8	1.30	1.40	1.82	1	1.82		1.82			
T1	E	0.404	3.81	4.60	17.53	1	17.53		17.53			
T1	E	0.404	3.81	4.60	17.53	1	17.53	2.20	15.33			
A1	E	2.8	1.00	2.20	2.20	1	2.20		2.20			
O1	O		2.35	3.81	8.95	1	8.95		8.95			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	8.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	17.53	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	15.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	8.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	8.99	-0	7	16	26	36	43	48	51	49	50	48
A1	1.82	147	169	191	215	234	243	242	235	218	211	229
T1	17.53	83	94	90	76	53	54	59	61	56	46	29
T1	15.33	72	82	79	66	47	48	52	53	49	40	26
A1	2.20	-59	-45	-28	-10	7	20	29	32	29	21	10
O1	8.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού γενικά	1.25	100	125

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	70	45	1	70	45	115

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Φορτίο Λανθάνον	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Σύνολο	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	1	55	0	55

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Άτομα (Αισθητό)	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Άτομα (Λανθάνον)	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Άτομα (Σύνολο)	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Συσκευές (Αισθητό)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (kWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.56	0.62	0.66	0.69	0.69	0.72	0.74	0.74	0.71	0.68	0.65
Λανθάνον	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Σύνολο	0.61	0.68	0.72	0.74	0.75	0.78	0.80	0.80	0.77	0.74	0.71

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-183.64	-56.33	90.57	257.05	413.74	531.26	609.60	638.98	609.60	541.05	433.32
Λανθάνον	-139.37	57.29	311.43	625.21	961.04	1228.32	1415.95	1487.88	1415.95	1250.62	1005.34
Σύνολο	-323.01	0.96	402.00	882.26	1374.78	1759.57	2025.55	2126.85	2025.55	1791.66	1438.66

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 639

Λανθάνον: 1488

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 164.74

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος : 2

Ονομασία : ΧΩΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗΡΙΟΥ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	B	0.404	4.30	4.60	19.78	1	19.78	4.80	14.98			
A1	B	2.8	2.00	2.4	4.80	1	4.80		4.80			
T1	E	0.404	9.85	4.60	45.31	1	45.31	2.40	42.91			
A1	E	2.8	1	2.40	2.40	1	2.40		2.40			
T1	E	0.404	7.16	4.60	32.94	1	32.94	4.40	28.54			
A1	E	2.8	1	2.20	2.20	2	4.40		4.40			
O1	O		1	22.72	22.72	1	22.72		22.72			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	14.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	42.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	28.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	22.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	14.98	-0	12	26	43	60	72	81	84	82	84	80
A1	4.80	388	446	504	568	618	641	638	620	575	556	604

T1	42.91	202	230	221	185	131	133	145	148	136	111	72
A1	2.40	-64	-49	-31	-11	8	22	32	35	32	23	10
T1	28.54	135	153	147	123	87	89	97	99	91	74	48
A1	4.40	-118	-89	-57	-20	15	41	58	65	58	43	19
O1	22.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού γενικά	1.25	600	750

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	70	45	1	70	45	115

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Φορτίο Λανθάνον	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Σύνολο	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	1	55	0	55

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
Άτομα (Αισθητό)	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Άτομα (Λανθάνον)	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Άτομα (Σύνολο)	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
Συσκευές (Αισθητό)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1.64	1.80	1.90	1.98	2.01	2.09	2.14	2.14	2.07	1.99	1.93
Λανθάνον	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Σύνολο	1.69	1.85	1.96	2.04	2.07	2.15	2.20	2.20	2.12	2.04	1.98

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-465.99	-142.93	229.82	652.28	1049.88	1348.09	1546.89	1621.44	1546.89	1372.94	1099.59
Λανθάνον	-353.66	145.37	790.27	1586.51	2438.68	3116.92	3593.05	3775.57	3593.05	3173.51	2551.11
Σύνολο	-819.65	2.44	1020.09	2238.78	3488.57	4465.01	5139.94	5397.01	5139.94	4546.44	3650.69

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 1621

Λανθάνον: 3776

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 418.05

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.57	0.76	0.95	1.12	1.20	1.25	1.21	1.08	0.91	0.76	0.61
Λανθάνον	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Σύνολο	0.63	0.81	1.01	1.17	1.26	1.31	1.27	1.14	0.96	0.82	0.67

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος : 1
 Ονομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ Α ΟΡΟΦΟΥ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.56	0.62	0.66	0.69	0.69	0.72	0.74	0.74	0.71	0.68	0.65
Λανθάνον	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Σύνολο	0.61	0.68	0.72	0.74	0.75	0.78	0.80	0.80	0.77	0.74	0.71

Χώρος : 2
 Ονομασία : ΧΩΡΟΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗΡΙΟΥ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1.64	1.80	1.90	1.98	2.01	2.09	2.14	2.14	2.07	1.99	1.93
Λανθάνον	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Σύνολο	1.69	1.85	1.96	2.04	2.07	2.15	2.20	2.20	2.12	2.04	1.98

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
23 ΙΟΥΛ.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
24 ΑΥΓ.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
23 ΙΟΥΛ.											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	-1	-0	0	1	2	2	2	2	2	2	2
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	-1	0	1	2	4	5	5	6	5	5	4
ΣΥΝΟΛΟ	:	2	3	5	7	9	11	12	12	12	10	9

24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	-1	-1	-0	1	1	2	2	2	2	2	1
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	-1	-0	1	2	3	4	4	5	4	4	3
ΣΥΝΟΛΟ	:	1	2	4	6	8	9	10	11	10	9	7

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ KW

ΩΡΕΣ 8πμ 9πμ 10πμ 11πμ 12πμ 1μμ 2μμ 3μμ 4μμ 5μμ 6μμ

23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

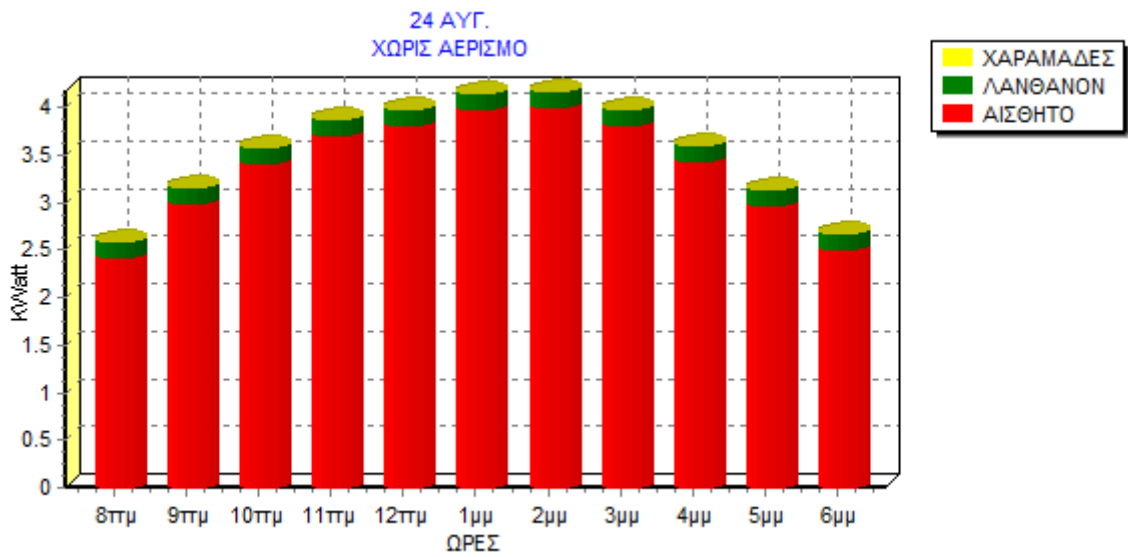
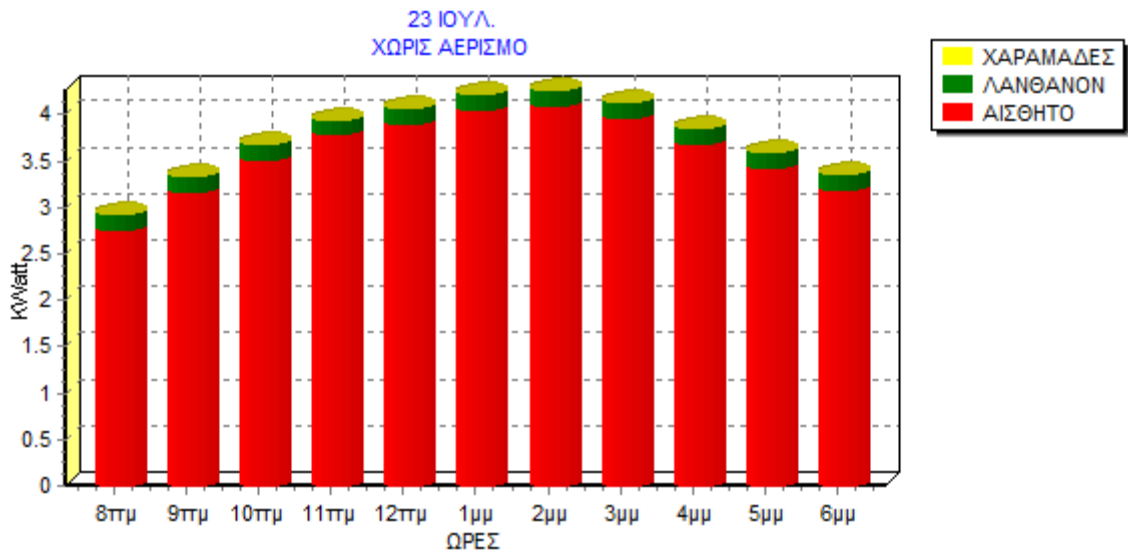
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	-1	-0	0	1	2	2	2	2	2	2	2
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	-1	0	1	2	4	5	5	6	5	5	4
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	2	3	5	7	9	11	12	12	12	10	9

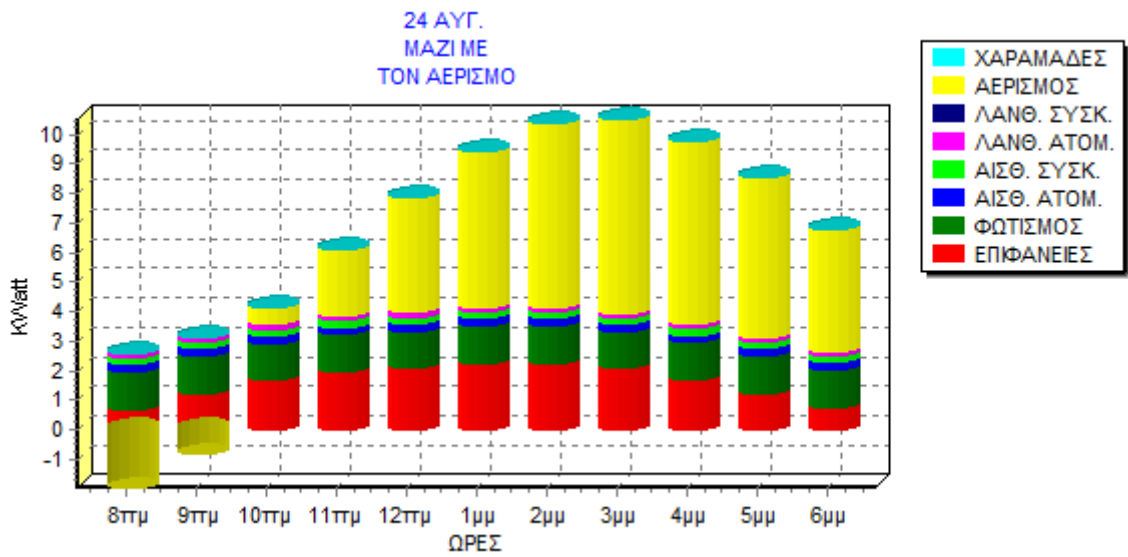
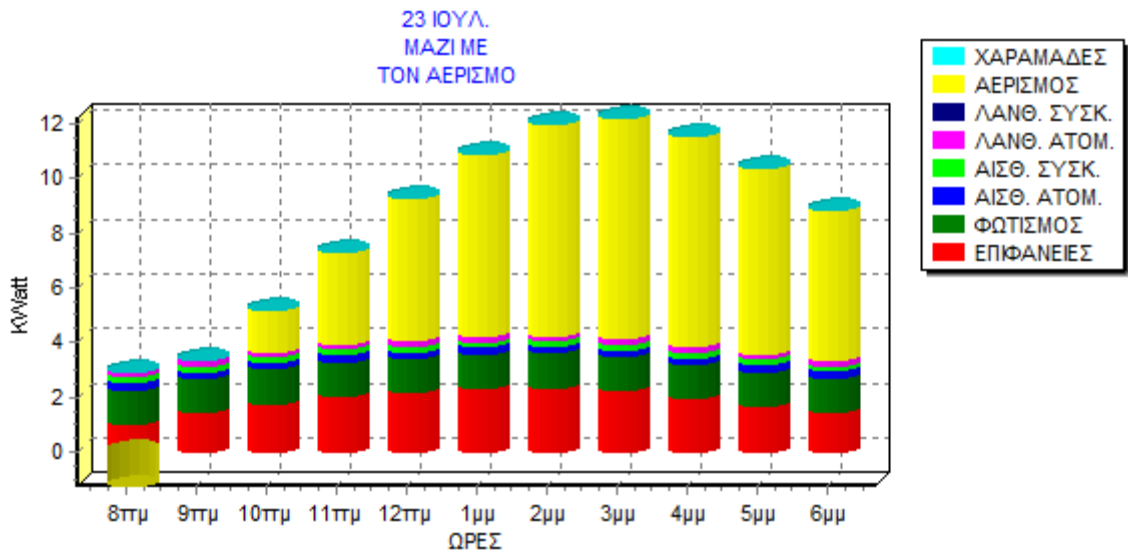
24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

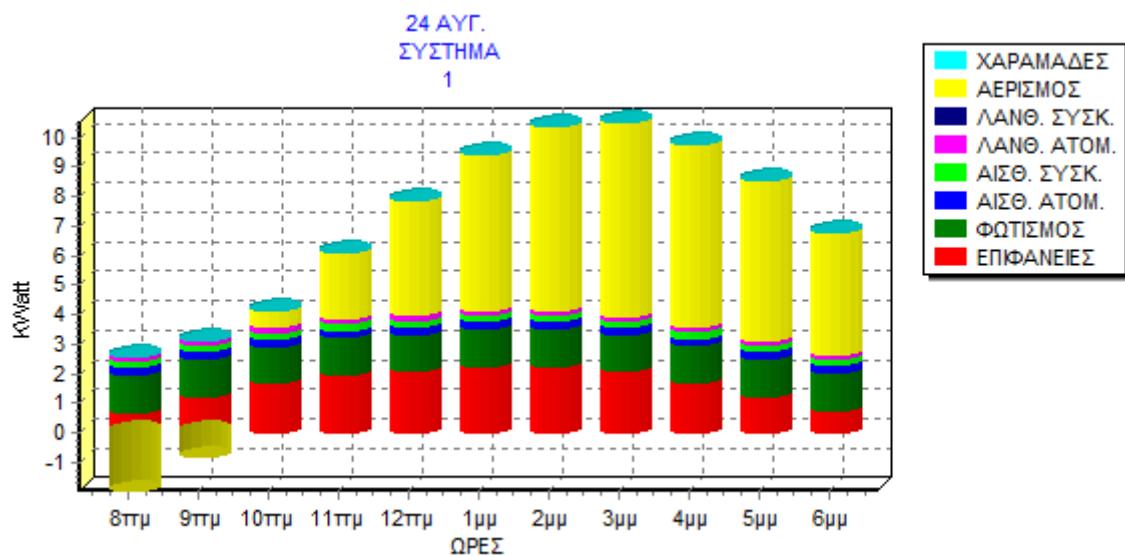
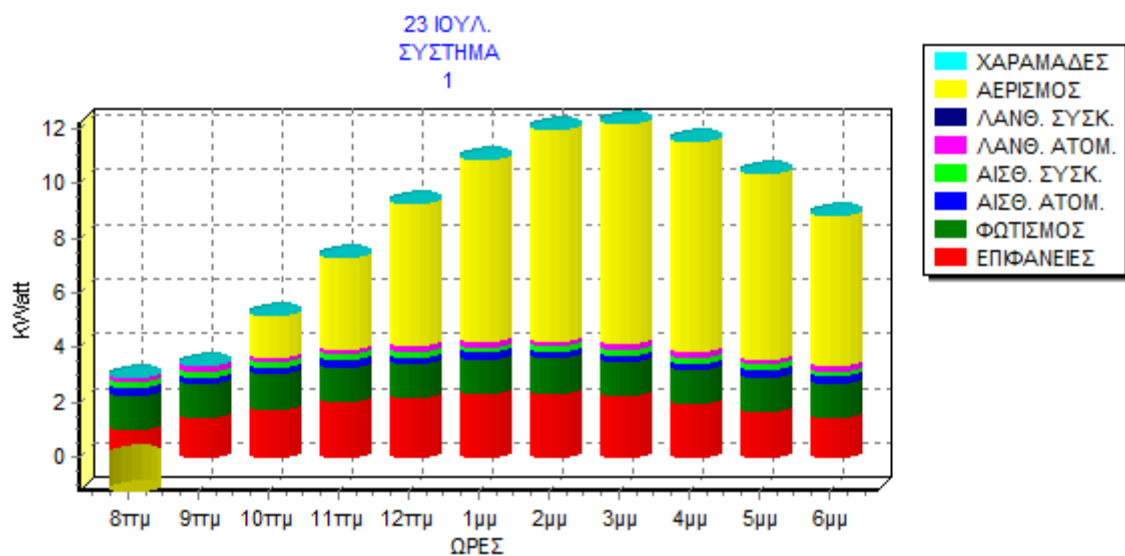
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rad.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Con.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	-1	-1	-0	1	1	2	2	2	2	2	1
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	-1	-0	1	2	3	4	4	5	4	4	3
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	1	2	4	6	8	9	10	11	10	9	7

Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Χωρίς Αερισμό



Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό





7 Κεφάλαιο 7ο : Μελέτη Ανελκυστήρα

7.1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με ΕΛΟΤ, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.2.*
- β) *Ανελκυστήρες Μελέτη-Υπολογισμοί, Φ. Δημόπουλου, Αθήνα 1990.*
- γ) *Τεχνικά Εγχειρίδια και Σημειώσεις KLEEMANN.*

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN81.2, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

7.2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

7.2.1.Γενικά Στοιχεία Ανελκυστήρα

Εμβαδόν επιφάνειας θαλάμου (F): Για τους ανελκυστήρες ατόμων, όταν δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή, υπολογίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 1.2 του ΕΛΟΤ 81.2.

Ονομαστικό φορτίο ανελκυστήρα (Q): Ανάλογα με το είδος του ανελκυστήρα και εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή, υπολογίζεται ως εξής:

α) *Ανελκυστήρες ατόμων :*

- i) Αριθμός ατόμων < 20: $Q = (75 \times \text{Αριθμός Ατόμων}) \text{ (Κρ)}$
- ii) Αριθμός ατόμων \square 20: $Q = (500 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) \text{ (Κρ)}$
- β) *Ανελκυστήρες Νοσοκομείων:* $Q = (200 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) \text{ (Κρ)}$
- γ) *Ανελκυστήρες Οχημάτων:* $Q = (200 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) \text{ (Κρ)}$
- δ) *Ανελκυστήρες Φορτίων:* $Q = (300 \times \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) \text{ (Κρ)}$

Ίδιο βάρος θαλάμου: Εφόσον δεν οριστεί διαφορετικά από τον μελετητή υπολογίζεται ως εξής:

- α) *Ανελκυστήρες ατόμων:* $P = 100 + (50 \times \text{Αριθμός Ατόμων}) \text{ (Κρ)}$
- β) *Λοιποί Ανελκυστήρες:*
 - i) $Q \square 500 \text{ Κρ: } P = 100 \times (3 + \text{Εμβαδόν Επιφ. Θαλάμου}) \text{ (Κρ)}$
 - ii) $Q > 500 \text{ Κρ: } P = 100 \times (3 + (1.25 \times \text{Εμβ. Επιφ. Θαλάμου})) \text{ (Κρ)}$

7.2.2. Συρματόσχοινο, Τροχαλία, Άξονας Τροχαλίας

Για την επιλογή συρματόσχοινων, τροχαλίας και άξονα τροχαλίας γίνονται οι παρακάτω υπολογισμοί:

1. Έλεγχος αντοχής συρματόσχοινου

Πρέπει $n = nxFg/((P+Q)/Ne) \geq n_{επ}$.

2. Υπολογισμός διαμέτρου τροχαλίας

Πρέπει $D \geq 40xd$

3. Έλεγχος τάσης άξονα τροχαλίας

Πρέπει $\sigma_{\text{λειτ.}} = (P+Q)xC/W \leq \sigma_{\text{επ}}$.

Όπου $\sigma_{\text{επ}}$: μέγιστη επιτρεπόμενη τάση

$\sigma_{\text{επ}} = 77 \text{ N/mm}^2$ για St37

$\sigma_{\text{επ}} = 92 \text{ N/mm}^2$ για St44

$\sigma_{\text{επ}} = 108 \text{ N/mm}^2$ για St52

n: αριθμός συρματόσχοινων έλξης

d: διάμετρος συρματόσχοινων έλξης (mm)

P: ίδιο βάρος θαλάμου (Kp)

Q: ονομαστικό φορτίο (Kp)

D: διάμετρος τροχαλίας τριβής (mm)

Fg: δύναμη θραύσεως συρματόσχοινων (Kp)

W: Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας (mm^3)

C: Απόσταση στήριξης (mm)

Ne: Αριθμός εμβόλων

7.2.3. Έμβολο, Κύλινδρος, Αγωγός Τροφοδοσίας

Για την επιλογή εμβόλου - κυλίνδρου - αγωγού τροφοδοσίας γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι:

1. Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμό.

Πρέπει:

$F_s \leq F_{kr} \text{ (N)}$

$F_{kr} = \pi^2 \times E \times A \times I^2 / (2 \times l \times k^2)$ για $\lambda > 100$ ή

$(A/2) \times (R_m - (R_m - 206)) \times (\lambda/100)^2$ για $\lambda \leq 100$

είναι:

$E = 206010 \text{ Nt/mm}^2$

$$F_s = 1.4 \times 9.81 \times ((P+Q) \times C_m + 0.64 \times P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e$$

$$I_k = (I_g / C_m + 0.5) \text{ (mm)}$$

$$\lambda = I_k / i$$

2. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου σε πίεση

Πρέπει:

$$P_{στατ} \leq P_{στατ.εμ.} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$P_{στατ} = ((9.81 \times (P+Q) \times C_m + P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e) / A_0$$

$P_{στατ.εμ.} = (e_r - e_o) \times 2 \times \sigma_{επ} / (2.3 \times 1.7 \times d_r)$ ή από πίνακες κατασκευαστή για συμπαγές έμβολο

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

3. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου σε πίεση

Πρέπει:

$$P_{στατ} \leq P_{στατ.κυλ.} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$P_{στατ} = ((9.81 \times (P+Q) \times C_m + P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e) / A_0$$

$P_{στατ.κυλ.} = (e_k - e_o) \times 2 \times \sigma_{επ} / (2.3 \times 1.7 \times D_k)$ ή από πίνακες κατασκευαστή για συμπαγές έμβολο

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

4. Έλεγχος τοιχωμάτων αγωγού τροφοδοσίας σε πίεση

Πρέπει $P_{στατ} \leq P_{στατ.αγ.} \text{ (N/mm}^2\text{)}$

$$P_{στατ} = ((9.81 \times (P+Q) \times C_m + P_{ex} \times N_e + P_{rh} \times N_e) / N_e) / A_0$$

$P_{στατ.αγ.} = (e_s - e_o) \times 2 \times \sigma_{επ} / (2.3 \times 1.7 \times D_s)$ ή από πίνακες κατασκευαστή για ελαστικούς αγωγούς τροφοδοσίας

$$e_o = 0.5 \text{ mm}$$

Όπου:

P: ίδιο βάρος θαλάμου (Kp)

Q: ονομαστικό φορτίο (Kp)

Rm: αντοχή σε εφελκυσμό του υλικού

240 (N/mm²) για St37

360 (N/mm²) για St52

Cm: σχέση ανάρτησης

Ne: αριθμός εμβόλων

Pe: βάρος εμβόλου (Kp)

Prh: βάρος τροχαλίας (Kp)

J:	ροπή αδράνειας εμβόλου (mm^4)
i:	ακτίνα αδράνειας εμβόλου (mm)
lk:	μήκος λυγισμού εμβόλου (mm)
A0:	επιφάνεια πίεσεως εμβόλου (mm^2)
A:	επιφάνεια διατομής εμβόλου (mm^2)
er:	πάχος τοιχώματος σωλήνα εμβόλου (mm)
dr:	εξωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου (mm)
ek:	πάχος τοιχώματος σωλήνα κυλίνδρου (mm)
Dk:	εξωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου (mm)
E _s :	πάχος τοιχώματος αγωγού τροφοδοσίας (mm)
d _s :	εξωτερική διάμετρος αγωγού τροφοδοσίας (mm)
σεπ:	αντοχή του υλικού:
	240 (N/mm^2) για St37
	360 (N/mm^2) για St52

7.2.4. Μονάδα Ισχύος

Ο υπολογισμός της ελάχιστης παροχής αντλίας και της ελάχιστης ονομαστικής ισχύος κινητήρα γίνεται με τη βοήθεια των παρακάτω σχέσεων:

1. Απαιτούμενη παροχή αντλίας

$$Q_a = 600 \times V_e \times A_0 \quad (\text{l/min})$$

$$V_e = V_c / C_m \quad (\text{m/sec})$$

2. Απαιτούμενη ονομαστική ισχύς κινητήρα

$$N_{ov} = B_s \times V_e / (100 \times \eta \times 1.3) \quad (\text{HP})$$

$$\eta = P_{στατ} / (P_{στατ} + \beta)$$

$$B_s = P_{στατ} \times A_0 \quad (\text{N})$$

Όπου:

V_c: ταχύτητα θαλάμου (m/sec)

C_m: λόγος ανάρτησης θαλάμου

A₀: επιφάνεια πίεσεως εμβόλου (mm^2)

α: συντελεστής α αντλίας

β : συντελεστής β αντλίας

n : βαθμός απόδοσης μονάδος

Ρστα: πίεση υπό πλήρες φορτίο (N/mm^2)

B_s : στατικό φορτίο (N)

7.2.5. Οδηγοί

Για την επιλογή οδηγών γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι, που φαίνονται αναλυτικά στα "αποτελέσματα". Πχ. στην ειδική περίπτωση που τα βάρη πλαισίου και πορτών δίνονται μηδέν (συμπεριλαμβάνονται στο βάρος θαλαμίσκου) και για πλάγια ανάρτηση και έναν οδηγό, οι έλεγχοι είναι:

1. Έλεγχος συνολικής καταπόνησης των οδηγών σε κάμψη και λυγισμό για λειτουργία αρπάγης

Πρέπει $\sigma = 0.9 \times P_b f_x l / (4 \times W_y) + P_k x w / A \leq \sigma_{\text{επ}}$.

$P_b f = 3 \times P_b$ (N)

$P_b = 0.5 \times 9.81 \times (R_x b + F_x c + Q_x d) / H$ (N)

$c = 0.5 \times k + a$ (mm)

$d = 2 \times k / 3 + a$ (mm)

$P_k = 1.5 \times 9.81 \times (P + Q)$ (N)

$\lambda = l / i_y$

$\omega = f(\lambda)$

Όπου:

$\sigma_{\text{επ}}$: μέγιστη επιτρεπόμενη τάση

$\sigma_{\text{επ}} = 180 \text{ N}/\text{mm}^2$ για St37

$\sigma_{\text{επ}} = 217 \text{ N}/\text{mm}^2$ για St44

$\sigma_{\text{επ}} = 260 \text{ N}/\text{mm}^2$ για St52

Q : Ωφέλιμο φορτίο (Kp)

F : Βάρος καμπίνας (Kp)

R : Βάρος πλαισίου (Kp)

P : Ίδιο βάρος θαλάμου (Kp)

a : Απόσταση κέντρου οδηγών - τοίχου καμπίνας (mm)

b : Απόσταση κέντρου οδηγών - Κέντρο βάρους πλαισίου (mm)

k : Μήκος καμπίνας (mm)

c : Κέντρο βάρους καμπίνας (mm)

d : Κέντρο βάρους φορτίου (mm)

l :	Απόσταση στηριγμάτων οδηγών (mm)
P_b :	Καταπόνηση οδηγών σε κάμψη (N)
P_{bf} :	Καμπτική καταπόνηση για λειτουργία αρπάγης
P_k :	Καταπόνηση οδηγών σε λυγισμό (N)
A :	Διατομή Οδηγού (mm^2)
W_y :	ροπή αντίστασης (mm^3)
i_y :	ακτίνα αδράνειας (mm)
λ :	συντελεστής λυγερότητας
ω :	συντελεστής λυγισμού

7.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

7.3.1. Κατασκευαστικά δεδομένα

Είδος ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ

Q : Ωφέλιμο φορτίο

$$Q = 525 \text{ kg}$$

Αριθμός στάσεων : 3

D_x : Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x

$$D_x = 1350.00 \text{ mm}$$

D_y : Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y

$$D_y = 1300.00 \text{ mm}$$

l_g : Διαδρομή θαλάμου

$$l_g = 8.40 \text{ m}$$

V_c : Ταχύτητα ανόδου θαλάμου

$$V_c = 0.63 \text{ m/sec}$$

V'_c
 V'_c

: Ταχύτητα καθόδου θαλάμου
= 0.63 m/sec

P : Ιδίο Βάρος Θαλάμου $P = P_{καμπ} + P_{πλ} + P_{T1} + P_{T2}$

$$P = 519 \text{ kg}$$

C_m

Έμμεση(2:1) Άμεση(1:1)

: Λόγος ανάρτησης θαλάμου:

$$C_m = 2$$

N_e : Αριθμός εμβόλων

$$N_e = 1$$

P_{rh} Βάρος τροχαλίας

$$P_{rh} = 45 \text{ kg}$$

$P_{συρμ}$:

Βάρος συρματοσχοίνων

$P_{συρμ} =$

$$13.71 \text{ kg}$$

Τύπος εμβόλου : 80 x 4

Υλικό εμβόλου : St52

P_{ei}	:Βάρος εμβόλου / m μήκους
P_{ei}	= 9.00 kg/m
L :Μήκος εμβόλου	$L = 4.70$ m
P_e :Βάρος εμβόλου $P_e = P_{ei} * L$	$P_e = 55.30$ kg
d_r :Εξωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου	$d_r = 80.0$ mm
d_{ri} :Εσωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου	$d_{ri} = 72.0$ mm
e_r :Πάχος τοιχώματος σωλήνα εμβόλου	$e_r = 4.0$ mm

Υλικό κυλίνδρου : St52

D_k :Εξωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου	$D_k = 114.3$ mm
D_{ki} κυλίνδρου	:Εσωτερική διάμετρος σωλήνα $D_{ki} = 105.1$ mm
e_k :Πάχος τοιχώματος σωλήνα κυλίνδρου	$e_k = 4.5$ mm
e_1 :Πάχος πάτου κυλίνδρου	$e_1 = 29.00$ mm
u_1 :Πάχος βάσης στο κοίλωμα	$u_1 = 8.00$ mm
r_1 :Ακτίνα κοίλωματος	$r_1 = 6.00$ mm

Υλικό σωλήνα τροφοδοσίας : ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ

D_σ :Εξωτερική διάμετρος σωλήνα τροφοδοσίας	$D_\sigma = 30.2$ mm
e_σ :Πάχος τοιχώματος σωλήνα τροφοδοσίας	$e_\sigma = 5.6$ mm
Q_α :Παροχή αντλίας	$Q_\alpha = 100.00$ l/min
A :Συντελεστής α αντλίας	$\alpha = 1.11$
B :Συντελεστής β αντλίας	$\beta = 1.16$ Nt/mm ²
N_{ov} N_{ov}	:Όνομαστική ισχύς κινητήρα = 11.4 HP
N :Αριθμός συρματόσχοινων	$n = 4$
D :Διάμετρος συρματόσχοινων	$d = 8.0$ mm
F_g :Φορτίο θραύσεως συρματόσχοινων	$F_g = 3490$ kg
D :Διάμετρος τροχαλιών.	$D = 320.0$ mm
d_a :Διάμετρος άξονα τροχαλίας	$d_a = 40.0$ mm

W :Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας

$$W = 6280 \text{ mm}^3$$

C :Απόσταση στήριξης άξονα τροχαλίας

$$C = 35 \text{ mm}$$

Τύπος οδηγών : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ A & B

N_r :
2

Αριθμός οδηγών **N_r** =

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης τύπου : Ακαριαίας πέδησης τύπου σφήνας

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 KW = 1.341 * HP Joule = Ntm

7.3.2. Υπολογισμοί Εμβόλου Κυλίνδρου και Αγωγού Τροφοδοσίας

Μήκος εμβόλου που υπόκειται σε λυγισμό L_k

$$L_k = L = L_g/Cm + lk/1000 = 8.4/2 + 0.500 = 4.7 \text{ m}$$

$$L_k = L = 4.7 \text{ m}$$

α) Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμό

Επιφάνεια πίεσεως εμβόλου A_0

$$A_0 = \pi \cdot d_r^2 / 4 = 3.14 \cdot 80 \cdot 80 / 4 = 5027 \text{ mm}^2$$

$$A_0 = 5027 \text{ mm}^2$$

Επιφάνεια διατομής εμβόλου A

$$A = \pi \cdot (d_r^2 - d_i^2) / 4 = 3.14 \cdot (80 \cdot 80 - 72 \cdot 72) / 4 = 955 \text{ mm}^2$$

$$A = 955 \text{ mm}^2$$

Ροπή αδράνειας διατομής εμβόλου J

$$J = \pi \cdot (d_r^4 - d_i^4) / (64 \cdot 10000) \Rightarrow$$

$$J = 3.14 \cdot (80 \cdot 80 \cdot 80 \cdot 80 - 72 \cdot 72 \cdot 72 \cdot 72) / (640000) = 69.15 \text{ cm}^4$$

$$J = 69.15 \text{ cm}^4$$

$$i = \sqrt{J_1/A_1} = \sqrt{(69.15 \cdot 10000/955)} = 26.91 \text{ mm}$$

$$i = 26.91 \text{ mm}$$

Συντελεστής λυγερότητας εμβόλου λ

$$\lambda = L_k/i = 4.7 \cdot 1000/26.91 = 174.7$$

$$\lambda = 174.7$$

Κρίσιμο φορτίο λυγισμού F_{kp}

Για $\lambda > 100$ είναι :

$$E = 206010 \text{ Nt/mm}^2$$

$$F_{\kappa\rho} = \pi^2 * E * A * i^2 / (2 * L k^2) \Rightarrow$$

$$F_{\kappa\rho} = 3.14^2 * 206010 * 955 * 26.91 * 26.91 / (2 * (4.7 * 1000)^2 * (4.7 * 1000)) \Rightarrow$$

$$F_{\kappa\rho} = 31822 \text{ Nt}$$

Φορτίο λυγισμού εμβόλου F_s

$$F_s = 1.4 * ((P+Q) * C_m + 0.64 * P_e * N_e + P_{rh} * N_e + P_{\sigma\upsilon\rho\mu}) / N_e \Rightarrow$$

$$F_s = 1.4 * (9.81 * (518.75 + 525) * 2 + 0.64 * 9.81 * 55.3 * 1 + 9.81 * 45 * 1 + 9.81 * 13.71) / 1 = 29962.09 \text{ Nt}$$

$$F_s = 29962.09 \text{ Nt}$$

Πρέπει $F_s \leq F_{\kappa\rho}$ ή $29962 \leq 31822 \text{ Nt}$

β) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου κυλίνδρου και αγωγού τροφοδοσίας σε πίεση

Στατική πίεση λειτουργίας $P_{\sigma\tau\alpha\tau}$

$$B_s = ((P+Q) * C_m + P_e * N_e + P_{rh} * N_e + P_{\sigma\upsilon\rho\mu}) / N_e \Rightarrow$$

$$B_s = (9.81 * (519 + 525) * 2 + 9.81 * 55.3 * 1 + 9.81 * 45 * 1 + 9.81 * 13.71) / 1 = 21597 \text{ Nt}$$

$$B_s = 21597 \text{ Nt}$$

$$P_{\sigma\tau\alpha\tau} = B_s / A_0 = 21597 / 5027 = 4.3 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\sigma\tau\alpha\tau} = 4.3 \text{ Nt/mm}^2$$

β1) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας εμβόλου

$$P_{\sigma\tau\alpha\tau.\epsilon\mu.} = (e_r - e_o) * 2 * \sigma_{\epsilon\pi\tau} / (2.3 * 1.7 * d_r)$$

$$e_o = 0.5 \text{ mm}$$

Για St 52 είναι $\sigma_{\epsilon\pi\tau} = 355 \text{ Nt/mm}^2$

$$P_{\sigma\tau\alpha\tau.\epsilon\mu.} = (4 - 0.5) * 2 * 355 / (2.3 * 1.7 * 80) = 7.94 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\sigma\tau\alpha\tau.\epsilon\mu.} = 7.94 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $P_{\sigma\tau\alpha\tau} \leq P_{\sigma\tau\alpha\tau.\epsilon\mu.} \Rightarrow 4.3 \leq 7.94 \text{ Nt/mm}^2$

β2) Έλεγχος τοιχωμάτων κυλίνδρου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας τοιχωμάτων κυλίνδρου

$$P_{\sigma\tau\alpha\tau.\kappa\upsilon\lambda.} = (e_k - e_o) * 2 * \sigma_{\epsilon\pi\tau} / (2.3 * 1.7 * D_k)$$

$$e_o = 1 \text{ mm}$$

Για St 52 είναι $\sigma_{\text{επ}} = 355 \text{ Nt/mm}^2$

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = (4.5-1) \cdot 2 \cdot 355 / (2.38 \cdot 1.7 \cdot 114.3) = 5.56 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = 5.56 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.κυλ.}} \Rightarrow 4.3 \leq 5.56 \text{ Nt/mm}^2$$

β3) Έλεγχος τοιχωμάτων αγωγού τροφοδοσίας

Για ελαστικό αγωγό τροφοδοσίας εσωτερικής διαμέτρου $D_{\text{σεσ.}} = 19.1 \text{ mm}$ από πίνακες κατασκευαστή είναι :

$$P_{\text{στατ.αγ.}} = 42 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } 8 \cdot P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.αγ.}} \Rightarrow 34.37 \leq 42 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{δοκιμης αγ.}} = 22 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } 5 \cdot P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{δοκιμης αγ.}} \Rightarrow 21.48 \text{ N/mm}^2 \leq 22 \text{ N/mm}^2$$

β4) Έλεγχος πάχους βάσης κυλίνδρων

Για επίπεδη βάση κυλίνδρου με αυλάκωση βάση κυλίνδρου είναι :

$$(e_1 - e_0)^2 \cdot \sigma_{\text{επ}} \quad (29.00 - 1)^2 \cdot 355.00$$

$$P_{\text{στατ.πάτου.}} = \frac{\quad}{(0.4 \cdot D_{\text{κι}})^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7} = \frac{\quad}{(0.4 \cdot 105.10)^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7} = 41.73$$

$$(0.4 \cdot D_{\text{κι}})^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7 \quad (0.4 \cdot 105.10)^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7$$

Για St52 είναι $\sigma_{\text{επ}} = 355.00$

$$e_0 = 1 \text{ mm}$$

και ισχύει

$$P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.πάτου.}} \Rightarrow 4.30 \leq 41.73 \text{ Nt/mm}^2$$

Επίσης

$$(u_1 - e_0) \cdot \sigma_{\text{επ}} \quad (8.00 - 1) \cdot 355.00$$

$$P_{\text{στατ.αυλ.πάτου.}} = \frac{\quad}{2.3 \cdot 1.7} = \frac{1.3 \cdot (D_{\text{κι}} / 2 - r_1) \cdot 2.3 \cdot 1.7}{2.3 \cdot 1.7} = 11.25$$

$$1.3 \cdot (D_{\text{κι}} / 2 - r_1) \cdot 2.3 \cdot 1.7 \quad 1.3 \cdot (105.10 / 2 - 6.00) \cdot 2.3 \cdot 1.7$$

$$\text{Πρέπει } P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.αυλ.πάτου.}} \Rightarrow 4.30 \leq 11.25 \text{ Nt/mm}^2$$

7.3.3.Υπολογισμός μονάδος ισχύος

Απαιτούμενη ταχύτητα εμβόλου $V_{\text{εαπ}}$

$$V_{\text{εαπ}} = V_c / C_m = 0.63 / 2 = 0.315 \text{ m/sec}$$

$$V_{\text{εαπ}} = 0.315 \text{ m/sec}$$

Ελάχιστη απαιτούμενη παροχή αντλίας Q_α

$$Q_\alpha = 0.06 \cdot V_{\text{εαπ}} \cdot A_0 \cdot N_e = 0.06 \cdot 0.315 \cdot 5027 \cdot 1 = 95 \text{ l/min}$$

$$Q_\alpha = 95 \text{ l/min}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται αντλία παροχής

$$Q_\alpha' = 100 \text{ l/min}$$

Ισχύει : $Q_\alpha' \geq Q_\alpha$ ή $100 \geq 95 \text{ l/min}$

Ταχύτητα Εμβόλου V_e

$$V_e = Q_\alpha' / (0.06 \cdot A_0 \cdot N_e) = 100 / (0.06 \cdot 5027 \cdot 1)$$

$$V_e = 0.332 \text{ m/sec}$$

Βαθμός απόδοσης μονάδος ισχύος

$$n = P_{\text{στατ.}} / (P_{\text{στατ.χα}} + \beta) = 4.3 / (4.3 \cdot 1.11 + 1.16) = 0.72$$

$$n = 0.72$$

Απαιτούμενη ισχύς κινητήρα

$$N = B_s \cdot V_e / (1000 \cdot n) = 1 \cdot 21597 \cdot 0.332 / (1000 \cdot 0.72) \cdot 1.341 = 13.3 \text{ HP}$$

$$N = 13.3 \text{ HP} \text{ ή } 9.9 \text{ KW}$$

Απαιτούμενη ονομαστική ισχύς κινητήρα

$$N_{\text{ov}} = N / 1.3 = 13.3 / 1.3 = 10.2 \text{ HP}$$

$$N_{\text{ov}} = 10.2 \text{ HP} \text{ ή } 7.6 \text{ KW}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται κινητήρας με ονομαστική ισχύ

$$N_{\text{ov}}' = 11.4 \text{ HP} \text{ ή } 8.5 \text{ KW}$$

7.3.4.Υπολογισμός Συρματόσχοινων

Συντελεστής ασφαλείας

$$v = n \cdot F_g / ((P+Q) / N_e) + P_{\text{συρμ}} = 4 \cdot 3490 / (519 + 525) / 1 + 13.71 = 13.37$$

$$v = 13.37 \geq 12$$

Για υλικό άξονα τροχαλίας St 44

$$\text{είναι } \sigma_{\text{επ}} = 91.7 \text{ Nt/mm}^2$$

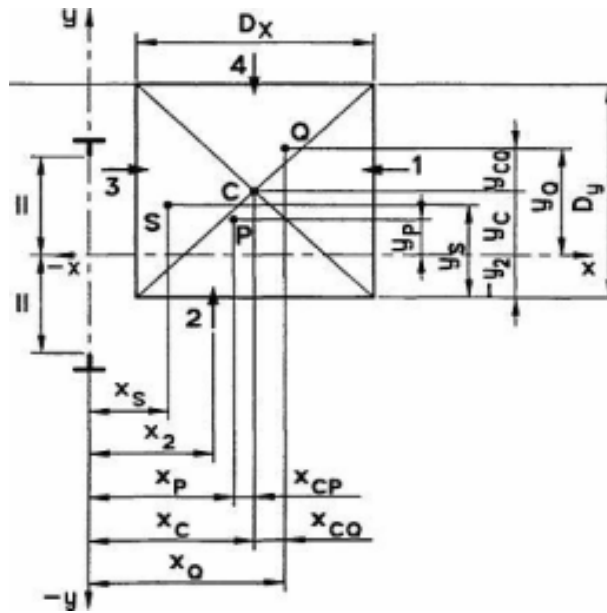
Τάση άξονα τροχαλίας

$$\sigma = (P+Q+(P_{\text{rh}} \cdot N_e)) \cdot C / (W \cdot N_e) = 9.81 \cdot (519+525+(45 \cdot 1)) \cdot 35 / (6280 \cdot 1) \Rightarrow$$

$$\sigma = 59.53 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $\sigma \leq \sigma_{\text{επ}}$ ή $59.53 \leq 91.7 \text{ Nt/mm}^2$

7.3.5.Υπολογισμός οδηγών



Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Τύπος : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ Α & Β

Διαστάσεις : T 89 x 62 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο Q = 525.00 kg

Βάρος καμπίνας $P_{\text{καμπ}}$ = 518.75 kg

Βάρος πλαισίου $P_{\pi\lambda} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 1 $P_{T1} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος πόρτας 2 $P_{T2} = 0.00 \text{ kg}$

Βάρος Θαλάμου $P = P_{\kappa\alpha\mu\pi\tau} + P_{\pi\lambda} + P_{T1} + P_{T2} = 518.75 + 0.00 + 0.00 + 0.00 = 518.75 \text{ kg}$

Θέση x του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x διατομής του οδηγού $X_c = 825.00 \text{ mm}$

Θέση y του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y διατομής του οδηγού $Y_c = 0.00 \text{ mm}$

Θέση x μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_{\pi\lambda} = 0.00 \text{ mm}$

Θέση y μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_{\pi\lambda} = 0.00 \text{ mm}$

Θέση x πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_1 = 850.00 \text{ mm}$

Θέση x πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_2 = 0.00 \text{ mm}$

Θέση y πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_1 = 700.00 \text{ mm}$

Θέση y πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_2 = 0.00 \text{ mm}$

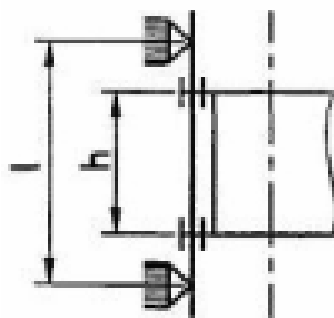
$$x_P = (P_{\kappa\alpha\mu\pi\tau} * X_c + P_{\pi\lambda} * X_{\pi\lambda} + P_{T1} * X_1 + P_{T2} * X_2) / P =$$

$$= (518.75 * 825.00 + 0.00 * 0.00 + 0.00 * 850.00 + 0.00 * 0.00) / 518.75 = 825.00 \text{ mm}$$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού

$$y_P = (P_{\kappa\alpha\mu\pi\tau} * Y_c + P_{\pi\lambda} * Y_{\pi\lambda} + P_{T1} * Y_1 + P_{T2} * Y_2) / P =$$

$$= (518.75 * 0.00 + 0.00 * 0.00 + 0.00 * 700.00 + 0.00 * 0.00) / 518.75 = 0.00 \text{ mm}$$



Απόσταση στηριγμάτων οδηγών $l : 1100.0 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h : 2700.0 \text{ mm}$

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x $Dx = 1350.00 \text{ mm}$

Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y $Dy = 1300.00 \text{ mm}$

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2700.00 \text{ mm}$

Απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων των οδηγών $l = 1100.00 \text{ mm}$

Επιφάνεια της διατομής του οδηγού $A = 1570.00 \text{ mm}^2$

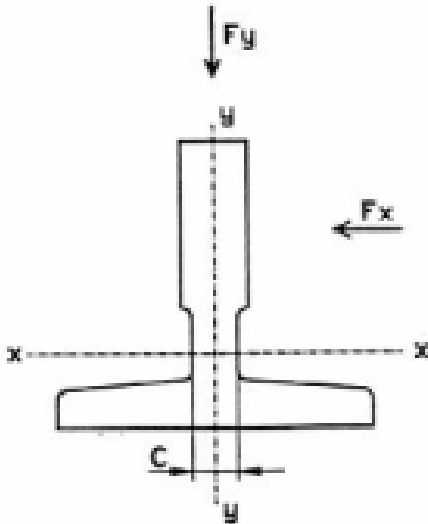
Ροπή αντίστασης της διατομής $W_x = 14500.00 \text{ mm}^3$

Ροπή αντίστασης της διατομής $W_y = 11800.00 \text{ mm}^3$

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 18.29 \text{ mm}$

Συντελεστής λυγρότητας $\lambda = l/i_y = 60.15$

Από πίνακες βάσει του υλικού και του λ λαμβάνουμε συντελεστή λυγισμού $\omega(\lambda) = 1.306$



ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (X)

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 993.75 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c = 0.00 \text{ mm}$$

7.3.6. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

7.3.6.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 5.00$

α) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$k_1 * g_n * (Q * x_Q + P * x_P) = 5.00 * 9.81 * (525.00 * 993.75 + 518.75 * 825.00)$$

$$F_x = \text{-----} = \text{-----} \Rightarrow$$

$$n * h \qquad \qquad \qquad 2 * 2700.00$$

$$F_x = 8626.33 \text{ Nt}$$

$$3 * F_x * l = 3 * 8626.33 * 1100.00$$

$$M_y = \text{-----} = \text{-----} = 1779180.18 \text{ Nt} * \text{mm}$$

16

16

$$M_y \quad 1779180.18$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1779180.18}{11800.00} = 150.78 \text{ Nt / mm}^2$$

$$W_y \quad 11800.00$$

β) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$k_1 * g_n * (Q * y_Q + P * y_P) \quad 5.00 * 9.81 * (525.00 * 0.00 + 518.75 * 0.00)$$

$$F_y = \frac{k_1 * g_n * (Q * y_Q + P * y_P)}{n * h/2} = \frac{5.00 * 9.81 * (525.00 * 0.00 + 518.75 * 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 0.00 \text{ Nt}$$

$$3 * F_y * l \quad 3 * 0.00 * 1100.00$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 0.00 * 1100.00}{16} = 0.00 \text{ Nt * mm}$$

$$M_x \quad 0.00$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{0.00}{14500.00} = 0.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$W_x \quad 14500.00$$

7.3.6.2. Λυγισμός

$$k_1 * g_n * (Q + P) \quad 5.00 * 9.81 * (525.00 + 518.75)$$

$$F_k = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} = \frac{5.00 * 9.81 * (525.00 + 518.75)}{2} = 25597.97 \text{ Nt}$$

$$(F_k + k_3 * M) * \omega \quad (25597.97 + 0.000 * 0.000) * 1.306$$

$$\sigma_{Gk} = \frac{(F_k + k_3 * M) * \omega}{A} = \frac{(25597.97 + 0.000 * 0.000) * 1.306}{1570.00} = 21.30 \text{ Nt / mm}^2$$

7.3.6.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 150.78 = 0.00 + 150.78 \quad \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$F_k + k_3 * M$$

$$25597.97 + 0.000 * 0.000$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{\dots}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 167.08 = 150.78 + \frac{\dots}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

A

1570.00

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 157.00 = 21.30 + 0.9 * 150.78 \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα c = 10.00 mm

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα x J_x = 596000.00 mm⁴

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα y J_y = 525000.00 mm⁴

$$1.85 * F_x$$

$$1.85 * 8626.33$$

$$\sigma_f = \frac{\dots}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 159.59 = \frac{\dots}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

7.3.6.4. Βέλη κάμψης

$$F_x * l^3$$

$$8626.33 * 1100.00^3$$

$$\delta_x = 0.7 * \frac{\dots}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 1.548 = 0.7 * \frac{\dots}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$48 * E * J_y$$

$$48 * 206010 * 525000.00$$

$$F_y * l^3$$

$$0.00 * 1100.00^3$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{\dots}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{\dots}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$48 * E * J_x$$

$$48 * 206010 * 596000.00$$

7.3.7.Λειτουργία σε κανονική χρήση

7.3.7.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης $k_2 = 1.2$

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))$$

$$F_x = \frac{\dots}{n * h} =$$

$$1.2 * 9.81 * (525.00 * (993.75 - 0.00) + 518.75 * (825.00 - 0.00))$$

$$\frac{\dots}{2 * 2700.00} = 2070.32 \text{ Nt}$$

$$3 * F_x * l \quad 3 * 2070.32 * 1100.00$$

$$M_y = \frac{\dots}{16} = \frac{\dots}{16} = 427003.24 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$M_y \quad 427003.24$$

$$\sigma_y = \frac{\dots}{\dots} = 36.19 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$W_y \quad 11800.00$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))$$

$$F_y = \frac{\dots}{n * h/2} =$$

$$1.2 * 9.81 * (525.00 * (0.00 - 0.00) + 518.75 * (0.00 - 0.00))$$

$$\text{-----} = 0.00 \text{ Nt}$$

$$2 * 2700.00 / 2$$

$$3 * F_y * l \quad 3 * 0.00 * 1100.00$$

$$M_x = \frac{\text{-----}}{16} = \frac{\text{-----}}{16} = 0.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$M_x \quad 0.00$$

$$\sigma_x = \text{-----} = \text{-----} = 0.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$W_x \quad 14500.00$$

7.3.7.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

7.3.7.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 36.187 = 0.00 + 36.19 \quad \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$k_3 * M \quad 0.000 * 0.000$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{\text{-----}}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 36.187 = 36.187 + \frac{\text{-----}}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$1.85 * F_x \quad 1.85 * 2070.32$$

$$\sigma_F = \frac{\text{-----}}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 38.30 = \frac{\text{-----}}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

7.3.7.4. Βέλη κάμψης

$$F_x * l^3 \quad 2070.32 * 1100.00^3$$

$$\delta_x = 0.7 * \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.372 = 0.7 * \text{-----} \leq 5 \text{ mm}$$

$$48 * E * J_y$$

$$48 * 206010 * 525000.00$$

$$F_y * l^3$$

$$0.00 * 1100.00^3$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{\dots}{\dots}$$

$$\leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 *$$

$$\leq 5 \text{ mm}$$

$$48 * E * J_x$$

$$48 * 206010 * 596000.00$$

7.3.8. Φόρτωση σε κανονική χρήση

7.3.8.1. Τάση κάμψης

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_s = 0.40 * g_n * Q = 2060.10 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$g_n * P * (x_P - x_S) + F_s * (x_i - x_S)$$

$$F_x = \frac{\dots}{n * h} =$$

$$9.81 * 518.75 * (825.00 - 0.00) + 2060.10 * (850.00 - 0.00)$$

$$\frac{\dots}{2 * 2700.00} = 1101.75 \text{ Nt}$$

$$3 * F_x * l \quad 3 * 1101.75 * 1100.00$$

$$M_y = \frac{\dots}{16} = \frac{\dots}{16} = 227236.26 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$16$$

$$16$$

$$M_y \quad 227236.26$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{227236.26}{11800.00} = 19.26 \text{ Nt / mm}^2$$

$$W_y \quad 11800.00$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Χ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$g_n * P * (y_P - y_S) + F * (y_i - y_S)$$

$$F_y = \frac{\dots}{n * h/2} =$$

$$n * h/2$$

$$9.81 * 518.75 * (0.00 - 0.00) + 2060.10 * (700.00 - 0.00)$$

$$\frac{\dots}{2 * 2700.00 / 2} = 534.10 \text{ Nt}$$

$$2 * 2700.00 / 2$$

$$3 * F_y * l \quad 3 * 534.10 * 1100.00$$

$$M_x = \frac{\dots}{16} = \frac{\dots}{16} = 110158.13 \text{ Nt * mm}$$

$$16$$

$$16$$

$$M_x \quad 110158.13$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{110158.13}{14500.00} = 7.60 \text{ Nt / mm}^2$$

$$W_x \quad 14500.00$$

7.3.8.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

7.3.8.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 26.854 = 7.60 + 19.26 \quad \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 26.854 = 26.854 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 20.38 = \frac{1.85 * 1101.75}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.198 = 0.7 * \frac{1101.75 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\varepsilon\pi} \Rightarrow 0.084 = 0.7 * \frac{534.10 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

7.4. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (Υ)

$$X_q = X_c = 825.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 162.50 \text{ mm}$$

7.4.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

7.4.1.1. Τάση κάμψεως

Για λειτουργία συσκευής αρπάγης, ο συντελεστής κρούσης $k_1 = 5.00$

α) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα Υ του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = \frac{5.00 \cdot 9.81 \cdot (525.00 \cdot 825.00 + 518.75 \cdot 825.00)}{2 \cdot 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 7821.60 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 7821.60 \cdot 1100.00}{16} = 1613205.32 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1613205.32}{11800.00} = 136.71 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψεως ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h/2} = \frac{5.00 \cdot 9.81 \cdot (525.00 \cdot 162.50 + 518.75 \cdot 0.00)}{2 \cdot 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1549.84 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1549.84 \cdot 1100.00}{16} = 319655.27 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{319655.27}{14500.00} = 22.05 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

7.4.1.2. Λυγισμός

$$F_k = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} = \frac{5.00 * 9.81 * (525.00 + 518.75)}{2} = 25597.97 \text{ Nt}$$

$$\sigma_{Gk} = \frac{(F_k + k_3 * M) * \omega}{A} = \frac{(25597.97 + 0.000 * 0.000) * 1.306}{1570.00} = 21.30 \text{ Nt / mm}^2$$

7.4.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\varepsilon\pi\pi} \Rightarrow 158.76 = 22.05 + 136.71 \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi\pi} \Rightarrow 175.06 = 158.76 + \frac{25597.97 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\varepsilon\pi\pi} \Rightarrow 164.18 = 21.30 + 0.9 * 158.76 \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

7.4.1.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

Πάχος σύνδεσης αρμοκαλύπτρας με λάμα $c = 10.00 \text{ mm}$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα $x J_x = 596000.00 \text{ mm}^4$

Ροπή αδράνειας ως προς άξονα $y J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\varepsilon\pi\pi} \Rightarrow 144.70 = \frac{1.85 * 7821.60}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

7.4.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 1.404 = 0.7 \cdot \frac{7821.60 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.245 = 0.7 \cdot \frac{1549.84 \cdot 1100.00^3}{48 \cdot 206010 \cdot 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

7.4.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

7.4.2.1. Τάση κάμψης

Για λειτουργία σε κανονική χρήση, ο συντελεστής κρούσης $k_2 = 1.2$

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot (Q \cdot (x_Q - x_S) + P \cdot (x_P - x_S))}{n \cdot h} = \frac{1.2 \cdot 9.81 \cdot (525.00 \cdot (825.00 - 0.00) + 518.75 \cdot (825.00 - 0.00))}{2 \cdot 2700.00} = 1877.18 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = \frac{3 \cdot 1877.18 \cdot 1100.00}{16} = 387169.28 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{387169.28}{11800.00} = 32.81 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_s) + P * (y_P - y_s))}{n * h/2} = \frac{1.2 * 9.81 * (525.00 * (162.50 - 0.00) + 518.75 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 371.96 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 371.96 * 1100.00}{16} = 76717.27 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{76717.27}{14500.00} = 5.29 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

7.4.2.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

7.4.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 38.102 = 5.29 + 32.81 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 38.102 = 38.102 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

7.4.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\epsilon\pi} \Rightarrow 34.73 = \frac{1.85 * 1877.18}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

7.4.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\epsilon\pi} \Rightarrow 0.337 = 0.7 * \frac{1877.18 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\epsilon\pi} \Rightarrow 0.059 = 0.7 * \frac{371.96 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

7.4.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

7.4.3.1. Τάση κάμψης

α) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα Y του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$F_S = 0.40 * g_n * Q = 2060.10 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_P - x_S) + F_S * (x_i - x_S)}{n * h} =$$

$$\frac{9.81 * 518.75 * (825.00 - 0.00) + 2060.10 * (850.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 1101.75 \text{ Nt}$$

$$3 * F_x * l \quad 3 * 1101.75 * 1100.00$$

$$M_y = \frac{\dots}{16} = \frac{\dots}{16} = 227236.26 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$M_y = 227236.26$$

$$\sigma_y = \frac{\dots}{W_y} = \frac{\dots}{11800.00} = 19.26 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$W_y = 11800.00$$

β) Τάση κάμψης ως προς τον άξονα X του οδηγού, η οποία οφείλεται στη δύναμη οδήγησης:

$$g_n \cdot P \cdot (y_P - y_S) + F \cdot (y_i - y_S)$$

$$F_y = \frac{\dots}{n \cdot h/2} =$$

$$n \cdot h/2$$

$$9.81 \cdot 518.75 \cdot (0.00 - 0.00) + 2060.10 \cdot (700.00 - 0.00)$$

$$\frac{\dots}{2 \cdot 2700.00 / 2} = 534.10 \text{ Nt}$$

$$2 \cdot 2700.00 / 2$$

$$3 \cdot F_y \cdot l = 3 \cdot 534.10 \cdot 1100.00$$

$$M_x = \frac{\dots}{16} = \frac{\dots}{16} = 110158.13 \text{ Nt} \cdot \text{mm}$$

$$16$$

$$16$$

$$M_x = 110158.13$$

$$\sigma_x = \frac{\dots}{W_x} = \frac{\dots}{14500.00} = 7.60 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$W_x = 14500.00$$

7.4.3.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

7.4.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 26.854 = 7.60 + 19.26 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 26.854 = 26.854 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

7.4.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 20.38 = \frac{1.85 * 1101.75}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

7.4.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.198 = 0.7 * \frac{1101.75 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.084 = 0.7 * \frac{534.10 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

7.5. Υπολογισμός προσκρουτήρων

Προσκρουστήρες θαλαμίσκου :

Επιλέγεται προσκρουστήρας τύπου:

Ελάχιστο απαιτούμενο μήκος διαδρομής S:

$$S = 135 * V_c^2 = 135 * 0.63 * 0.63 = 53.58 \text{ mm}$$

Εφ' όσον είναι $S < 65 \text{ mm}$, λαμβάνουμε $S = 65 \text{ mm}$

Αριθμός προσκρουστήρων $n = 1$

Οι προσκρουστήρες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να καλύπτουν την παραπάνω διαδρομή με την ενέργεια στατικού φορτίου ανά προσκρουστήρα, f_m να είναι :

$$2.5 * (P + Q + P_{\text{συρμ}}) / n < f_m < 4 * (P + Q + P_{\text{συρμ}}) / n \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2.5 \cdot (518.75 + 525 + 13.71) / 1 < f_m < 4 \cdot (518.75 + 525 + 13.71) / 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2643.64 \text{ kg} < f_m < 4229.83 \text{ kg}$$

7.6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚ/ΣΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

7.6.1. Παραδοχές - κανονισμοί

Κατά τη σύνταξη της μελέτης τηρήθηκαν οι αντίστοιχοι κανονισμοί για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων και ειδικότερα τις Αποφ-3899/253/Φ.9.2/02 "Ανελκυστήρες, εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και Ασφάλεια" (ΦΕΚ 291/Β/8-3-02) και Αποφ-Φ.9.2/32803/1308/97 "Κατασκευή και λειτουργία Ανελκυστήρων" (ΦΕΚ 815/Β/11-9-97) καθώς και τα πρότυπα "ΕΛΟΤ EN 81.2: Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων μέρος 2 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ".

7.6.2. Έμβολο

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή στις διάφορες καταπονήσεις που δέχεται καθώς επίσης και στη πίεση του λαδιού. Είναι τονιρισμένο και ρεκτιφιαρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων). Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε και άξονες massif αντί χαλυβδοσωλήνα, για υψηλότερες αντοχές με μικρότερες διατομές.

Προδιαγραφές εμβόλου: Είναι σωλήνας άνευ ραφής, υλικού ST37 κατά DIN 2448/1629 με βεβαίωση χυτηρίου όσον αφορά την σύσταση κατά DIN 50049/2.2, βεβαίωση δοκιμής εμβόλου 100 Bar και ανοχές διαμέτρου το πολύ 75 μικρά, που κατά περίπτωση μεταβάλλονται.

7.6.3. Κύλινδρος

Ο κύλινδρος είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ικανού πάχους για την αντοχή σε πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του εμβόλου είναι ταπωμένο με σιδηρά φλάντζα και έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδος του από τον κύλινδρο.

Το κάτω άκρο του κυλίνδρου είναι κλειστό με σιδερένια φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή για το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου είναι προσαρμοσμένη δια κοχλιώσεως η κεφαλή η οποία φέρει 2 δακτυλίους οδηγήσεως για το έμβολο. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με μια τσιμούχα υψηλής πίεσης, η δε είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου εμποδίζεται με μια ξύστρα.

Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου υπάρχει ένας εξαεριστήρας για περιοδική εξαέρωση και επιπλέον για τη συλλογή του λαδιού που στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του η διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι με πλαστική σωλήνα οδηγείται στη δεξαμενή λαδιού. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτοχρόνως η είσοδος και η έξοδος λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο, π.χ. διαρροές στο σωλήνα τροφοδοσίας η και θραύση. Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού.

Οι προδιαγραφές του υλικού του κυλίνδρου είναι όμοιες με του εμβόλου. Εσωτερικά είναι καθαρισμένος αλλά όχι τριβισμένος ή ρεκτιφιαρισμένος.

Προδιαγραφές μεταλλικών εξαρτημάτων: Υλικό ST37 DIN 2449/1629.

Προδιαγραφές δακτυλίων οδήγησης: Υλικά PTFE / Bronze

7.6.4. Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

Ο Γενικός Πίνακας κινήσεως θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο κοντά στην είσοδο και θα συνοδεύεται με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Ο πίνακας φωτισμού θα τοποθετηθεί δίπλα στον Γενικό Πίνακα με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα. Θα έχει μετασχηματιστή 220/42 για τον φωτισμό του θαλάμου. Ο πίνακας χειρισμού θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα. Τα χειριστήρια θα έχουν τις κατάλληλες επαφές και όλες τις απαιτούμενες φωτεινές ενδείξεις.

7.6.5. Έλεγχος - Συντήρηση

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN81.1 παράγραφος 16.1).

Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με τους κανονισμούς (ΒΔ. 37/23.12.65 άρθρα 20,26, ΕΛΟΤ EN 81.1 Παράρτημα Ε. α). Οποιοσδήποτε μετατροπές που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγ. Ε.2).

Θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα. (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγρ. 16.2.)

Αλλαγές ή τροποποιήσεις σε όσα αναφέρονται παραπάνω μπορούν να γίνουν μόνο μετά από την γραπτή έγκριση του μελετητή.

8 Κεφάλαιο 8ο : Ηλεκτρολογική μελέτη

8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την ηλεκτρολογική εγκατάσταση σε διώροφο κτίσμα με χρήση ελαιουργείου και τυποποιητηρίου βρώσιμης ελιάς και έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"**, και αφηρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*

β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*

γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*

δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*

ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*

στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

8.2. Παραδοχές & Κανόνες Υπολογισμών

8.2.1. Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2 l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

8.2.2. Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

8.2.2.1. Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε Ωμ
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- cosφ: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

8.2.2.2. Διατομή A (mm²)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

8.2.2.3. Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

8.2.2.4. Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

8.2.3. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης

- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	Cos Φ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		72.97	Πίνακας	0.893	123		3	95	95	160
A.1	15	0.29	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	1	0.270	1		2.5	16
A.2	13	0.15	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	2	0.121	1		2.5	16
A.3	12	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	3	0.186	1		2.5	16
A.4	9	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	2	0.140	1		2.5	16
A.5	1	1.2	Ρευματοδότες	1	3	0.075	1		2.5	16
A.6	6	1.2	Ρευματοδότες	1	1	0.447	1		2.5	16
A.7	6	1.2	Ρευματοδότες	1	2	0.447	1		2.5	16
A.8	13	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΠΑΣΤΑΣ ΕΛΙΑΣ	0.8	3	0.598	1		2.5	16
A.9	10	4	Θερμοσίφωνα	1	1	1.553	1		4	20
A.10	8	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΠΑΣΤΑΣ ΕΛΙΑΣ	0.8	2	0.368	1		2.5	16

A.11	9	1.2	Ρευματοδότες	1	123	0.194	3		2.5	16
A.12	9	1.2	Ρευματοδότες	1	123	0.194	3		2.5	16
A.13	12.5	0.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	3	0.155	1		2.5	16
A.14	17	4	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	2	1.760	1		6	25
A.15	19	5.24	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	3	1.546	1		10	32
A.16	20	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	1	0.311	1		2.5	16
A.17	4	0.900	Split - units	0.84	1	0.224	1		2.5	16
A.AN	7	8	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡ Α	1	123	0.419	3		6	25
Β.Π		2.700	Πίνακας	1.000	1		1	6	4	20
Β.1	25	0.900	Φωτισμός	1	1	2.329	1		1.5	10
Β.2	30	0.800	Φωτισμός	1	1	2.484	1		1.5	10
Β.3	30	0.500	Φωτισμός	1	1	1.553	1		1.5	10
Β.4	25	0.500	Φωτισμός	1	1	1.294	1		1.5	10
Γ.Π		45.92	Πίνακας	0.839	123		3	70	50	100
Γ.1	17	1.2	Ρευματοδότες	1	1	1.267	1		2.5	16
Γ.2	30	1.47	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	2	2.739	1		2.5	16
Γ.3	23	0.3	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	3	0.429	1		2.5	16
Γ.4	22	1	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	3	1.366	1		2.5	16
Γ.5	21	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	1	0.326	1		2.5	16
Γ.6	20	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	1	0.311	1		2.5	16
Γ.7	16	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	3	0.735	1		2.5	16
Γ.8	14	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	1	0.643	1		2.5	16
Γ.9	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ	0.8	123	0.237	3		2.5	16

			Υ							
Γ.10	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.237	3		2.5	16
Γ.11	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.237	3		2.5	16
Γ.12	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.237	3		2.5	16
Γ.13	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.237	3		2.5	16
Γ.14	5.50	7.50	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.740	3		2.5	16
Γ.15	6.00	7.50	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.808	3		2.5	16
Γ.16	7.50	7.50	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	1.010	3		2.5	16
Γ.17	18	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.258	3		2.5	16
Γ.18	19	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.273	3		2.5	16
Γ.19	21	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.302	3		2.5	16
Γ.20	23	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.330	3		2.5	16
Γ.21	24	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	123	0.345	3		2.5	16
Ζ.Π		5.550	Πίνακας	0.800	123		3	6	4	20
Ζ.1	1	1.85	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	1	0.115	1		2.5	16
Ζ.2	1	1.85	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ	0.8	2	0.115	1		2.5	16

			Υ							
Z.3	1	1.85	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΟ Υ	0.8	3	0.115	1		2.5	16
Δ.Π		3.100	Πίνακας	1.000	2		1	6	4	20
Δ.1	25	1	Φωτισμός	1	2	2.588	1		1.5	10
Δ.2	30	0.80	Φωτισμός	1	2	2.484	1		1.5	10
Δ.3	15	0.20	Φωτισμός	1	2	0.311	1		1.5	10
Δ.4	30	0.50	Φωτισμός	1	2	1.553	1		1.5	10
Δ.5	30	0.600	Φωτισμός	1	2	1.863	1		1.5	10
Ε.Π		7.070	Πίνακας	1.000	3		1		10	35
Ε.1	3	1.2	Ρευματοδότες	1	3	0.224	1		2.5	16
Ε.2	10	1.2	Ρευματοδότες	1	3	0.745	1		2.5	16
Ε.3	10	1.2	Ρευματοδότες	1	3	0.745	1		2.5	16
Ε.4	10	1.2	Ρευματοδότες	1	3	0.745	1		2.5	16
Ε.5	5	4	Ρευματοδότες	1	3	0.776	1		4	20
Ε.6	12	0.600	Φωτισμός	1	3	0.745	1		1.5	10
Ε.7	18	0.700	Φωτισμός	1	3	1.304	1		1.5	10
Ε.8	0.900		Split - units	0.84	3	0.000	1		2.5	16
Ε.9	1.20		Split - units	0.84	3	0.000	1		2.5	16
Α.Β		2.700	Πίνακας	1.000	1	0.000	1	6	4	20
Α.Γ		45.92	Πίνακας	0.839	123	0.000	3	70	50	100
Γ.Δ		3.100	Πίνακας	1.000	2	0.000	1	6	4	20
Γ.Ζ		5.550	Πίνακας	0.800	123	0.000	3	6	4	20
Γ.Ε		7.070	Πίνακας	1.000	3	0.000	1		10	35

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	Cos Φ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
A.Π		72.97	Πίνακας	0.893	ΝΥΥ		95	95	181.0	0.946	171.2	160	135.8
A.1	15	0.29	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	1.576
A.2	13	0.15	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	0.815
A.3	12	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	1.359
A.4	9	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	1.359
A.5	1	1.2	Ρευματοδότες	1	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	5.217
A.6	6	1.2	Ρευματοδότες	1	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	5.217
A.7	6	1.2	Ρευματοδότες	1	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	5.217
A.8	13	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΠΑΣΤΑΣ ΕΛΙΑΣ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	4.022
A.9	10	4	Θερμοσίφωνα	1	ΝΥΜ		4		25.00	0.946	23.65	20	17.39
A.10	8	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΠΑΣΤΑΣ ΕΛΙΑΣ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	4.022
A.11	9	1.2	Ρευματοδότες	1	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	1.739
A.12	9	1.2	Ρευματοδότες	1	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	1.739
A.13	12.5	0.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ.	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.00	0.946	18.92	16	1.087

			ΕΛΙΑΣ						0	6	2		
A.14	17	4	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	NYM		6		33.0 0	0.94 6	31.2 2	25	21.74
A.15	19	5.24	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	NYM		10		43.0 0	0.94 6	40.6 8	32	28.48
A.16	20	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΣΥΣΚ. ΕΛΙΑΣ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.359
A.17	4	0.900	Split - units	0.84	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	4.658
A.AN	7	8	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤ ΗΡΑ	1	NYU		6		33.0 0	0.94 6	31.2 2	25	11.59
B.Π		2.700	Πίνακας	1.00 0	NYU		4	6	33.0 0	0.94 6	31.2 2	20	11.74
B.1	25	0.900	Φωτισμός	1	NYA		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	3.913
B.2	30	0.800	Φωτισμός	1	NYA		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	3.478
B.3	30	0.500	Φωτισμός	1	NYA		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	2.174
B.4	25	0.500	Φωτισμός	1	NYA		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	2.174
Γ.Π		45.92	Πίνακας	0.83 9	NYU		50	70	147. 0	0.94 6	139. 1	100	92.99
Γ.1	17	1.2	Ρευματοδότ ες	1	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	5.217
Γ.2	30	1.47	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	7.989
Γ.3	23	0.3	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.630
Γ.4	22	1	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	5.435
Γ.5	21	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.359

Γ.6	20	0.25	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.359
Γ.7	16	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	4.022
Γ.8	14	0.74	ΜΗΧ/ΜΑ ΤΥΠ. ΛΑΔΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	4.022
Γ.9	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	3.986
Γ.10	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	3.986
Γ.11	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	3.986
Γ.12	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	3.986
Γ.13	6	2.2	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	3.986
Γ.14	5.50	7.50	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	13.59
Γ.15	6.00	7.50	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	13.59
Γ.16	7.50	7.50	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	13.59
Γ.17	18	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.449
Γ.18	19	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.449
Γ.19	21	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	NYM		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.449
Γ.20	23	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ	0.8	NYM		2.5		20.0	0.94	18.9	16	1.449

			ΕΙΟΥ						0	6	2		
Γ.21	24	0.8	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	1.449
Ζ.Π		5.550	Πίνακας	0.80 0	ΝΥΥ		4	6	33.0 0	0.94 6	31.2 2	20	10.05
Ζ.1	1	1.85	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	10.05
Ζ.2	1	1.85	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	10.05
Ζ.3	1	1.85	ΜΗΧ/ΜΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓ ΕΙΟΥ	0.8	ΝΥΜ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	10.05
Δ.Π		3.100	Πίνακας	1.00 0	ΝΥΥ		4	6	33.0 0	0.94 6	31.2 2	20	13.48
Δ.1	25	1	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	4.348
Δ.2	30	0.80	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	3.478
Δ.3	15	0.20	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	0.870
Δ.4	30	0.50	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	2.174
Δ.5	30	0.600	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		14.0 0	0.94 6	13.2 4	10	2.609
Ε.Π		7.070	Πίνακας	1.00 0	ΝΥΥ		10		43.0 0	0.94 6	40.6 8	35	30.74
Ε.1	3	1.2	Ρευματοδότ ες	1	ΝΥΑ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	5.217
Ε.2	10	1.2	Ρευματοδότ ες	1	ΝΥΑ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	5.217
Ε.3	10	1.2	Ρευματοδότ ες	1	ΝΥΑ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	5.217
Ε.4	10	1.2	Ρευματοδότ ες	1	ΝΥΑ		2.5		20.0 0	0.94 6	18.9 2	16	5.217
Ε.5	5	4	Ρευματοδότ ες	1	ΝΥΑ		4		25.0 0	0.94 6	23.6 5	20	17.39
Ε.6	12	0.600	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		14.0	0.94	13.2	10	2.609

									0	6	4		
E.7	18	0.700	Φωτισμός	1	NYA		1.5		14.0	0.94	13.2	10	3.043
									0	6	4		
E.8	0.900		Split - units	0.84	NYA		2.5		20.0	0.94	18.9	16	
									0	6	2		
E.9	1.20		Split - units	0.84	NYA		2.5		20.0	0.94	18.9	16	
									0	6	2		
A.B		2.700	Πίνακας	1.00	NYY		4	6	33.0	0.94	31.2	20	11.74
				0					0	6	2		
A.Γ		45.92	Πίνακας	0.83	NYY		50	70	147.	0.94	139.	100	92.99
				9					0	6	1		
Γ.Δ		3.100	Πίνακας	1.00	NYY		4	6	33.0	0.94	31.2	20	13.48
				0					0	6	2		
Γ.Ζ		5.550	Πίνακας	0.80	NYY		4	6	33.0	0.94	31.2	20	10.05
				0					0	6	2		
Γ.Ε		7.070	Πίνακας	1.00	NYY		10		43.0	0.94	40.6	35	30.74
				0					0	6	8		

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα : ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κινητήρας	12.11	0.8	15.1375	0.7	10.59625
Ρευματοδότες	6	1	6	0.7	4.2
Θερμοσίφωνας	4	1	4	0.7	2.8
Split - units	0.9	0.84	1.071429	0.7	0.75
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ	8	1	8	1	8
Πίνακας	48.62	0.846569	57.43182	1	57.43182
ΣΥΝΟΛΑ	79.63	0.89	89.22		81.75

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	29.17
L2 (KVA)	:	28.84
L3 (KVA)	:	34.09
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	148.24
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.92
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	118.48
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	135.83
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	135.83
Τύπος Καλωδίου	:	NYY
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	181.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.946
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	171.23

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	160
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	95
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	2.7	1	2.7	1	2.7
ΣΥΝΟΛΑ	2.70	1.00	2.70		2.70

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	2.70
L2 (KVA)	:	
L3 (KVA)	:	
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	11.74
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	3.91
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	11.74
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.74
Τύπος Καλωδίου	:	NYY
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	33.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.946
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	31.22
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	6
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΡΩΝ Α ΟΡΟΦΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	1.2	1	1.2	1	1.2
Κινητήρας	42.25	0.8	52.8125	0.7	36.96875
Πίνακας	15.72	0.9188952	17.1075	1	17.1075
ΣΥΝΟΛΑ	59.17	0.84	70.56		54.76

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	20.69
L2 (KVA)	:	22.88
L3 (KVA)	:	27.56
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	119.82
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.78
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	79.36
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	92.99
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	92.99
Τύπος Καλωδίου	:	NYY
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	147.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.946
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	139.06

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	100
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	100
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	70

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ζ.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ DECANTER

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κινητήρας	5.55	0.8	6.9375	1	6.9375
ΣΥΝΟΛΑ	5.55	0.80	6.94		6.94

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	2.31
L2 (KVA)	:	2.31
L3 (KVA)	:	2.31
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.05
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.05
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.05
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	10.05
Τύπος Καλωδίου	:	NYY
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	33.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.946
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	31.22
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	6
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Δ.Π

Όνομα Πίνακα : ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α ΟΡΟΦΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	3.1	1	3.1	1	3.1
ΣΥΝΟΛΑ	3.10	1.00	3.10		3.10

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	
L2 (KVA)	:	3.10
L3 (KVA)	:	
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.48
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	4.49
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.48
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	13.48
Τύπος Καλωδίου	:	NYY
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	33.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.946
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	31.22
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	20
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	6
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ε.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	8.8	1	8.8	0.7	6.16
Φωτισμός	1.3	1	1.3	0.7	0.91
ΣΥΝΟΛΑ	10.10	1.00	10.10		7.07

Κατανομή Φάσεων

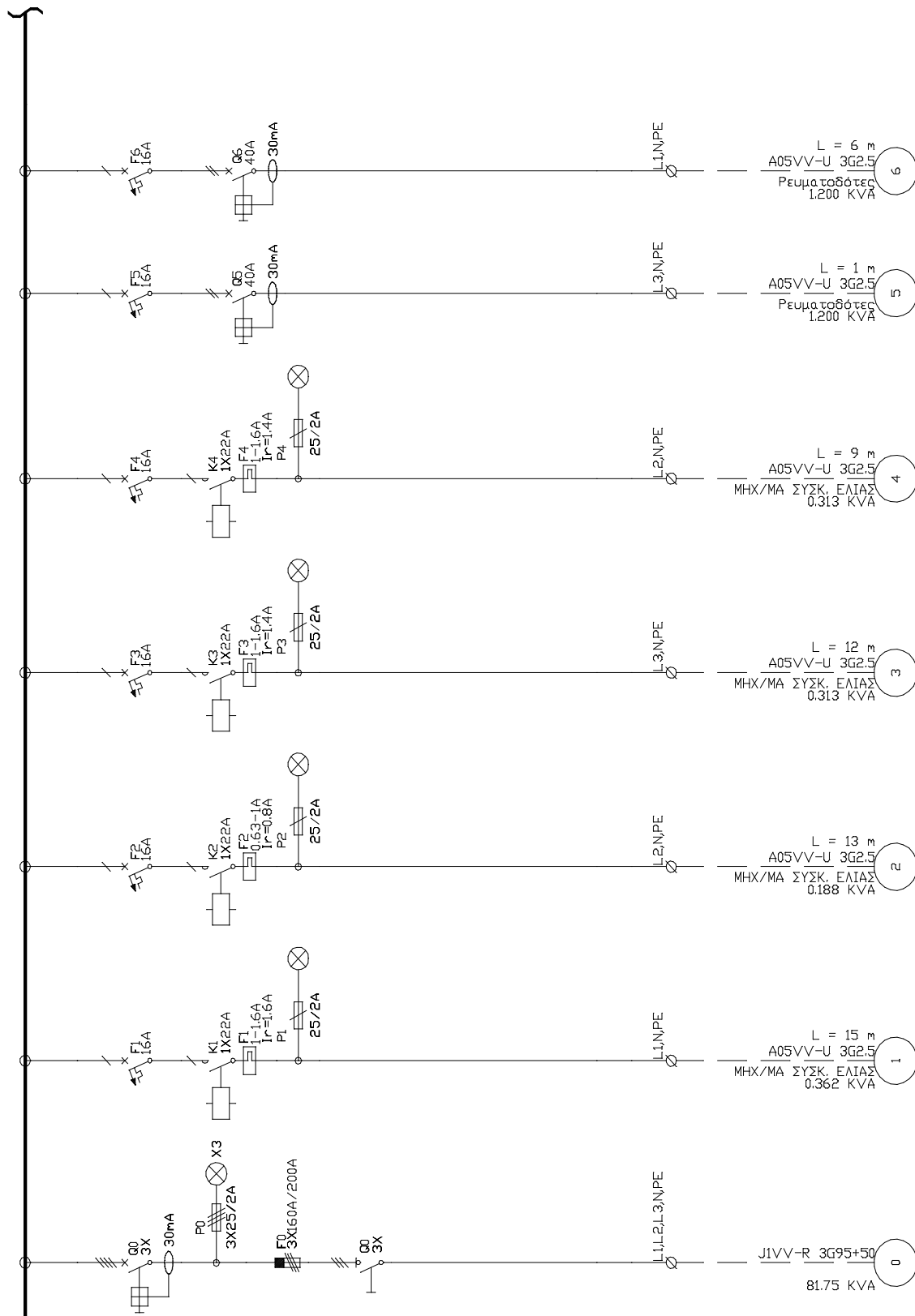
L1 (KVA)	:	
L2 (KVA)	:	
L3 (KVA)	:	10.10
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	43.91
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.70
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.25
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	30.74
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	30.74
Τύπος Καλωδίου	:	NYY
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	43.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.946
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	40.68
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Έλεγχος Καλωδίων

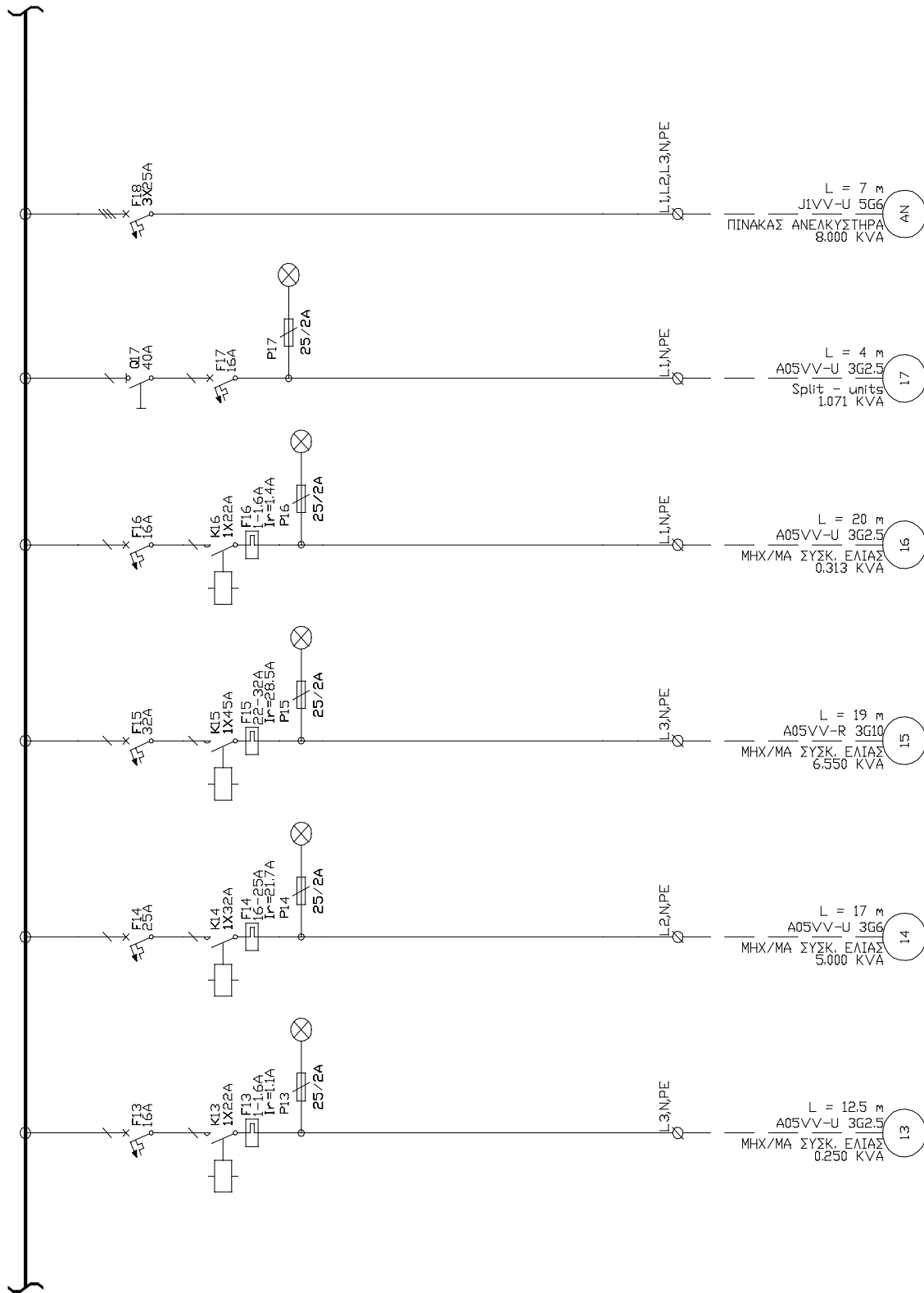
Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται καλώδια

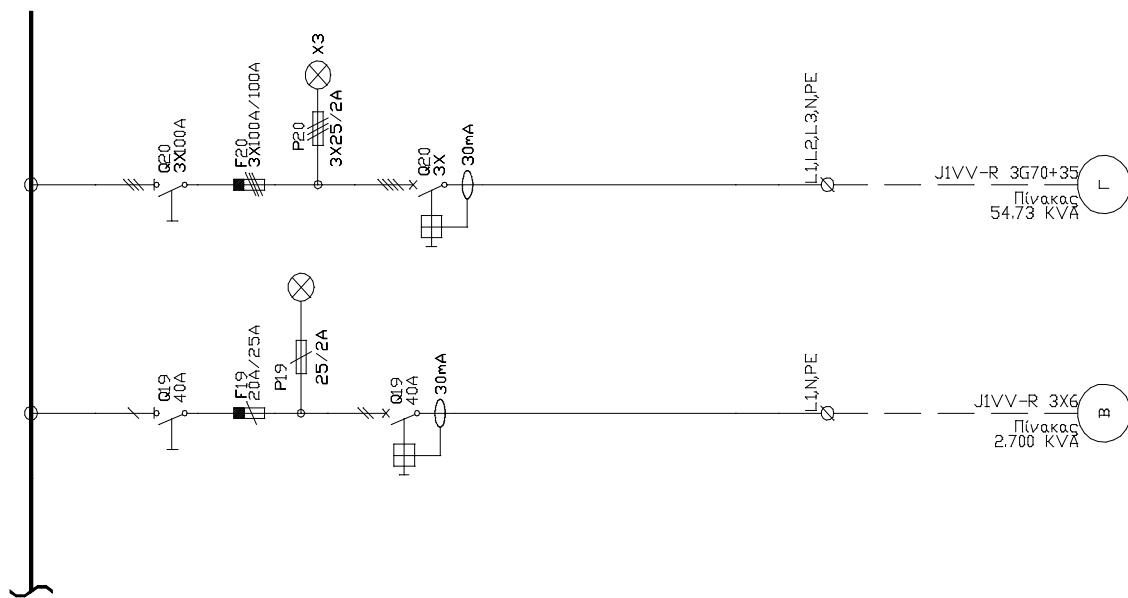
Έλεγχος Οργάνων Προστασίας

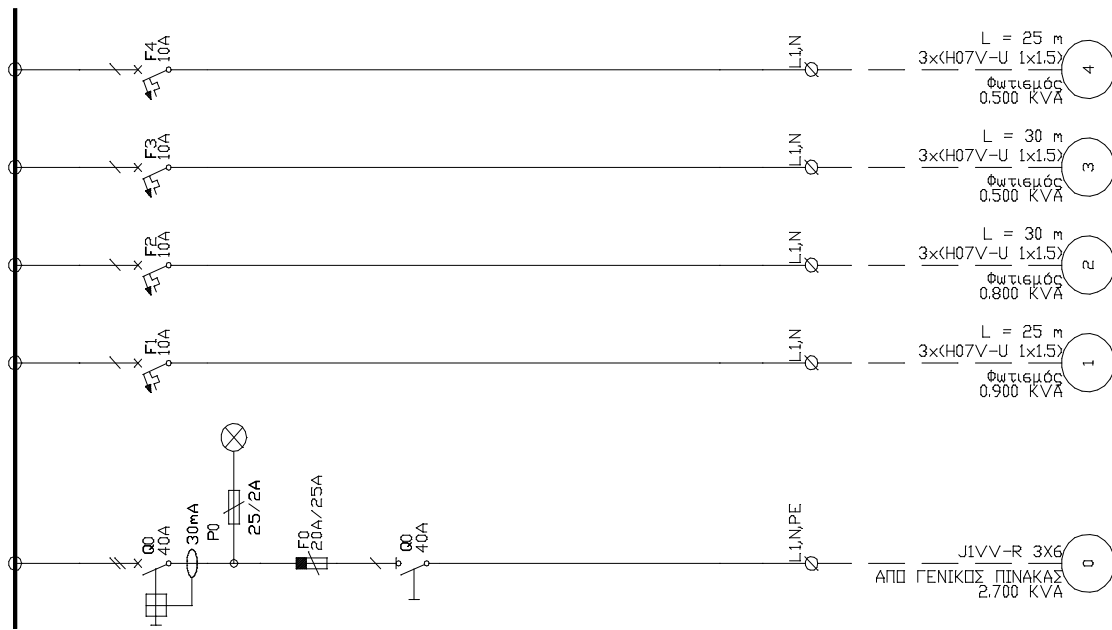
Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται όργανα προστασίας

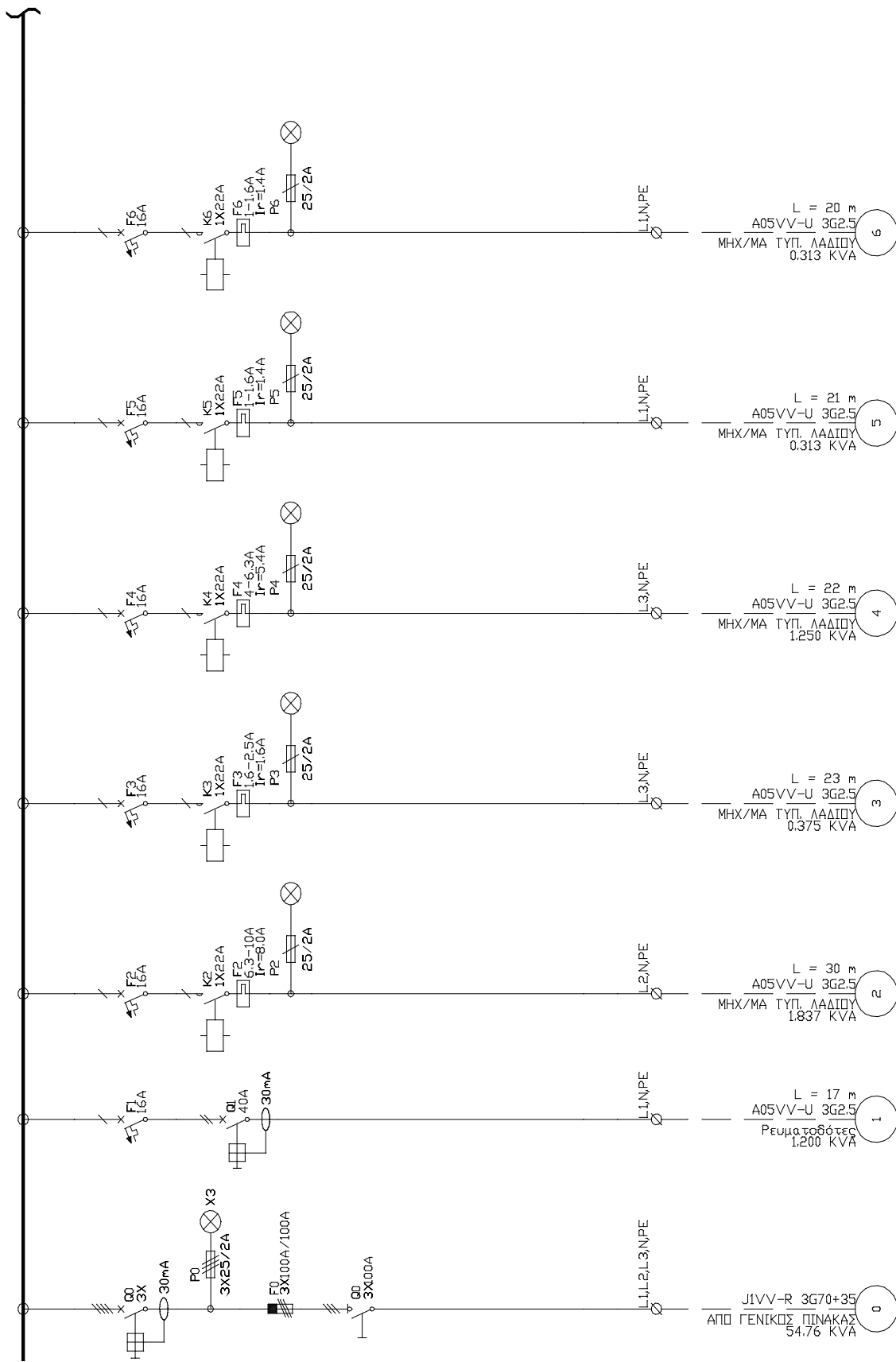


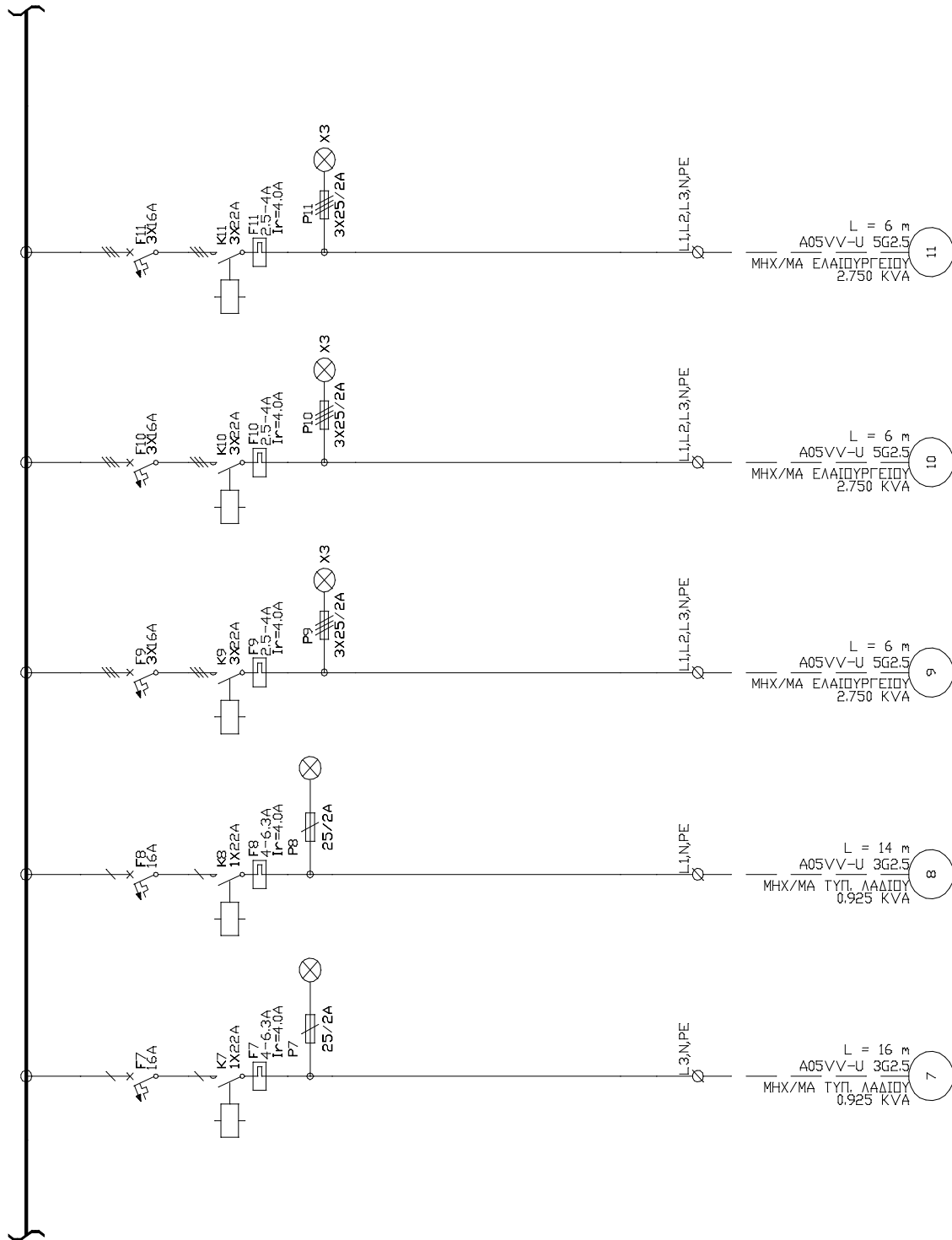


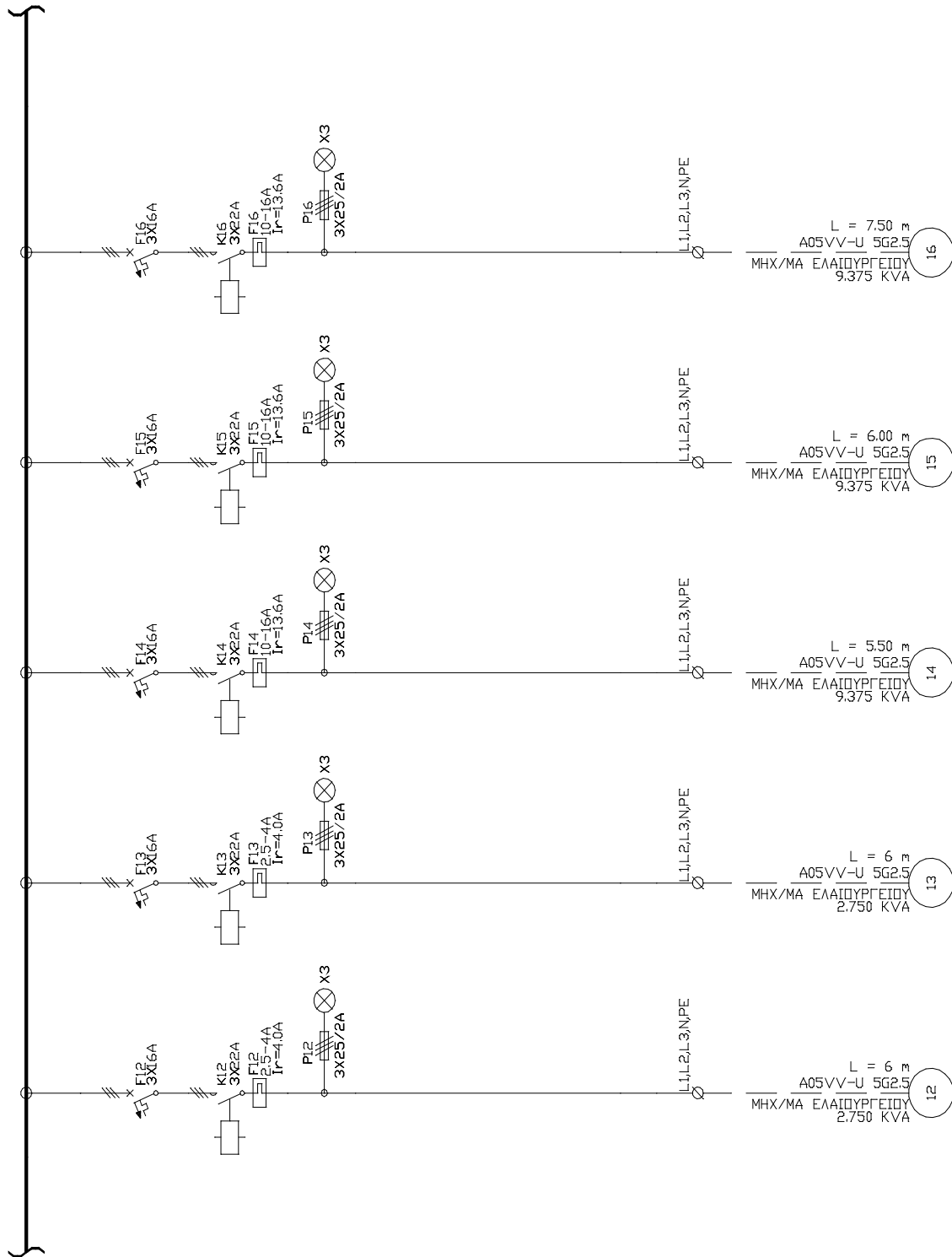


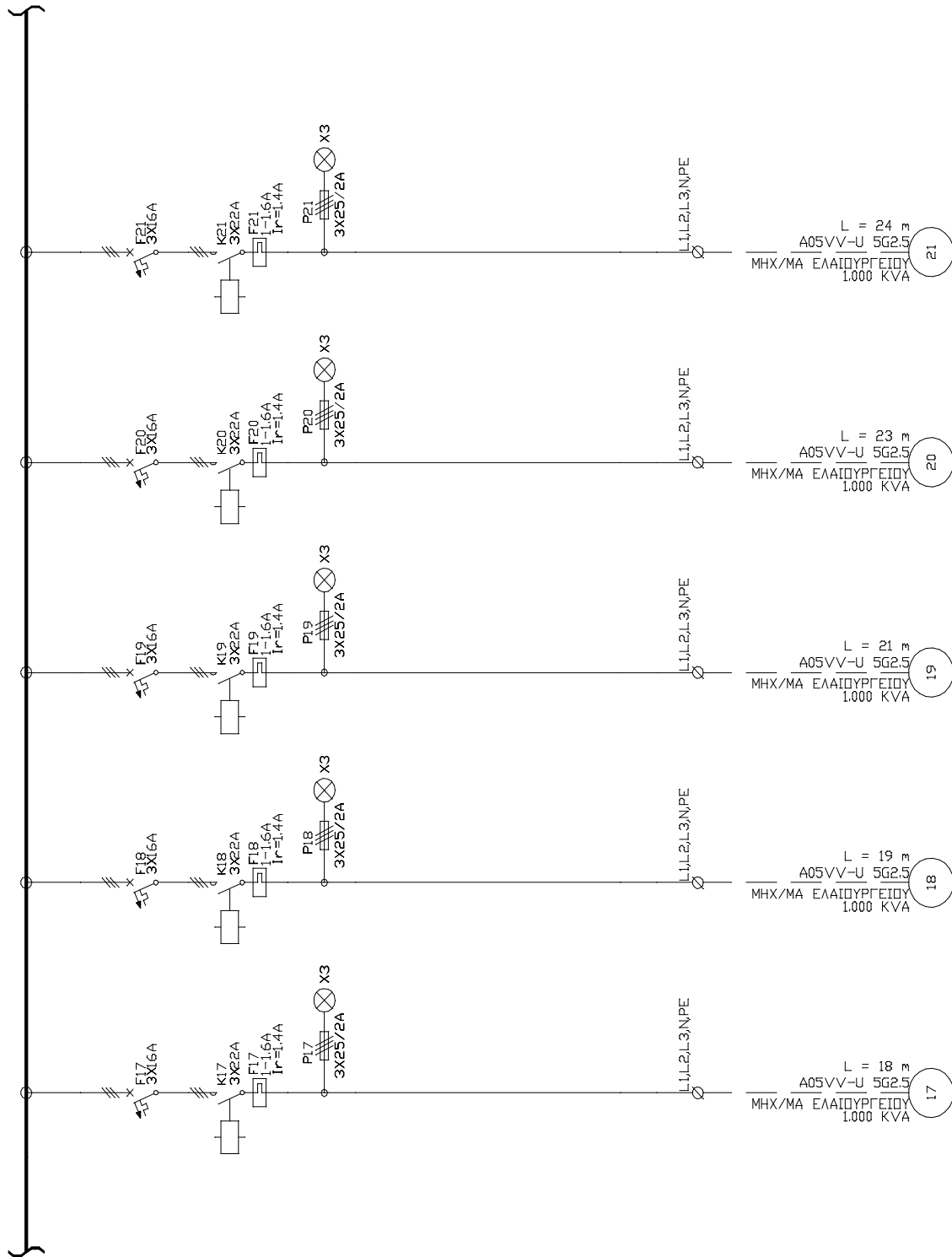


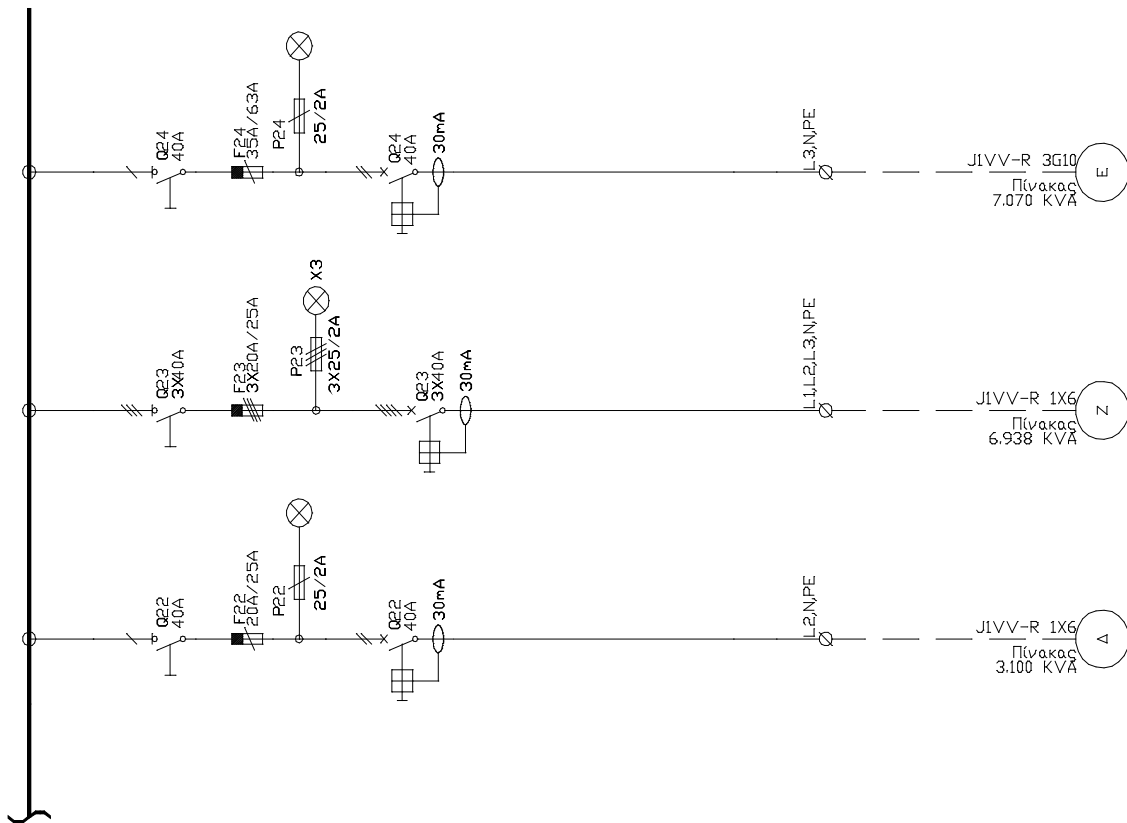


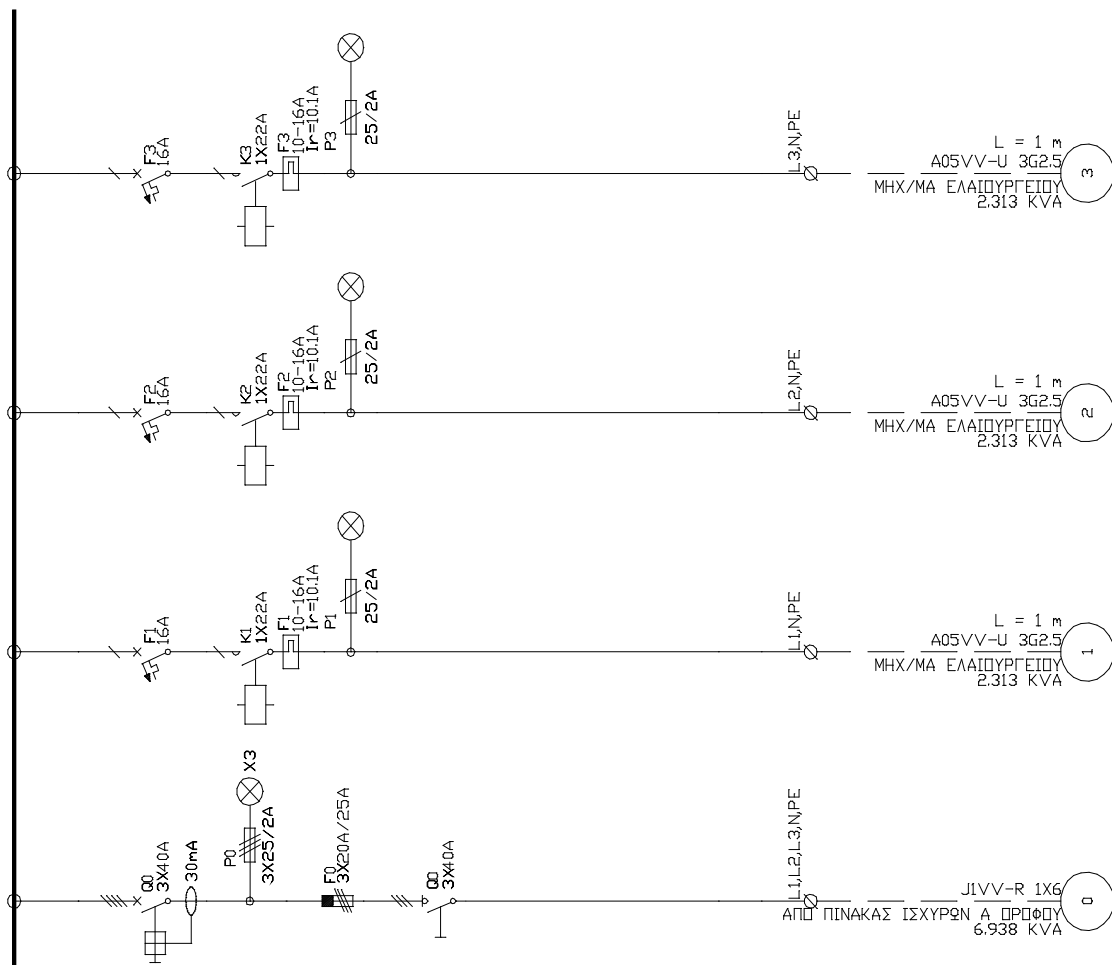


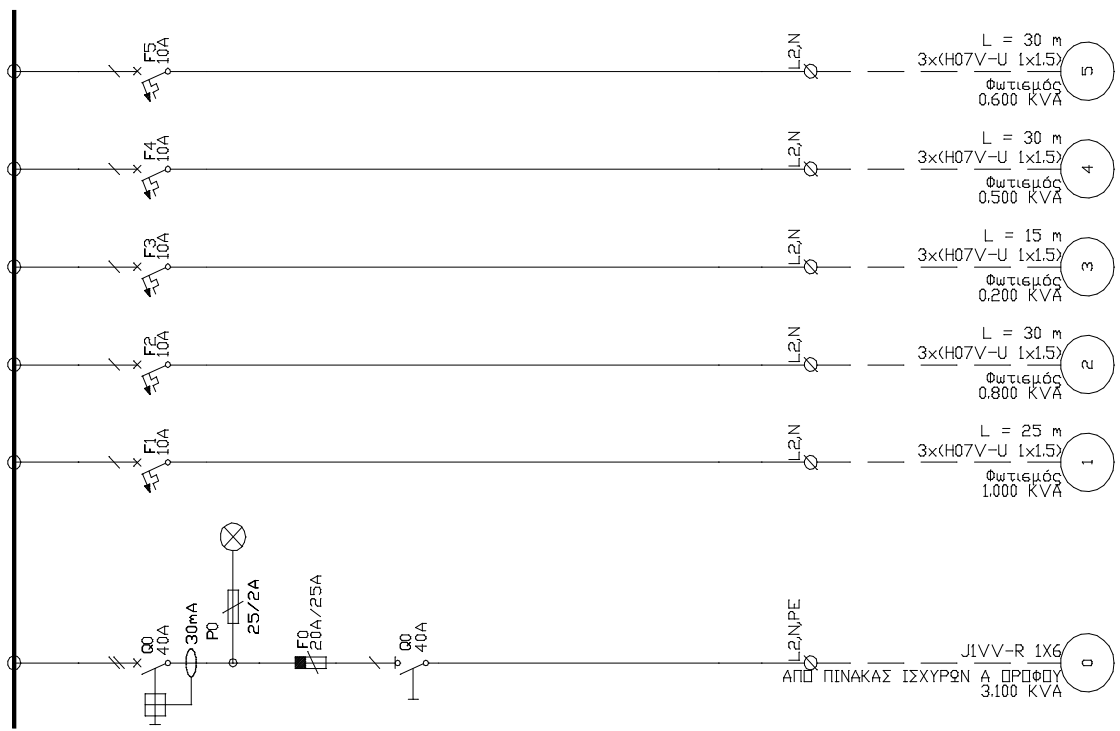


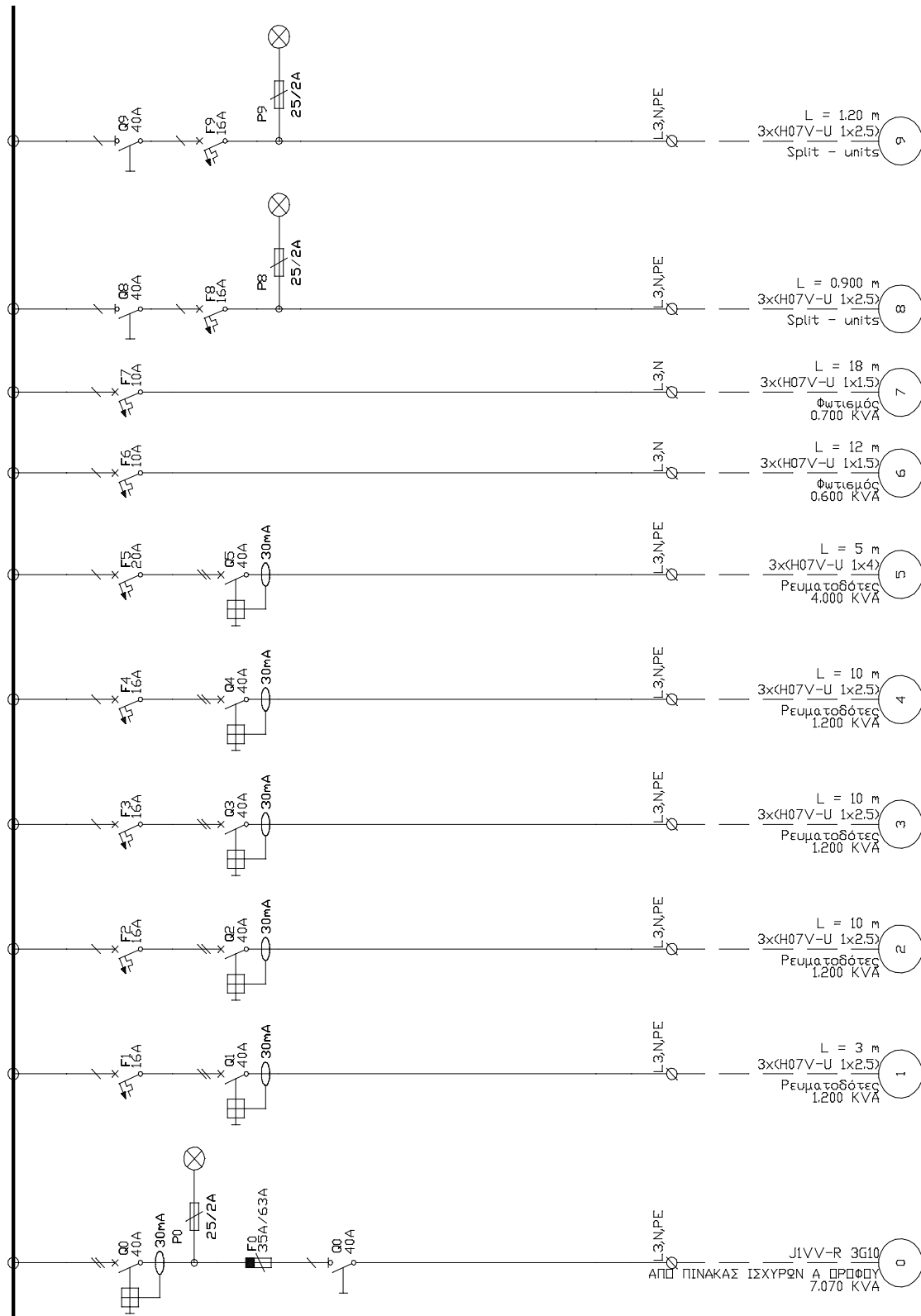












Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.1 :	0.270 V (0.117%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.2 :	0.121 V (0.053%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.3 :	0.186 V (0.081%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.4 :	0.140 V (0.061%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.5 :	0.075 V (0.033%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.6 :	0.447 V (0.194%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.7 :	0.447 V (0.194%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.8 :	0.598 V (0.260%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.9 :	1.553 V (0.675%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.10 :	0.368 V (0.160%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.11 :	0.194 V (0.049%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.12 :	0.194 V (0.049%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.13 :	0.155 V (0.067%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.14 :	1.760 V (0.765%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.15 :	1.546 V (0.672%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.16 :	0.311 V (0.135%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.17 :	0.224 V (0.097%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.AN :	0.419 V (0.105%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.1 :	2.329 V (1.013%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.2 :	2.484 V (1.080%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.3 :	1.553 V (0.675%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.4 :	1.294 V (0.563%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.1 :	1.267 V (0.551%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.2 :	2.739 V (1.191%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.3 :	0.429 V (0.187%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.4 :	1.366 V (0.594%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.5 :	0.326 V (0.142%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.6 :	0.311 V (0.135%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.7 :	0.735 V (0.320%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.8 :	0.643 V (0.280%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.9 :	0.237 V (0.060%)

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.10 :	0.237	V	(0.060%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.11 :	0.237	V	(0.060%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.12 :	0.237	V	(0.060%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.13 :	0.237	V	(0.060%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.14 :	0.740	V	(0.186%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.15 :	0.808	V	(0.203%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.16 :	1.010	V	(0.254%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.17 :	0.258	V	(0.065%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.18 :	0.273	V	(0.069%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.19 :	0.302	V	(0.076%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.20 :	0.330	V	(0.083%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.21 :	0.345	V	(0.087%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.1 :	2.588	V	(1.125%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.2 :	2.484	V	(1.080%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.3 :	0.311	V	(0.135%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.4 :	1.553	V	(0.675%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.5 :	1.863	V	(0.810%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.1 :	0.115	V	(0.050%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.2 :	0.115	V	(0.050%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.3 :	0.115	V	(0.050%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.1 :	0.224	V	(0.097%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.2 :	0.745	V	(0.324%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.3 :	0.745	V	(0.324%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.4 :	0.745	V	(0.324%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.5 :	0.776	V	(0.337%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.6 :	0.745	V	(0.324%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.7 :	1.304	V	(0.567%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.8 :	0.000	V	(0.000%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.9 :	0.000	V	(0.000%)
Δυσμενέστερη γραμμή	A-->Γ.2 :	2.739	V	(1.191%)

8.3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

8.3.1. 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.

8.3.2. 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 κάθε ιδιοκτησία και ένας επιπλέον μετρητής για τους κοινόχρηστους χώρους.

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.

8.3.3. 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.

8.3.4. Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η 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.

8.3.5. 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 ασφαλιζεται 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.).

8.3.6. 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.

8.3.7. Γειώσεις

8.3.7.1. 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 επιψευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές 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.

8.3.7.2. Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

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

- κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή 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 (αγωγή σύνδεση)
- μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)
- των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
- το δίκτυο πυρόσβεσης (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχει
- οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγωγή σύνδεση)
- οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχουν
- ο μεταλλικός οπλισμός του κτιρίου
- οι οδηγοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)

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

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωση 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.

8.3.8. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

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

8.3.9. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης

Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.
2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A

Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (ΜΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.

Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.