



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ (ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ.)

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μελέτη Η/Μ εγκαταστάσεων σε κτιριακό συγκρότημα με
υπόγειο, ισόγειο με καταστήματα και ορόφους, στον Άγιο
Νικόλαο Κρήτης**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΜΥΛΩΝΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΜΟΝΙΑΚΗΣ ΜΥΡΩΝ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ – 2019

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάγκη για στέγαση υπήρξε βασικό μέλημα του ανθρώπου από την αρχή της ύπαρξης του. Η εξέλιξη των εγκαταστάσεων στέγασης έχει περάσει από διάφορα στάδια, φτάνοντας σήμερα να ενσωματώνει βασικές λειτουργίες που βασίζονται σε πρόσθετους ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό για την κάλυψη των αναγκών του σύγχρονου ανθρώπου. Για την σωστή εγκατάσταση των συστημάτων και του εξοπλισμού των Η/Μ εγκαταστάσεων είναι απαραίτητη η εκπόνηση μελετών, που να διέπονται από συγκεκριμένους κανονισμούς και πρότυπα ώστε να εξασφαλίζουν την άνεση στο εσωτερικό των κτιρίων.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αφορά την εκπόνηση μελέτης Η/Μ εγκαταστάσεων καθώς και την παρουσίαση της για κάθε εγκατάσταση που απαιτείται για να θεωρηθεί ένα κτιριακό συγκρότημα ολοκληρωμένο και λειτουργικό. Για την εκπόνηση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν τα ειδικά σχεδιαστικά και υπολογιστικά εργαλεία Autocad, 4M ADAPT και ENERGY BULDING.

Η εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια, τα οποία έχουν ως εξής:

- Το πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγική παρουσίαση του κτιρίου που μελετάται με κατόψεις καθώς και βασικά στοιχεία του.
- Το δεύτερο κεφάλαιο έχει ως στόχο την παροχή πληροφοριών σχετικά με τις εγκαταστάσεις συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης που εφαρμόζονται στα κτίρια.
- Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν με παρουσίαση της μελέτης που εκπονήθηκε στο εξεταζόμενο κτίριο.
- Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους ισχύοντες κανονισμούς σχετικά με την πυρασφάλεια και την πυροπροστασία των κτιρίων.
- Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην μελέτη εγκατάστασης ανελκυστήρα.
- Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι κανονισμοί που διέπουν την εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια.
- Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται στοιχεία για τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις των κτηρίων, με παρουσίαση της μελέτης που εκπονήθηκε.

ABSTRACT

The need for housing has been a fundamental concern of man since the beginning of his existence. The evolution of housing facilities has gone through various stages, reaching basic functions based on additional electromechanical equipment to meet the needs of modern humans. In order to properly install the systems and equipment of the E/M installations it is necessary to carry out studies, which are governed by specific regulations and standards to ensure the comfort inside the buildings.

This diploma thesis concerns the design of an E/M installation and its presentation for each installation, as it is required to be considered as a complete and functional building complex. The special design and calculation tools that were used to carry out the studies, are Autocad, 4M ADAPT and ENERGY BULDING

The thesis consists of seven chapters, which are as follows:

- The first chapter is an introductory presentation of the building being studied with floor plans as well as key elements.
- The second chapter aims to provide information on water and sanitation systems in buildings.
- In the third chapter, heating, cooling and air conditioning systems are analyzed according to the regulations applicable to the presentation of the study carried out in the building in question.
- In the fourth chapter, reference is made to the current regulations on fire safety and fire protection of buildings.
- In the fifth chapter reference is made to the elevator installation study.
- The sixth chapter presents the regulations governing an energy efficiency study in buildings.
- The seventh chapter presents data on the electrical installations of buildings.

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	8
1.1 Παρουσίαση Κτιρίου	8
1.2 Κάτοψη υπογείου με κλιμακοστάσιο.....	9
1.3 Κάτοψη ισογείου	10
1.4 Κάτοψη ορόφου	11
1.5 Κάτοψη Κλιμακοστασίου	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧΕΥΤΕΥΣΗΣ	13
2.1 Μελέτη Εγκαταστάσεων Ύδρευσης.....	13
2.2 Στοιχεία εγκατάστασης ύδρευσης	14
2.3 Μελέτη Εγκατάστασης Αποχέτευσης.....	23
2.4 Στοιχεία εγκατάστασης αποχέτευσης.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	29
3.1 Μελέτη Θέρμανσης.....	29
3.2 Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	52
4.1 Πυροπροστασία και Πυρασφάλεια.....	52
4.2 Κατηγορίες κτιρίων που απαιτούν μελέτη πυροπροστασίας.....	53
4.3 Μέτρα παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας.....	53

4.4 Βασικά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας.....	54
4.4.1 Φορητά μέσα πυροπροστασίας.....	54
4.4.2 Μόνιμα κατασταλτικά συστήματα πυροπροστασίας.....	55
4.5 Στοιχεία μελέτης.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ.....	74
5.1 Ανελκυστήρας.....	74
5.2 Βασικές απαιτήσεις σχεδιασμού και κατασκευής ανελκυστήρα	75
5.3 Διαστασιολόγηση των ανελκυστήρων	75
5.4 Είδη Ανελκυστήρων.....	76
5.5 Μηχανοστάσιο ανελκυστήρα.....	77
5.6 Θάλαμος	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	113
6.1 Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων	113
6.2 Μεθοδολογία υπολογισμού ενεργειακής απόδοσης κτιρίων	114
6.3 Υπολογιστικές μέθοδοι	114
6.4 Μελέτη ενεργειακής απόδοσης (ΜΕΑ).....	115
6.4.1 Περιεχόμενα Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης	115
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	242
7.1 Γενικά.....	242
7.2 Εγκατεστημένα φορτία ισχύος - Χαρακτηριστικά.....	242
7.3 Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σχεδιασμού.....	244

6.4 Διαστασιολόγηση και προστασία των αγωγών	245
6.5 Ονομαστική τιμή διακόπτης ασφαλείας.....	246
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	263

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.1 Παρουσίαση Κτιρίου

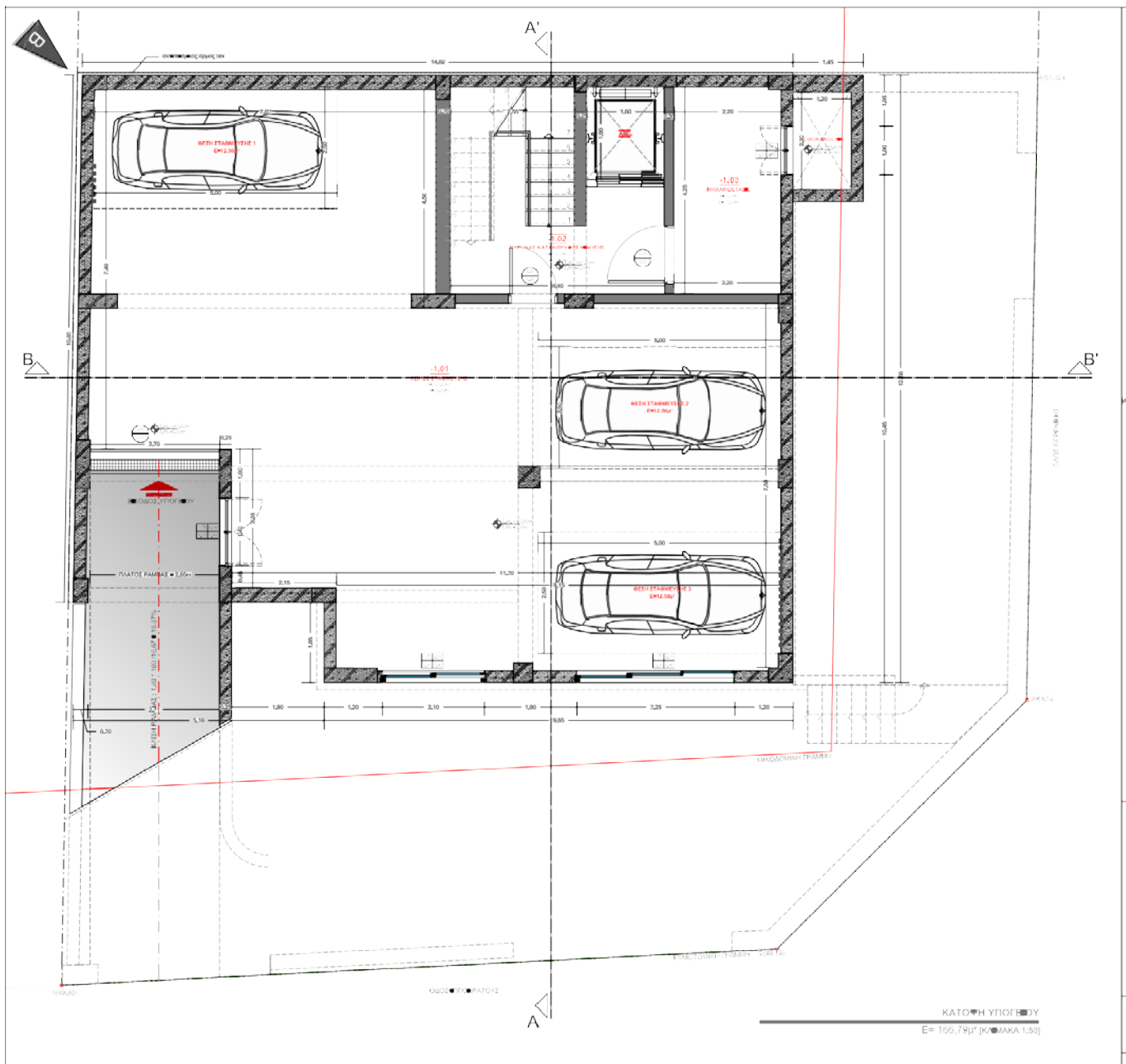
Το κτίριο το οποίο εξετάζεται στην παρούσα πτυχιακή εργασία είναι ένα κτιριακό συγκρότημα με υπόγειο, ισόγειο με καταστήματα και όροφο, στον Άγιο Νικόλαο Κρήτης. Το συνολικό εμβαδόν του κτιρίου είναι 623,62m². Πιο συγκεκριμένα το κτίριο αποτελείται από:

Πίνακας 1 Στοιχεία κτιρίου

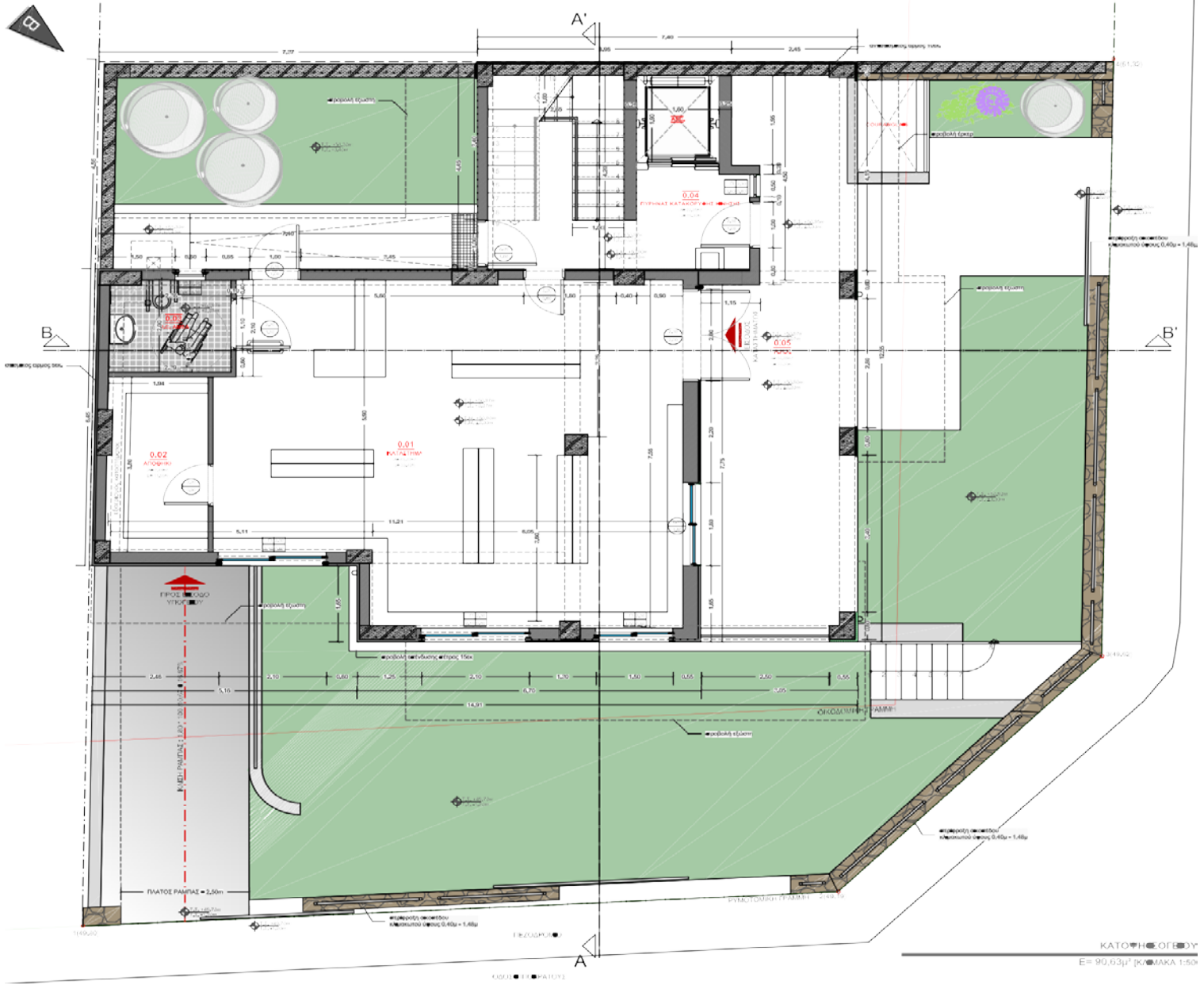
Χώρος	Χρήση χώρου	Εμβαδόν
Ισόγειο	Κατάστημα	208,90 m ²
Όροφος	Κατοικία	208,90 m ²
Υπόγειο με κλιμακοστάσιο	Αποθηκευτικός χώρος	166,79 m ²
Κλιμακοστάσιο	Σύνδεση ισογείου-ορόφου	39,03 m ²

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι χώροι που παρουσιάζονται στον πίνακα 1 με κατόψεις για το κάθε επίπεδο ξεχωριστά.

1.2 Κάτοψη υπογείου με κλιμακοστάσιο

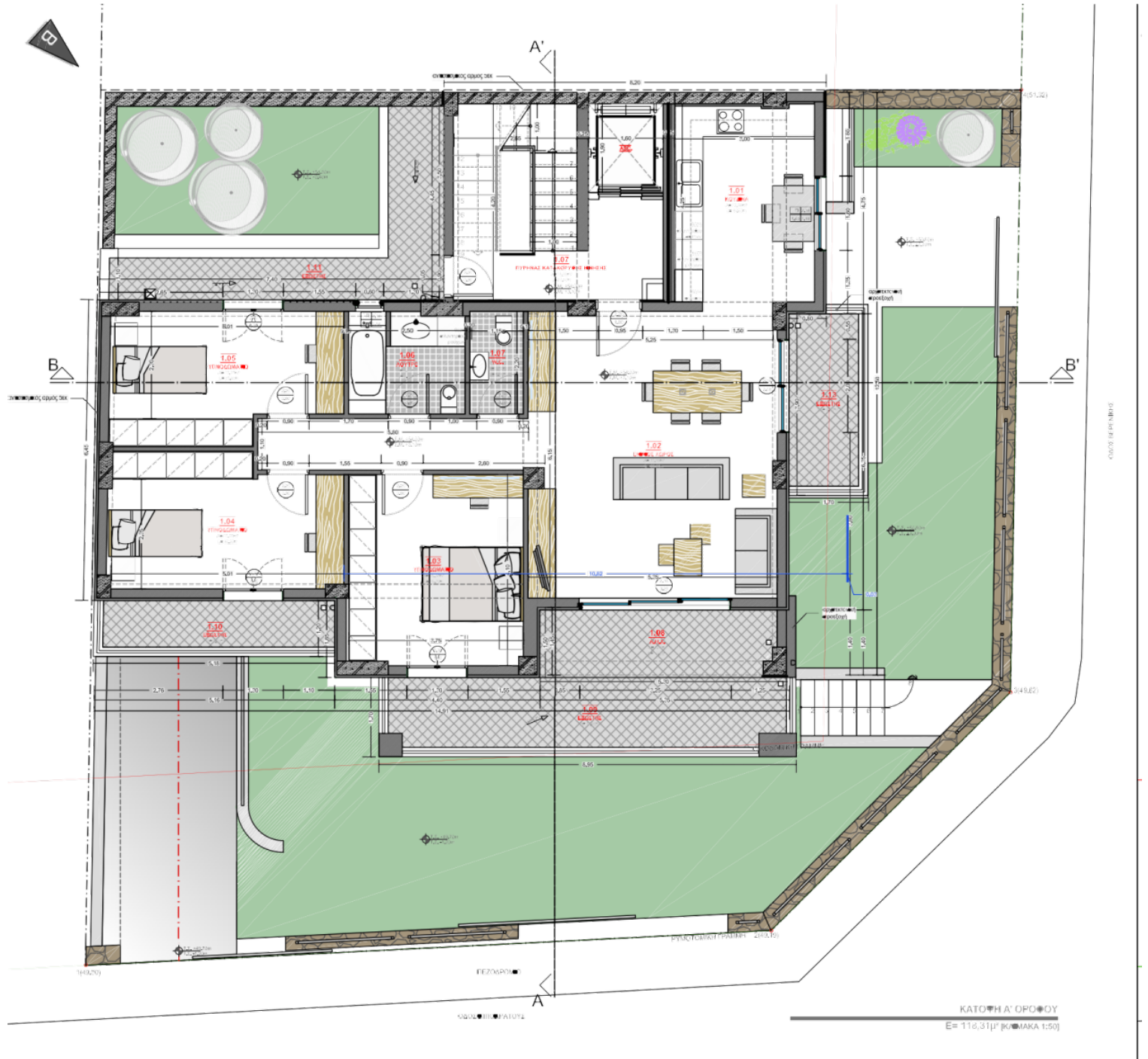


1.3 Κάτοψη ισογείου

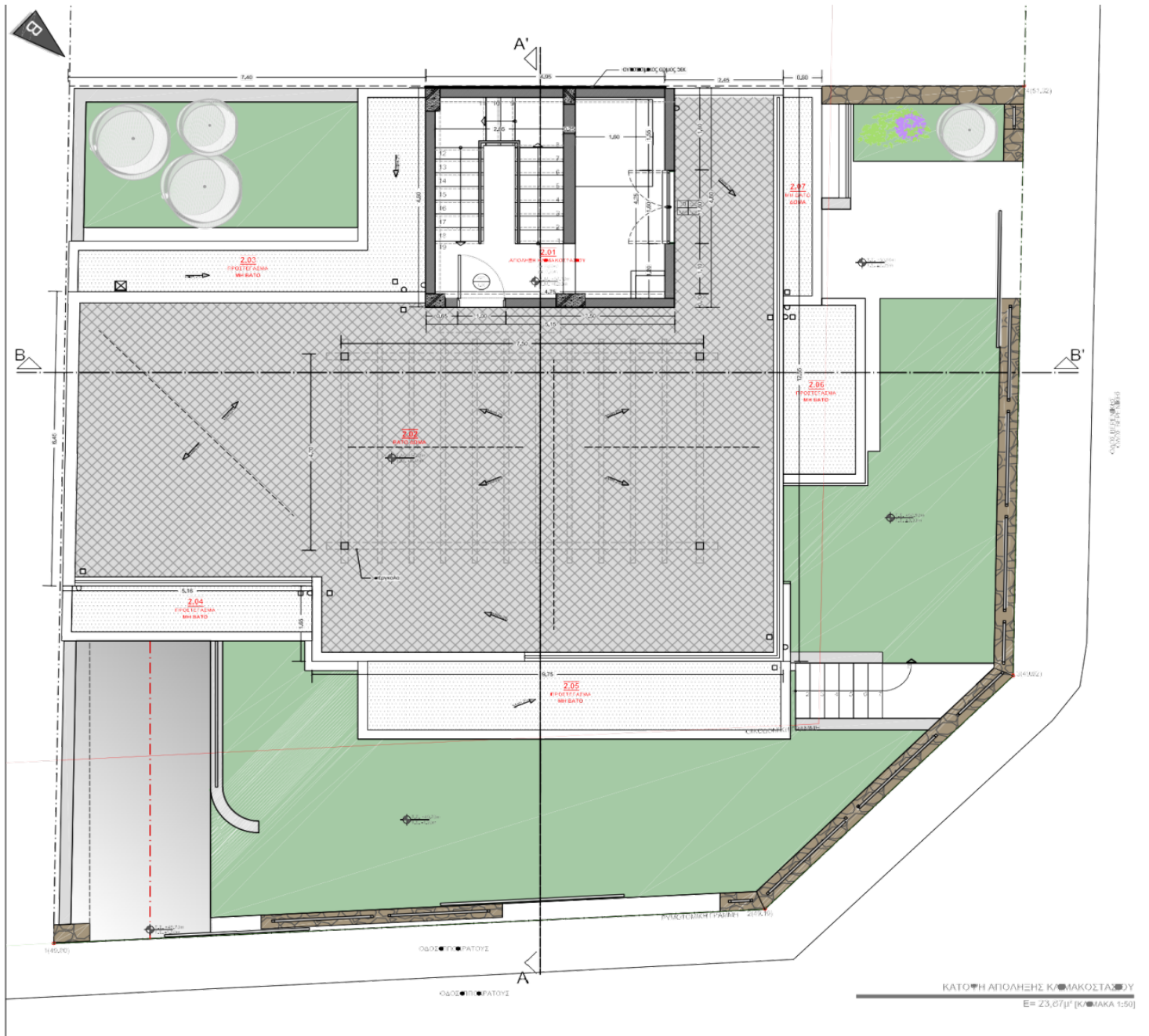


ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ
E= 90,63μ² (ΚΥΜΑΚΑ 1:50)

1.4 Κάτοψη ορόφου



1.5 Κάτοψη Κλιμακοστάσιου - Δώματος



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ & ΑΠΟΧΕΥΤΕΥΣΗΣ

2.1 Μελέτη Εγκαταστάσεων Ύδρευσης

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης στα κτίρια αποτελούν ένα βασικό στοιχείο της οικοδομικής μελέτης τους. Η διανομή πόσιμου νερού σε ένα κτίριο επιτυγχάνεται με την ορθή εγκατάσταση ύδρευσης που αποτελείται από ένα σύνολο στοιχείων εγκατεστημένων στο κτίριο όπως σωληνώσεις, υδρομετρητές, συλλέκτες κ.α. Η ύπαρξη πόσιμου και ασφαλούς νερού σε ένα κτίριο συμβάλει στην εξυπηρέτηση των αναγκών των ατόμων που διαβιούν σε αυτό. Αποτελεί αναντικατάστατο είδος στην καθημερινή διατροφή και ως επί το πλείστον παρέχεται από το δημόσιο δίκτυο υδροδότησης ή πιο σπάνια από ιδιόκτητη πηγή με ιδιωτική μέριμνα. Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης ενός κτιρίου πρέπει να μελετώνται αλλά και να κατασκευάζονται με κατάλληλες μεθόδους για την διαφύλαξη της υγιεινής του νερού και της γενικότερης υγείας των ατόμων που το χρησιμοποιούν.

Η απεικόνιση των σχεδίων μίας εγκατάστασης ύδρευσης θα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα βασικά στοιχεία της εγκατάστασης όπως:

- Τοπογραφικό σχέδιο με σαφή απεικόνιση της θέσης του οικοπέδου και των σημείων παροχής του δημόσιου δικτύου ύδρευσης.
- Την απεικόνιση των διαδρομών των σωληνώσεων διανομής στις κατόψεις του κτιρίου.
- Το διάγραμμα λειτουργικότητας.
- Και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων και των βασικών υλικών όπως την ονομαστική διάμετρο και το υλικό κατασκευής της σωλήνωσης, τα επιμέρους εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την λειτουργία και την χρήση της εγκατάστασης.

Κατά την απεικόνιση της εγκατάστασης, θα πρέπει να παρέχεται επαρκής και σωστή σήμανση για όλα τα επιμέρους στοιχεία της για την εξασφάλιση της σωστής εγκατάστασης. Έτσι σημεία συνδέσεων, οι σωληνώσεις, η μόνωση των σωληνώσεων, οι διακλαδώσεις, οι κρουνοί, οι βαλβίδες και λοιπά στοιχεία θα πρέπει να επισημαίνονται πάνω στην απεικόνιση των κατόψεων αλλά και να ακολουθούνται από επεξήγηση σε ειδικό πίνακα.

Εκτός από την απεικόνιση της εγκατάστασης η μελέτη περιλαμβάνει και οδηγίες σχετικά με την κατασκευή της εγκατάστασης και τεύχη των υπολογισμών που πραγματοποιηθήκαν για την διαστασιολόγηση με παράθεση βασικών πληροφοριών όπως:

- Ονομαστική διάμετρο DN των σωλήνων.
- Την υπολογίσιμη παροχή νερού για κάθε υποδοχέα.
- Την πίεση ροή της παροχής, καθώς και του επιπέδου της πτώσης πίεσης κατά την κατανάλωση του νερού και την πίεση εκροής του.

Τα στοιχεία από τα οποία απαρτίζεται μια εγκατάσταση πρέπει να πληρούν ορισμένα πρότυπα και απαιτήσεις για την επίτευξη μια σωστής και βιώσιμης κατασκευής που δεν θα θέτει σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπου και την ακεραιότητα της κατασκευής του κτιρίου. Για τον λόγο αυτό τόσο η διαστασιολόγηση όσο και η ποιότητα των υλικών αλλά και της γενικότερης κατασκευής της εγκατάστασης θα πρέπει να είναι τυποποιημένα και να ακολουθούν όλες τις προδιαγραφές.

Κύριο μέλημα των εγκαταστάσεων ύδρευσης είναι η προστασία του πόσιμου νερού από οποιαδήποτε πηγή μόλυνσης. Έτσι είναι απαραίτητο να ληφθούν όλα τα μέτρα για την αποφυγή μιας τέτοιας κατάστασης, μέσω της προστασίας τους από την επαφή με ξένα υλικά.

2.2 Στοιχεία εγκατάστασης ύδρευσης

Στη συνέχεια παραθέτονται οι βασικοί ορισμοί των βασικών στοιχείων μίας εγκατάστασης ύδρευσης όπως ορίζονται από την TOTEE 2411/86.

- Παροχέτευση: αποτελεί το τμήμα της σωλήνωσης που συνδέει το δημόσιο δίκτυο παροχής νερού με το υδροδοτούμενο κτίριο.
- Αγωγός σύνδεσης: αποτελεί τον αγωγό που συνδέει το δημόσιο δίκτυο παροχής νερού με τον μετρητή νερού.
- Μετρητής νερού: αποτελεί μια συσκευή μέτρησης της ποσότητας του νερού που καταναλώνεται από ένα κτίριο και συνδέει την αγωγό σύνδεσης με τον αγωγό υδροδότησης.
- Αγωγός υδροδότησης: είναι το τμήμα της σωλήνωσης που συνδέει τον μετρητή νερού με την εγκατάσταση ύδρευσης του κτιρίου.

- Σωληνώσεις υδροδιανομής: αποτελούν όλες τις σωληνώσεις που απαρτίζουν το σύστημα διανομής νερού του κτιρίου συνδέοντας τον αγωγό υδροδότησης με τα σημεία κατανάλωσης. Οι σωληνώσεις διαδρομής αποτελούνται από κλάδους υδροδιανομής, στήλες υδροδιανομής και σωληνώσεις σύνδεσης.

Όλα τα μέρη της εγκατάστασης θα πρέπει να διαθέτουν την αναγκαία μηχανική αντοχή για τις υπολογίσιμες πιέσεις και να είναι κατασκευασμένα από υλικά που να είναι κατάλληλα για την διοχέτευση πόσιμου νερού χωρίς να αλλοιώνει και να ρυπαίνει το νερό. Επίσης, όσον αφορά το υλικό κατασκευής των στοιχείων της εγκατάστασης, οι επιφάνειες που θα έρχονται σε άμεση επαφή με το νερό, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση αλάτων και καταλοίπων. Η χρήση τυποποιημένων υλικών (με πιστοποίηση ΕΛΟΤ, EN, ISO κ.α.), εξασφαλίζει την διατήρηση της καλής κατάστασης του δικτύου αλλά και της υγιεινής που επιβάλλεται για το πόσιμο νερό.

Παρακάτω ακολουθεί η μελέτη και τα σχέδια ύδρευσης του κτιρίου:

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 (mΥΣ)

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.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Κατοικία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	150
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Εύκαμπτοι από PB 4137
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	6
Παροχή Νερού (l/s)	7.105
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..35
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	1.974
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	40.4
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	42.374
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α	Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ. Διαμ. (Μ.Υ.Σ.)	Pmf (l/s)	Qrkn (l/s)	Qrζν (l/s)
2	Νεροχύτης - μπαταρία οικ.κουζ.	13	10.0	0.15	0.15
7	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
9	Κάταιον - κιν. κεφ. οικ. λουτ.	13	10.0	0.05	0.05
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00
27	Πλυντήριο πιάτων	13	10.0	0.15	0.00
28	Πλυντήριο ρούχων	13	10.0	0.25	0.00
36	Βρύση	13	10.0	0.15	0.00
41	Θερμαντήρας ηλεκτρικός ροής 6 kw - Ηλιακός συλλέκτ	0	10.0	0.07	0.00
51	Μόνιμο Υδροδ. Πυροσβεστικό Δίκτυο	25	40.4	6.33	0.00

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης κατοικίας

Τμήμα	Μήκος	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα	Παροχή Αιχμής	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα	Ταχύτητα Νερού	Σζ Εξαρτημάτων	Τριβή Εξαρτημάτων	Τριβή Σωλήνων	Ολική Τριβή	Πίεση Υποδοχέα	ΔΡ Υψ. Διαφορών
Δικτύου	m		l/s	l/s	ήνα	mm	m/s		mΥΣ	mΥΣ	Σ	mΥΣ	mΥΣ
1.9	17.4		1.920	0.775	K	DN25	1.344			2.020	2.020		
9.10	4		1.850	0.760	K	DN25	1.318			0.448	0.448		
10.12	1.7	20	0.130	0.130	Δ	18x2.0	0.844			0.143	0.143	10.00	
10.13	1.4	7	0.070	0.070	Δ	18x2.0	0.455			0.040	0.040	10.00	
10.14	1.4	20	0.130	0.130	Δ	18x2.0	0.844			0.118	0.118	10.00	
10.15	3	7	0.070	0.070	Δ	18x2.0	0.455			0.086	0.086	10.00	
10.16	3.8	9	0.050	0.050	Δ	18x2.0	0.325			0.061	0.061	10.00	
10.17	2.5	28	0.250	0.250	Δ	18x2.0	1.624			0.664	0.664	10.00	
10.18	3.9	36	0.150	0.150	Δ	18x2.0	0.974			0.421	0.421	10.00	
10.19	7.3	36	0.150	0.150	Δ	18x2.0	0.974			0.788	0.788	10.00	
10.20	6.3	28	0.250	0.250	Δ	18x2.0	1.624			1.674	1.674	10.00	
10.2	7.2	27	0.150	0.150	Δ	18x2.0	0.974			0.774	0.774	10.00	

1				0		0	4			8	78		
10.2	8.5	2	0.150	0.15	Δ	18x2.	0.97			0.91	0.9	10.00	
2				0		0	4			8	18		
10.2	6.3	36	0.150	0.15	Δ	18x2.	0.97			0.68	0.6	10.00	
3				0		0	4			0	80		
10.2	5	36	0.150	0.15	Δ	18x2.	0.97			0.54	0.5	10.00	
4				0		0	4			0	40		
9.25	7.6	41	0.070	0.07	Δ	18x2.	0.45			0.21	0.2	10.00	
				0		0	5			8	18		
1-11	15.3		0.340	0.28	Δ	18x2.	1.81			4.18	4.1		
	0			0		0	9			8	88		
11-	1.4	7	0.070	0.07	Δ	18x2.	0.45			0.03	0.0	10.00	
13				0		0	5			2	32		
11-	3	7	0.070	0.07	Δ	18x2.	0.45			0.06	0.0	10.00	
15				0		0	5			9	69		
11-	3.8	9	0.050	0.05	Δ	18x2.	0.32			0.04	0.0	10.00	
16				0		0	5			8	48		
11-	8.5	2	0.150	0.15	Δ	18x2.	0.97			0.75	0.7	10.00	
22				0		0	4			4	54		
1.35	35.5	51	6.330	6.33	K	DN65	1.70			1.97	1.9	40.40	
				0			8			4	74		

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

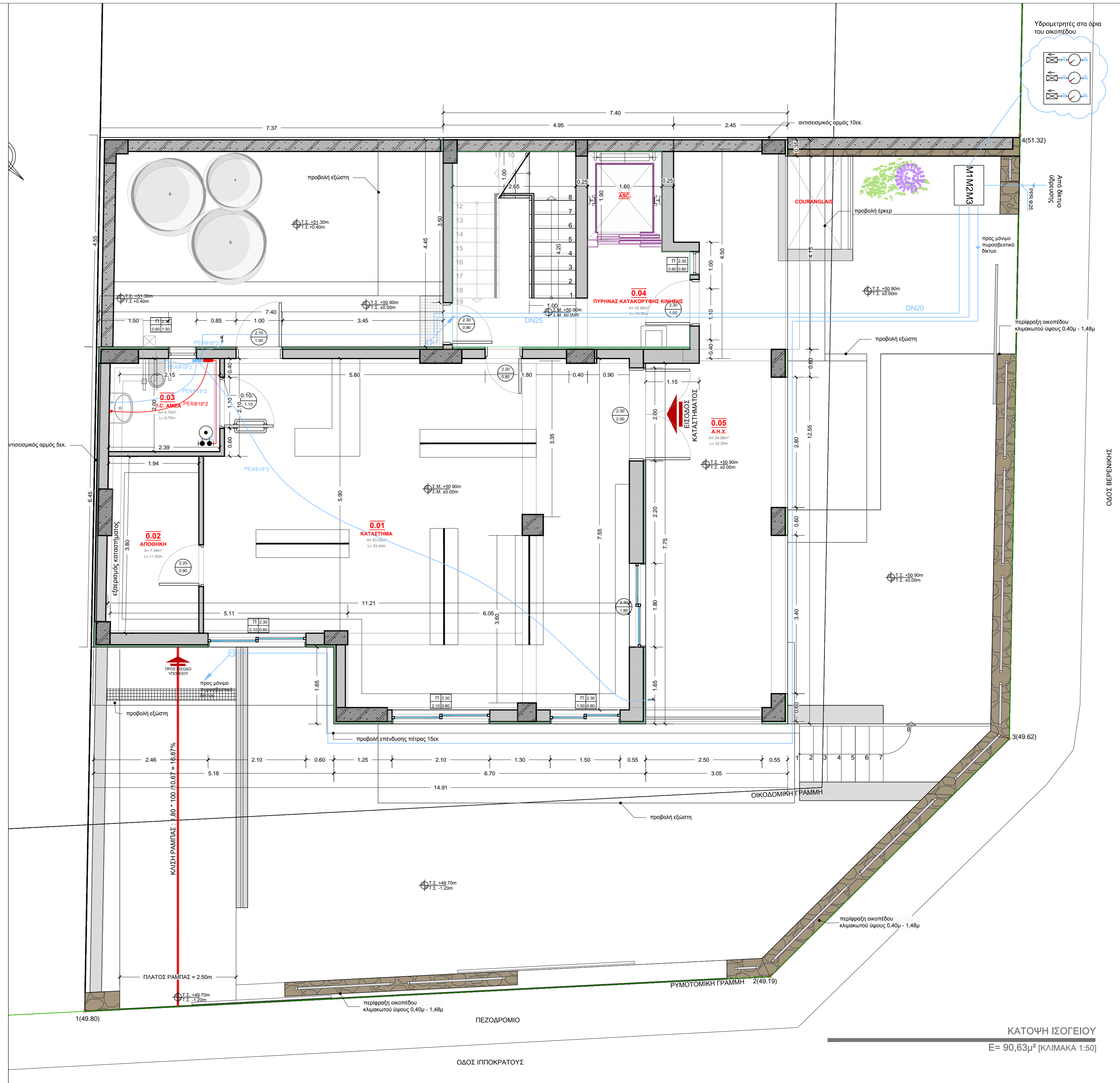
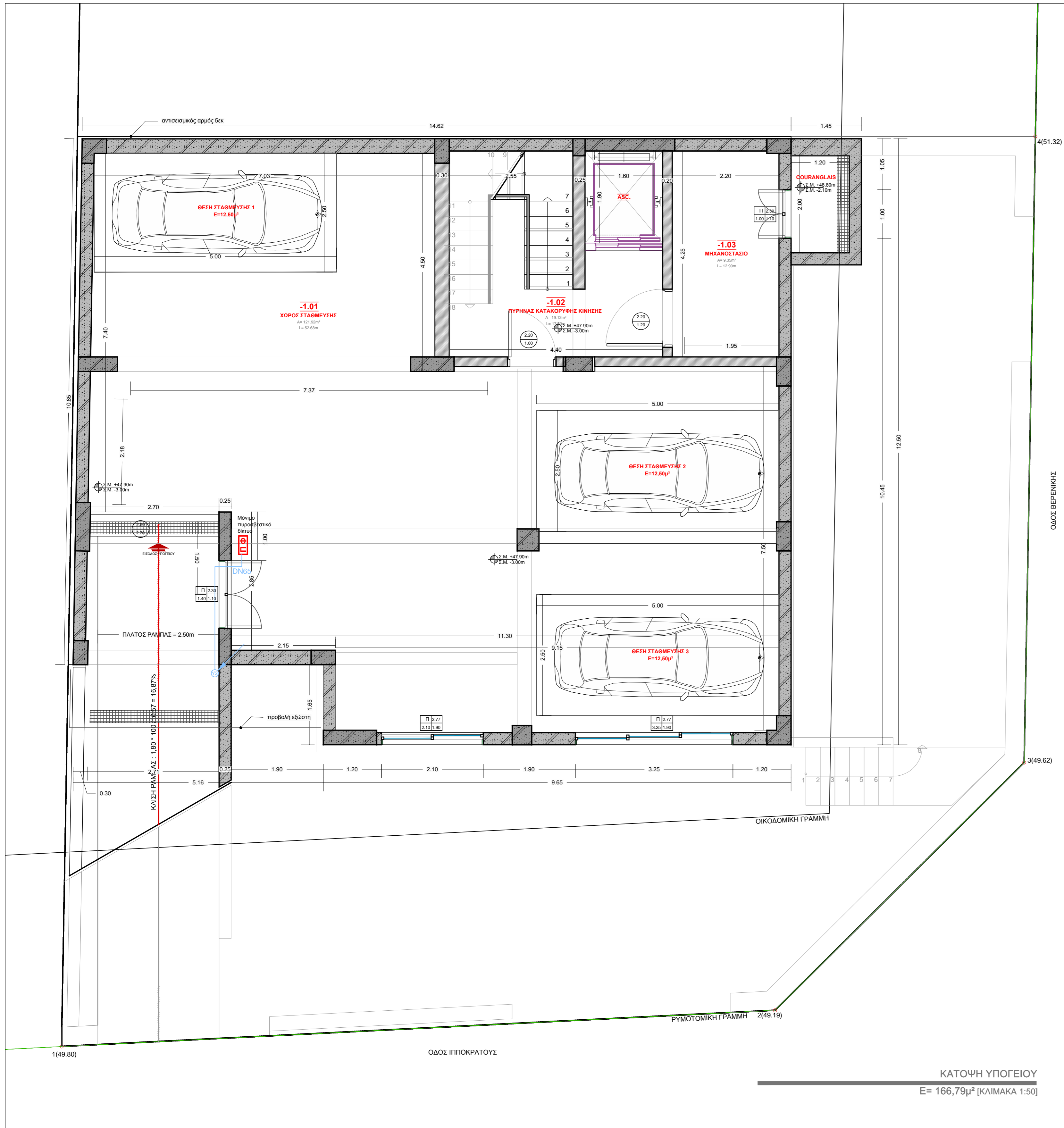
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..12	:	12.611
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..13	:	12.508
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..14	:	12.586
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..15	:	12.554
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..16	:	12.529
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..17	:	13.132
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..18	:	12.889
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..19	:	13.256
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..20	:	14.142
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..21	:	13.246
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..22	:	13.386
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..23	:	13.148
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..24	:	13.008
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..25	:	12.238
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..35	:	42.374
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--13	:	14.220
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--15	:	14.257
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--16	:	14.236
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--22	:	14.942

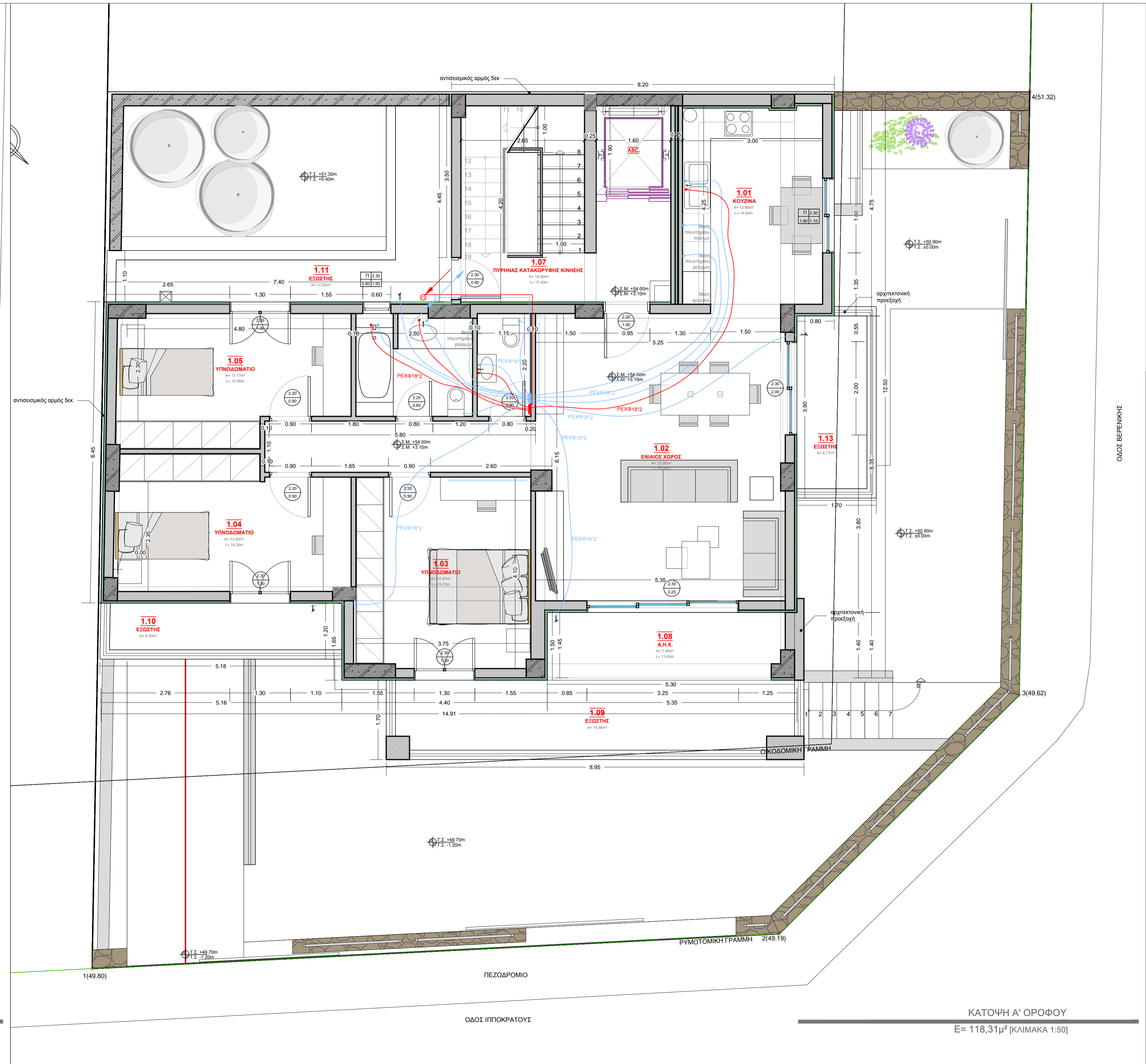
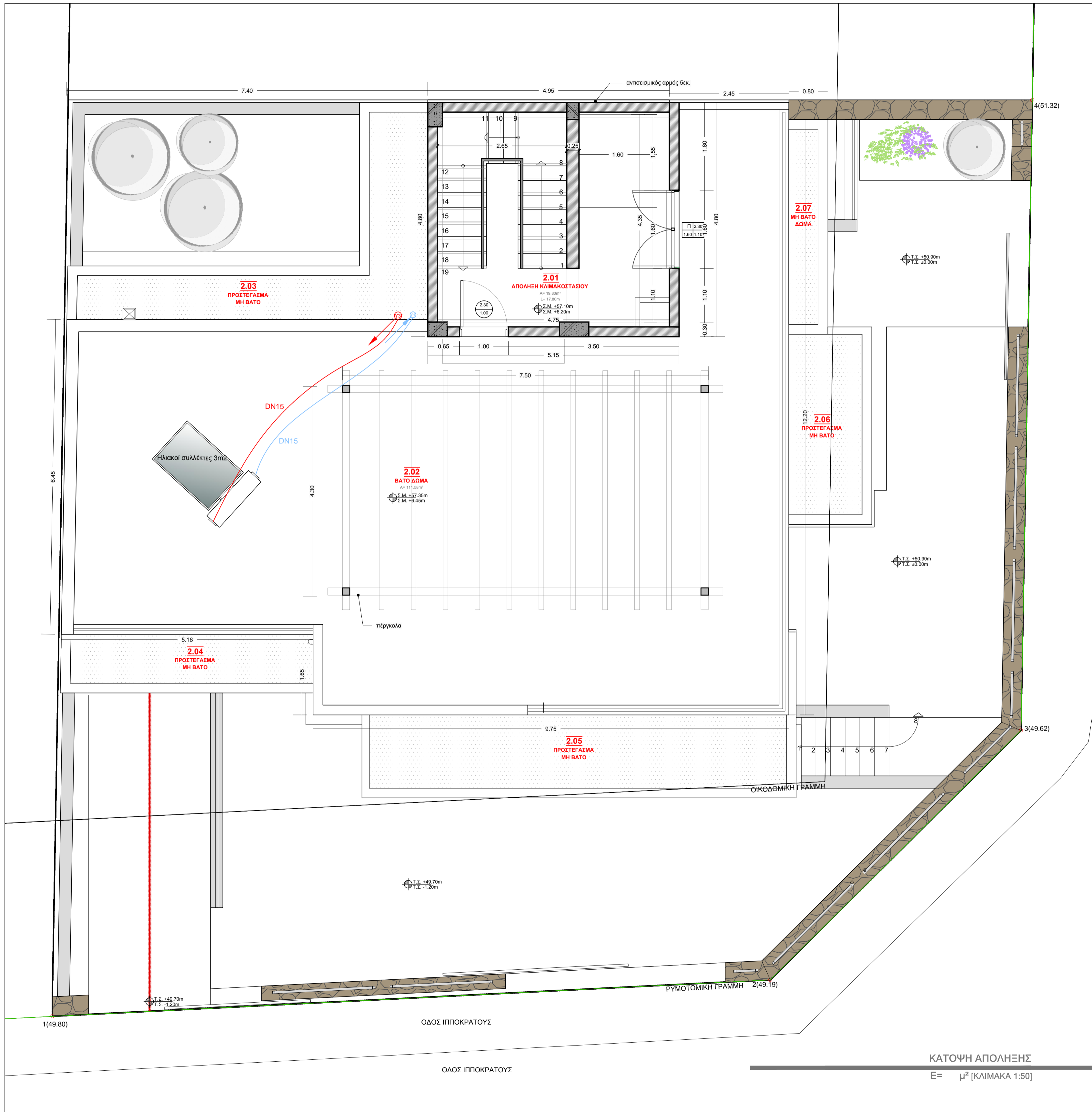
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης καταστήματος

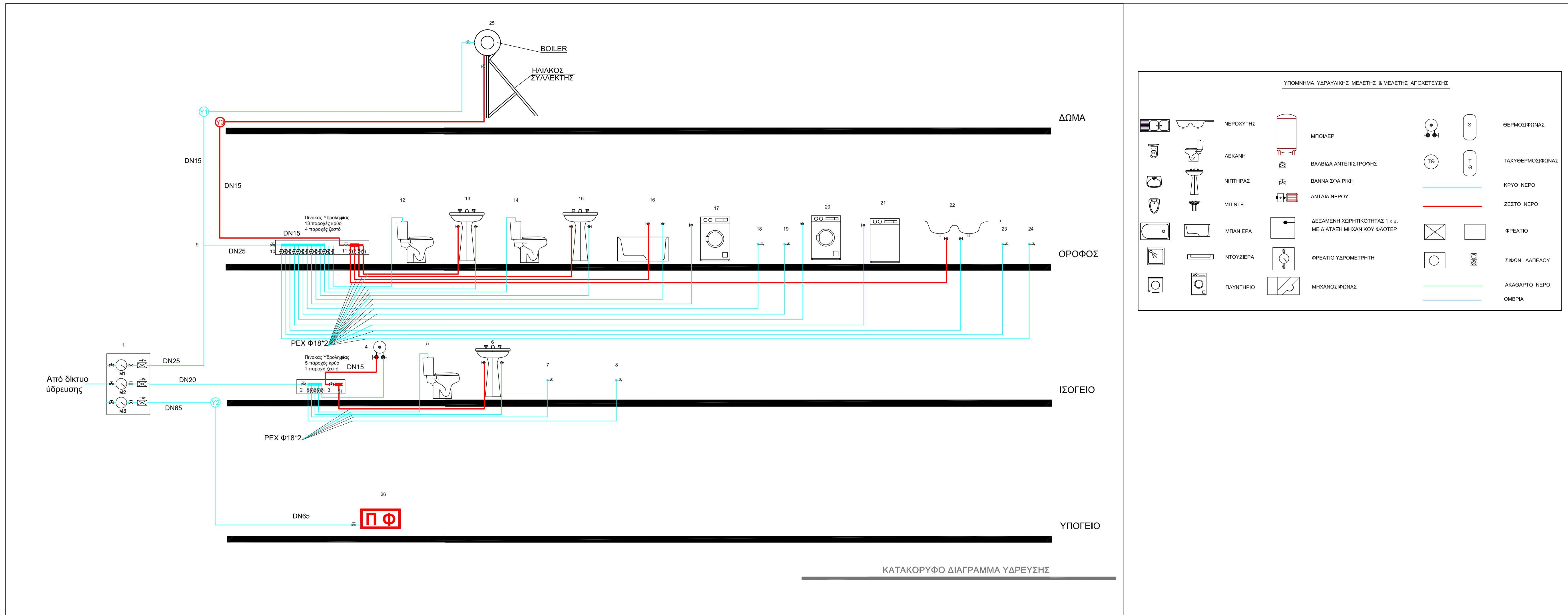
Τμήμα	Μήκος	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα	Παροχή Αιχμής	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα	Ταχύτητα Νερού	Σζ Εξα	Τριβή Εξαρτημάτων	Τριβή Σωλήνων	Ολική Τριβή	Πίεση Υποδοχέα	ΔΡ Υψ. Διαφορών
Δικτύου	ήνα		l/s	l/s	ήνα	mm	m/s		mΥΣ	mΥΣ	Σ	mΥΣ	mΥΣ
1.2	19		0.570	0.407	Κ	DN20	1.121			2.113	2.113		
2.4	2.3	29	0.070	0.070	Κ	DN15	0.353			0.044	0.044	10.00	
2.5	0.65	20	0.130	0.130	Δ	18x2.0	0.844			0.055	0.055	10.00	
2.6	2.3	7	0.070	0.070	Δ	18x2.0	0.455			0.066	0.066	10.00	
2.7	12.5	36	0.150	0.150	Δ	18x2.0	0.974			1.350	1.350	10.00	
2.8	6.7	36	0.150	0.150	Δ	18x2.0	0.974			0.724	0.724	10.00	
1-3	2.3		0.070	0.070	Κ	DN15	0.353			0.039	0.039		
3-6	2.3	7	0.070	0.070	Δ	18x2.0	0.455			0.053	0.053	10.00	

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..4	:	12.157
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..5	:	12.168
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..6	:	12.179
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..7	:	13.463
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..8	:	12.837
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1--6	:	10.092
Δυσμενέστερος κλάδος	1..7	:	13.463







2.3 Μελέτη Εγκατάστασης Αποχέτευσης

Η εγκατάσταση αποχέτευσης αποτελείται από το σύνολο των εγκατεστημένων στοιχείων που έχουν ως βασική λειτουργία την παραλαβή και απομάκρυνση των υγρών και στερεών λυμάτων των κτιρίων. Υπάρχουν δύο συστήματα δικτύων αποχέτευσης όπου στο πρώτο δίκτυο, το οποίο ονομάζεται χωριστικό δίκτυο, υπάρχουν δύο ξεχωριστοί αγωγοί για την μεταφορά ακαθάρτων και όμβριων υδάτων, ενώ στο δεύτερο, το οποίο ονομάζεται παντοροϊκό σύστημα, υπάρχει ένας κοινός αγωγός. Η σωλήνωση μιας εγκατάστασης αποχέτευσης είναι ως επί το πλείστον κάθετης τοποθέτησης ή αν αυτό δεν είναι εφικτό, υπό κλίση ώστε τα λύματα να απομακρύνονται μέσω της φυσικής ροής λόγω βαρύτητας.

Η μελέτη μιας τέτοιας εγκατάστασης θα πρέπει να εξασφαλίζει την προστασία των ατόμων που την χρησιμοποιούν. Δεν επιτρέπεται να διαταράσσουν την πυροπροστασία, την ηχοπροστασία καθώς και τους κανόνες υγιεινής διαβίωσης των ατόμων. Όλα τα μέρη της εγκατάστασης θα πρέπει να ακολουθούν τους απαραίτητους κανονισμούς σχετικά με την κατασκευή, λειτουργία και συντήρησή τους, ενώ τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να είναι τυποποιημένα. Επίσης θα πρέπει να διασφαλίζεται η στεγανότητα τους για την αποφυγή διαρροών προς το εξωτερικό του συστήματος.

Κάθε σημείο κατανάλωσης νερού θα πρέπει να συνοδεύεται και από τον αντίστοιχο υποδοχέα παραλαβής των χρησιμοποιημένων υγρών για την διοχέτευση τους προς την εγκατάσταση της αποχέτευσης.

Όπως και με την μελέτη ύδρευσης, έτσι και με την μελέτη αποχέτευσης, θα πρέπει κατά την σχεδιαστική απεικόνιση να υπάρχει σαφής συμβολισμός σχετικά με τα μέρη της εγκατάστασης όπως για τον αγωγό ακαθάρτων, τον αγωγό βρόχινων νερών, οι αλλαγές υλικών, τα σωληνοστόμια καθαρισμού και λοιπά. Εκτός από τον συμβολισμό, θα πρέπει να παρέχεται και ένας πίνακας με ακριβή χαρακτηρισμό των συμβόλων.

2.4 Στοιχεία εγκατάστασης αποχέτευσης

Στη συνέχεια παραθέτονται οι βασικοί ορισμοί των βασικών στοιχείων μίας εγκατάστασης αποχέτευσης όπως ορίζονται από την ΤΟΤΕΕ 2412/86.

- Αγωγός σύνδεσης: αποτελεί τον αγωγό που συνδέει το δημόσιο δίκτυο υπονόμων με το πρώτο φρεάτιο της εγκατάστασης.

- Κεντρικός συλλεκτήριος αγωγός: αφορά τον αγωγό που παραλαμβάνει τα λύματα από τους συλλεκτήριους αγωγούς και τα διοχετεύει στον αγωγό σύνδεσης διαμέσου του φρεατίου ελέγχου.
- Συλλεκτήριοι αγωγοί: αφορούν τους αγωγούς στους οποίους συγκεντρώνονται τα λύματα από τις κατακόρυφες στήλες και στην συνέχεια οδηγούνται προς το κεντρικό συλλεκτήριο αγωγό.
- Στήλες αποχέτευσης: αποτελούν τα κατακόρυφα τμήματα της εγκατάστασης που απομακρύνουν με την φυσική ροή βαρύτητας τα λύματα οδηγώντας τα προς τους συλλεκτήριους αγωγούς.
- Παράπλευρη στήλη αποχέτευσης: αποτελεί μια βοηθητική στήλη που χρησιμοποιείται σε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης της κύριας κατακόρυφης.

Όσον αφορά την αποχέτευση των όμβριων υδάτων, τα βασικά μέρη της εγκατάστασης περιλαμβάνουν:

- Έναν αγωγό σύνδεσης όμβριων υδάτων.
- Έναν κεντρικό συλλεκτήριο αγωγό.
- Τις συλλεκτήριες σωληνώσεις.
- Την σωλήνωση απορροής.

Η υδρορροή αποτελεί μια κατακόρυφη στήλη που οδηγεί τα όμβρια ύδατα από τις στέγες, τα δώματα και τους εξώστες προς τις συλλεκτήριες σωληνώσεις με διοχέτευση προς την αποχέτευση των όμβριων υδάτων.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης θα πρέπει να διαθέτει και το κατάλληλο σύστημα αερισμού για την απομάκρυνση των αερίων που δημιουργούνται στο εσωτερικό της εγκατάστασης. Υπάρχουν διάφορα αποδεκτά συστήματα αερισμού όπως:

- Σύστημα κύριου αερισμού, που αποτελεί μια προέκταση της στήλης αποχέτευσης προς την οροφή του κτιρίου.
- Σύστημα παράπλευρου αερισμού, που συνήθως χρησιμοποιείται όταν το σύστημα κύριου αερισμού δεν επαρκεί για την αποφόρτιση των πιέσεων. Το σύστημα αυτό μπορεί να είναι είτε άμεσο είτε έμμεσο τρόπο.
- Σύστημα πλήρους αερισμού, αποτελεί μια βοηθητική εγκατάσταση του παράπλευρου αερισμού, με αερισμό όλων των οσμοπαγίδων με σωληνώσεις αερισμού.

- Σύστημα αερισμού με βρόχους όπου το υψηλότερο άκρο κάθε σωλήνωσης πολλαπλής σύνδεσης συνδέεται μέσω ενός κλάδου αερισμού με την στήλη αποχέτευσης. Εφαρμόζεται στην περίπτωση της υψηλής φόρτισης της πολλαπλής σύνδεσης ή όταν υπάρχουν μεγάλες αποστάσεις ανάμεσα στους υποδοχείς και την στήλη αποχέτευσης.

Όπως αναφέρθηκε και στην περίπτωση της εγκατάστασης ύδρευσης, τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση αποχέτευσης πρέπει να διαθέτουν την κατάλληλη μηχανική αντοχή στις πιέσεις ενώ το υλικό κατασκευής τους θα πρέπει να διαθέτει κάποια πιστοποίηση (ΕΛΟΤ, EN, ISO κλπ) ώστε να εξασφαλισθεί η καλή κατάσταση και η ποιότητα της εγκατάστασης. Εκτός από την κατάλληλη μηχανική αντοχή, τα μέρη της εγκατάστασης θα πρέπει να διαθέτουν και αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες (45° – 95°C).

Παρακάτω ακολουθεί η μελέτη και τα σχέδια αποχέτευσης του κτιρίου:

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	Πλαστικός
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Πλαστικός
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300
Παροχή Ακαθάρτων (m ³ /h)	7.8444
Παροχή Βρόχινων (m ³ /h)	0
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης	1.8
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)	0.586

α/α	Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ.Διαμ.	AWs
1	Νεροχύτης κουζίνας	46	1.0
2	Πλυντήριο ρούχων 6 Kgr	46	1.0
3	Πλυντήριο πιάτων	46	1.0
4	Νιπτήρας	36	0.5
6	Μπανιέρα με αγωγό σύνδεσης > 2m	69	1.0
10	Λεκάνη	100	2.5
12	Σιφώνι δαπέδου DN 50	46	1.0

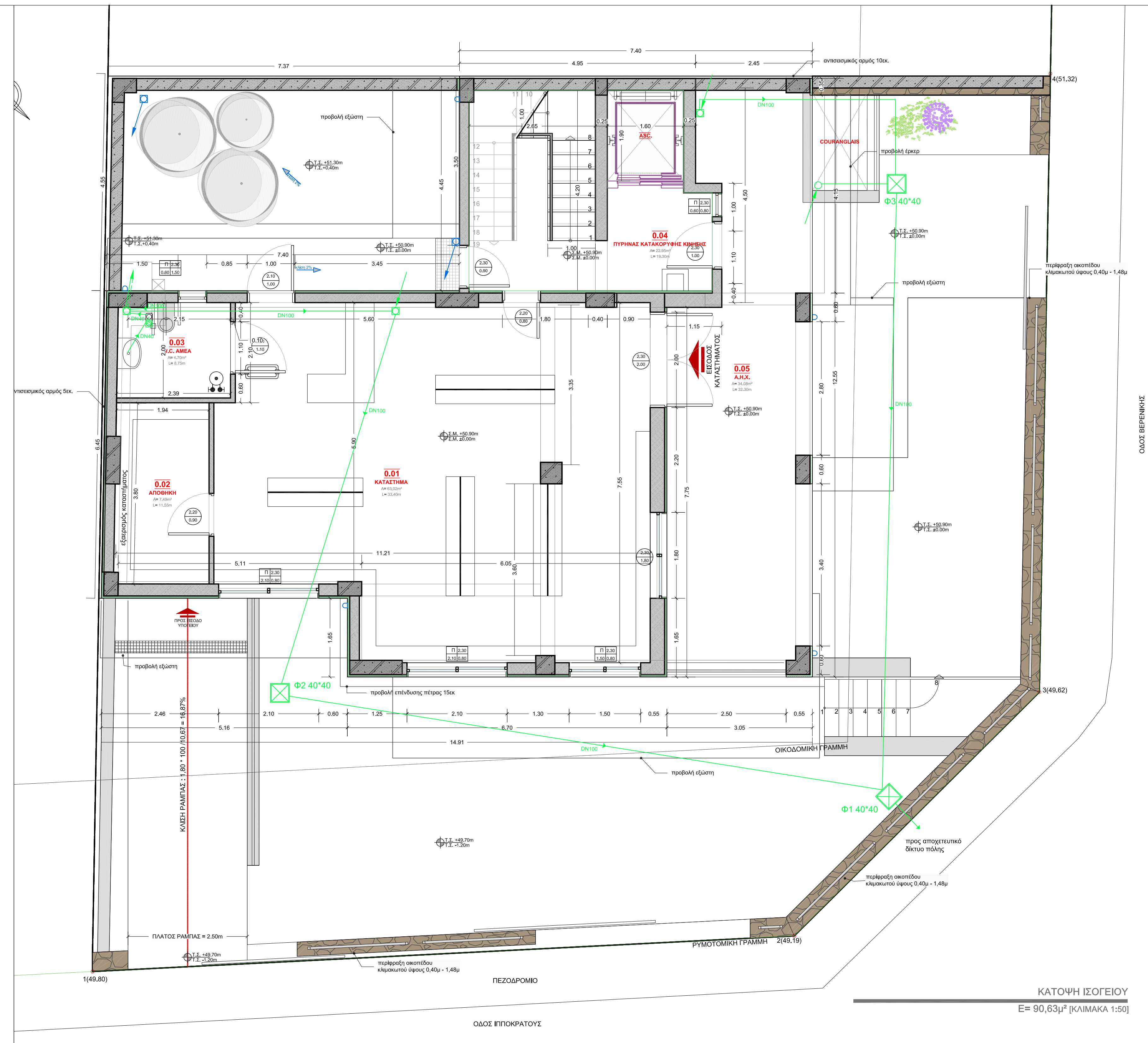
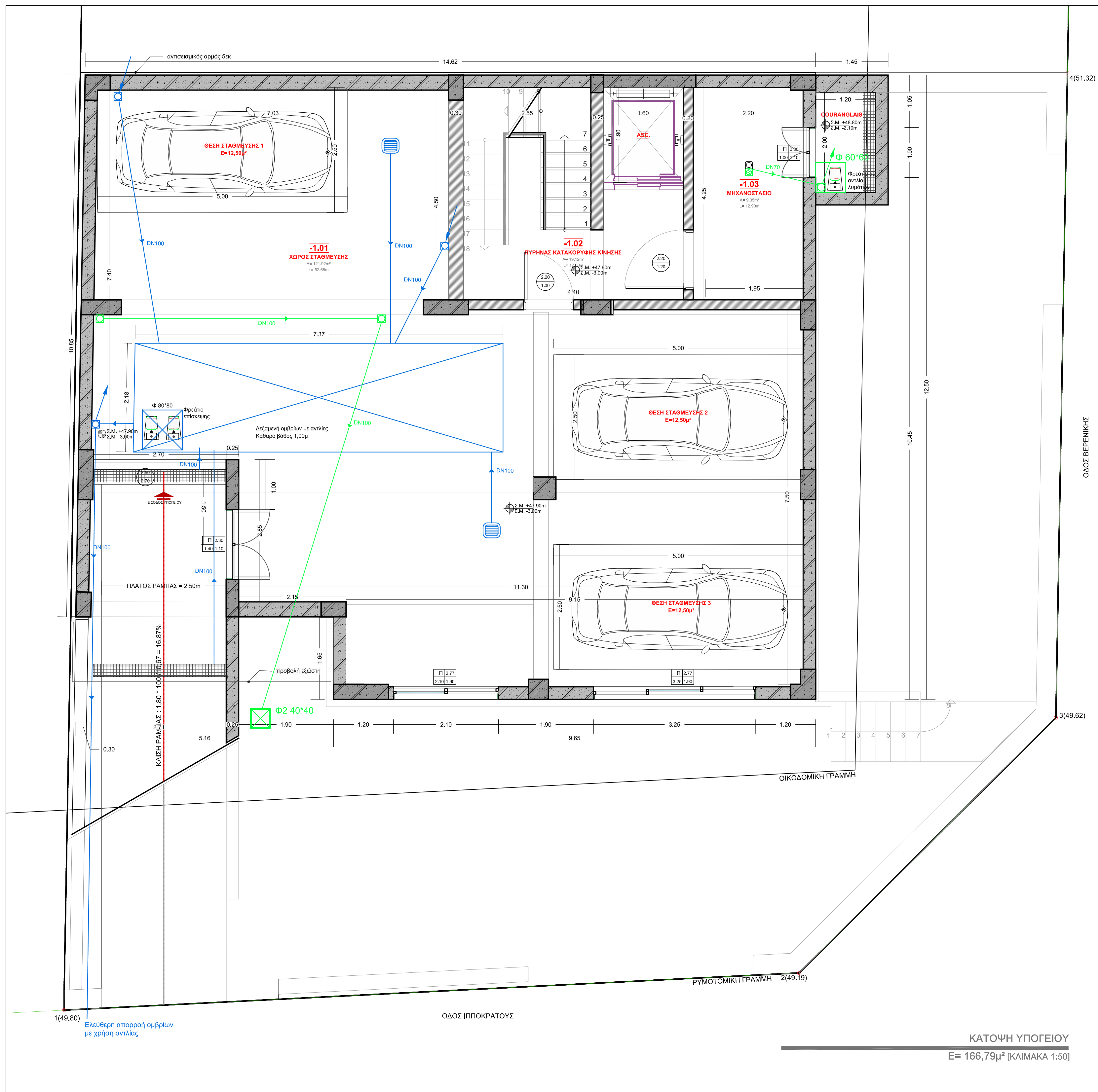
Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα	Μήκος	Τύπος	Είδος	Παροχή	Συντελεστ	Παροχ	Τύπος	Διάμετρ
Δικτύου	Σωλήνα	Εξαερισμού	Υποδοχέα	Υποδοχέων	ής Απορροής Ακαθάρτων	ή Αιχμής (l/s)	Σωλήνα	ος Σωλήνα (mm)
1.2	1			19.00	0.5	2.179	K	DN100
2.3	12.60			14.00	0.5	1.871	K	DN100
2.10	12.5			5.000	0.5	1.118	K	DN70
3.9	8.8			14.00	0.5	1.871	K	DN100
9.4	5.5			4.000	0.5	1.000	K	DN100
4.7	0.8		10	2.500	0.5	0.791	K	DN100
4.5	0.5			1.500	0.5	0.612	K	DN70
5.6			12	1.000	0.5	0.500	K	DN50
5.8	0.9		4	0.500	0.5	0.354	K	DN40

12.15	2.4		10	2.500	0.5	0.791	K	DN100
12.13	2.1			1.500	0.5	0.612	K	DN70
13.14			12	1.000	0.5	0.500	K	DN50
13.16	0.8		4	0.500	0.5	0.354	K	DN40
12.17	2.5		10	2.500	0.5	0.791	K	DN100
12.18	2.3			3.500	0.5	0.935	K	DN70
18.19			12	1.000	0.5	0.500	K	DN50
18.20	1.8		4	0.500	0.5	0.354	K	DN40
18.21	2.3		6	1.000	0.5	0.500	K	DN70
18.22	1.6		2	1.000	0.5	0.500	K	DN50
10.11				4.000	0.5	1.000	K	DN70
23.27	2.3			3.000	0.5	0.866	K	DN70
27.28			12	1.000	0.5	0.500	K	DN50
27.24	0.5		2	1.000	0.5	0.500	K	DN50
27.25	0.5		3	1.000	0.5	0.500	K	DN50
23.26	1.2		1	1.000	0.5	0.500	K	DN50
10.31	1.4			1.000	0.5	0.500	K	DN70
30.29	1.4		12	1.000	0.5	0.500	K	DN50

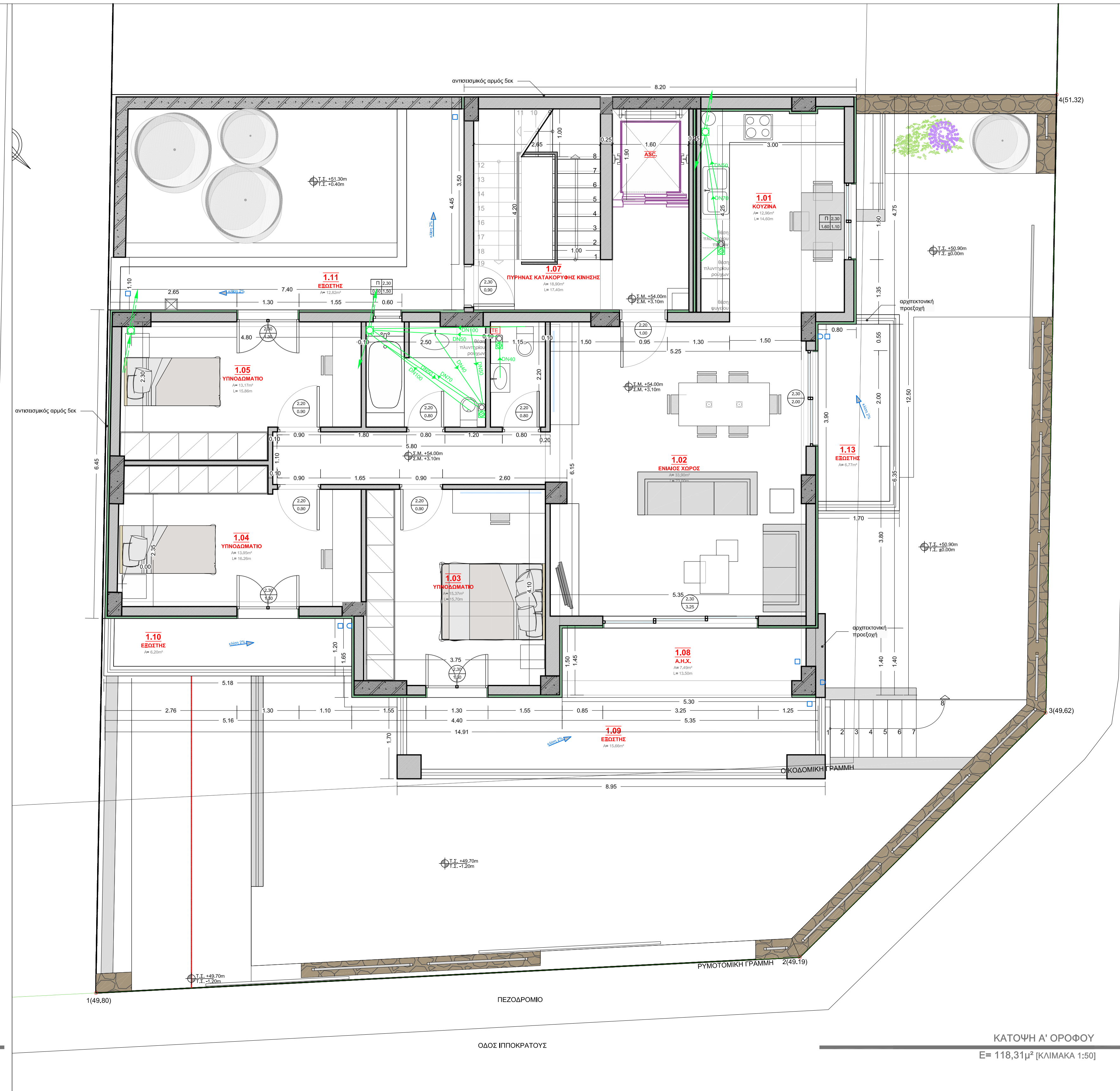
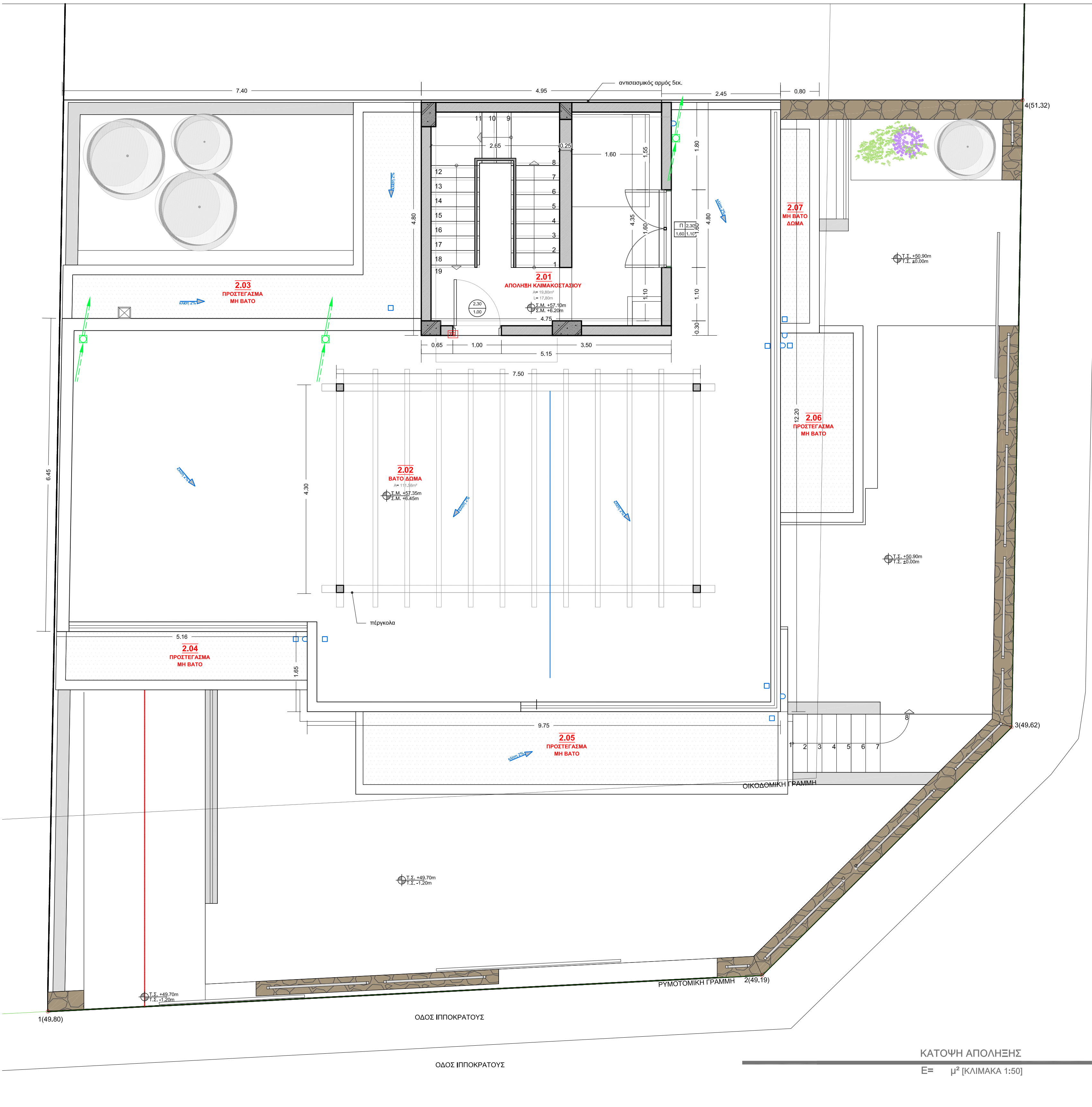
Υπολογισμοί Κατακόρυφων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Τύπος Εξαερισμού	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέων ΣΑWs	Συντελεστής Απορροής Ακαθάρτων	Παροχή Αιχμής (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)
9.12	3	ΚΥΡΙΟΣ		10.00	0.5	1.581	K	DN100
11.23	3	ΚΥΡΙΟΣ		4.000	0.5	1.000	K	DN70
31.30	3	ΚΥΡΙΟΣ		1.000	0.5	0.500	K	DN70



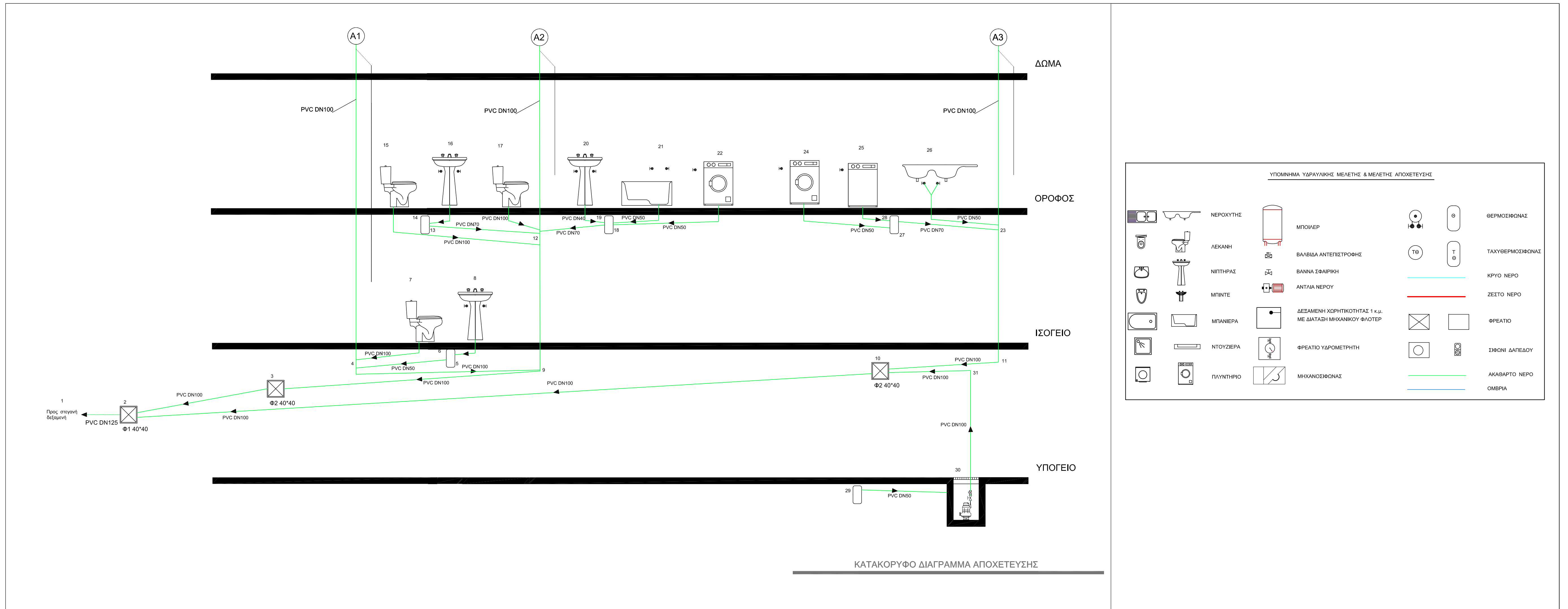
ΥΠΟΜΗΜΑ ΥΔΡΑΥΡΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ & ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

	ΝΕΡΟΚΥΤΗ		ΜΠΟΜΠΕ		ΦΕΡΜΟΔΟΣΙΑΣ
	ΛΕΚΑΝΗ		ΒΑΛΒΙΛΑ ΑΝΤΙΡΕΤΡΟΦΗΣ		ΤΑΧΥΦΕΡΜΟΔΟΣΙΑΣ
	ΝΙΣΤΗΡΑΣ		ΒΑΝΝΑ ΣΙΒΗΡΗΣ		ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ
	ΜΥΝΤΕ		ΑΝΤΙΑΝ ΝΕΡΟΥ		ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ
	ΜΠΑΝΕΡΑ		ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΩΦΙΚΟΤΗΤΑΣ 1 & 2 ΜΕ ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΦΙΛΤΡΕΣ		ΦΡΕΑΤΟ
	ΝΤΟΥΖΕΡΑ		ΦΡΕΑΤΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ		ΣΙΒΗΤΟ ΔΑΠΕΔΟΥ
	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ		ΜΗΧΑΝΟΔΟΣΙΑΣ		ΑΚΑΘΑΡΤΟ ΝΕΡΟ
					ΟΜΒΡΙΑ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΥΑΡΑΚΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ & ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

	ΝΕΡΟΚΥΤΗ		ΜΥΣΟΛΕΡ		ΒΕΡΦΟΣΤΟΙΧΙΑ
	ΛΕΚΑΝΗ		ΒΑΒΒΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ		ΤΑΧΥΒΕΡΜΟΣΤΟΙΧΙΑ
	ΝΙΣΤΗΡΑΣ		ΒΑΝΝΑ ΣΙΒΑΡΚΗ		ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ
	ΜΥΡΙΝΤΕ		ΑΝΤΙΑ ΝΕΡΟΥ		ΖΕΙΤΟ ΝΕΡΟ
	ΜΠΑΝΕΡΑ		ΔΕΣΑΜΕΝΗ ΧΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1 κ.μ. ΜΕ ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΦΙΛΤΡΕΡ		ΦΡΕΑΤΟ
	ΝΤΟΥΖΕΡΑ		ΦΡΕΑΤΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΣΗΣ		ΣΙΒΟΝΙ ΔΙΑΤΑΞΟΥ
	ΕΛΥΝΤΗΡΙΟ		ΜΗΧΑΝΟΣΤΟΙΧΙΑ		ΑΚΑΘΑΡΤΟ ΝΕΡΟ
					ΟΜΒΡΙΑ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ & ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

	ΝΕΡΟΧΥΤΗΣ		ΜΠΟΙΛΕΡ		ΦΕΡΜΟΣΙΣΤΡΩΝΑΣ
	ΛΕΚΑΝΗ		ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΓΙΣΤΡΟΦΗΣ		ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΣΤΡΩΝΑΣ
	ΝΙΠΤΗΡΑΣ		ΒΑΝΝΑ ΣΦΑΙΡΙΚΗ		ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ
	ΜΠΙΝΤΕ		ΑΝΤΛΙΑ ΝΕΡΟΥ		ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ
	ΜΠΑΝΙΕΡΑ		ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1 κ.μ. ΜΕ ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΦΙΛΤΡΕΡ		ΦΡΕΑΤΙΟ
	ΝΤΟΥΖΙΕΡΑ		ΦΡΕΑΤΙΟ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΗ		ΣΚΟΝΙ ΔΑΠΕΔΟΥ
	ΠΛΥΝΤΗΡΙΟ		ΜΗΧΑΝΟΣΙΣΤΡΩΝΑΣ		ΑΚΑΘΑΡΤΟ ΝΕΡΟ
					ΟΜΒΡΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΨΥΞΗΣ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

3.1 Μελέτη Θέρμανσης

Οι προδιαγραφές για την μεθοδολογία της εκπόνησης μίας μελέτης θέρμανσης έχουν ορισθεί μέσω κανονισμών όπως:

- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (Απόφαση ΔΕΠΕΑ/οικ.178581/30-06-2017 των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος και Ενέργειας - ΦΕΚ Β' 2367)
- ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017
- ΤΟΤΕΕ 20701-2/2017.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς αυτούς, παράγοντες όπως οι τεχνολογίες και τα υλικά κατασκευής, η χρήση των κτιρίων, οι συνθήκες λειτουργίας στο εσωτερικό τους καθώς και οι κλιματικές συνθήκες του εξωτερικού τους περιβάλλοντος κάθε περιοχής, επηρεάζουν και διαμορφώνουν τις ανάγκες των κτιρίων αυτών σε θέρμανση.

Πιο αναλυτικά, για την εκπόνηση μίας μελέτης θέρμανσης/ψύξης ενός κτιρίου λαμβάνονται υπόψη τα βασικά στοιχεία του κτιρίου που αφορούν την ίδια την κατασκευή, το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον και έχουν ως εξής:

- Κλιματικές ζώνες στην Ελλάδα
- Κατηγορίες κτηρίων
- Συνθήκες λειτουργίας των κτηρίων: Όπου καθορίζονται οι θερμικές ζώνες του κτηρίου, το ωράριο και η περίοδος λειτουργίας του κτηρίου ή των ανεξάρτητων θερμικών ζωνών, γίνεται διαχωρισμός των επιθυμητών εσωτερικών συνθηκών των χώρων (όπως η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, ο απαιτούμενος νωπός αέρας και οι απαιτήσεις και απαραίτητες στάθμες φωτισμού των εσωτερικών χώρων) ενώ τέλος υπολογίζονται οι ανάγκες κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης.
- Εσωτερικά Κέρδη από Χρήστες και Εξοπλισμό
 - Χρήστες κτηρίου ή θερμικής ζώνης
 - Εξοπλισμός κτηρίου ή θερμικής ζώνης
- Προδιαγραφές κτηριακού κελύφους

- Περιγραφή της Γεωμετρίας του Κτηρίου: Όπου ορίζονται οι γραμμικές διαστάσεις του δομικού στοιχείου, τα γεωμετρικά στοιχεία των επιφανειών των δομικών στοιχείων καθώς και η εκτίμηση του όγκου του κτηρίου ή της θερμικής ζώνης.
- Θερμοφυσικά Χαρακτηριστικά Δομικών Στοιχείων Κτηρίου
- Ελάχιστες απαιτήσεις & προδιαγραφές κτηρίου αναφοράς
- Συντελεστής θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων (όπως αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, με το έδαφος, με μη θερμαινόμενους ή ηλιακούς χώρους, με άλλη θερμική ζώνη, με όμορα κτίσματα)
- Συντελεστές θερμοπερατότητας:
 - θερμογεφυρών
 - διαφανών επιφανειών
 - υαλοπίνακα
 - πλαισίου
 - κουφωμάτων κλπ.
- Συντελεστές σκίασης (ορίζονται Fhor, από προβόλους Fov, από πλευρικές προεξοχές Ffin, λόγω τέντας, λόγω εξωτερικών περσίδων.
- Αερισμός (λόγω αεροστεγανότητας – διείσδυσης του αέρα, φυσικός αερισμός, μη θερμαινόμενων και ηλιακών χώρων.
- Παθητικά Ηλιακά Συστήματα

Εκτός από τα στοιχεία του κτιρίου, λαμβάνονται επίσης υπόψη και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και κλιματισμού τα οποία έχουν ως εξής:

- Συστήματα θέρμανσης των χώρων: Όπου εξετάζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις και οι προδιαγραφές κτηρίου αναφοράς σύμφωνα με τις οποίες συγκρίνονται οι τιμές της απόδοσης; Της μονάδας παραγωγής θερμότητας (όπως ο βαθμός απόδοσης μονάδων λέβητα – καυστήρα, αντλιών θερμότητας, ηλεκτρικών μονάδων, μονάδων τηλεθέρμανσης, μονάδων σε σύνδεση με Σ.Η.Θ., τοπικών μονάδων αέριων ή υγρών καυσίμων, ή των ανοικτών εστιών καύσης. Παράλληλα υπολογίζεται και το ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου ζώνης.
- Συστήματα παραγωγής για την ψύξη χώρων: Όπου εξετάζονται οι τιμές της απόδοσης της μονάδας ψύξης (όπως ο βαθμός απόδοσης αντλιών θερμότητας και ψυκτών καθώς και των ψυκτών μονάδων απορρόφησης – προσρόφησης). Ενώ παράλληλα υπολογίζεται το ποσοστό κάλυψης του ψυκτικού φορτίου ζώνης)

- Σύστημα διανομής για τη Θέρμανση, Ψύξη, Κλιματισμό χώρων: Όπου υπολογίζεται η γραμμική θερμική μετάδοση των δικτύων διανομής, γίνεται εκτίμηση του μήκους τους, ενώ υπολογίζονται και οι απώλειες τους.
- Τερματικές μονάδες εκπομπής (απόδοσης)
- Τερματικές μονάδες (κτηρίου αναφοράς, απόδοσης θερμότητας, απόδοσης ψύξης)
- Βοηθητικά συστήματα κεντρικών τεχνικών συστημάτων θέρμανσης / ψύξης
- Συστήματα Μηχανικού Αερισμού ή Διαχείρισης Κλιματιζόμενου Αέρα: Όπου υπολογίζονται οι παράμετροι του μηχανικού αερισμού ή/και εξαερισμού, καθώς και των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων και συγκρίνονται με τις ελάχιστες απαιτήσεις & προδιαγραφές του κτηρίου αναφοράς.
- Σύστημα ύγρυνσης
- Τεχνικό σύστημα Ζεστού Νερού Χρήσης: Όπου υπολογίζεται η απόδοση της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης (όπως οι μονάδες λέβητα-καυστήρα, τηλεθέρμανσης από συμπαραγωγή, και λοιπές μονάδες), το ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα διανομής θερμότητας ζεστού νερού χρήσης, οι τερματικές μονάδες απόδοσης θερμότητας για ζεστό νερό χρήσης και τα βοηθητικά συστήματα εγκατάστασης ζεστού νερού χρήσης, τα οποία συγκρίνονται με τις απαιτήσεις του κτηρίου αναφοράς και θα πρέπει να καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις & προδιαγραφές του.
- Προδιαγραφές για φωτισμό: Όπου ορίζονται τα συστήματα τεχνητού φωτισμού και υπολογίζεται η φωτεινή απόδοση λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων και οι παράμετροι φωτισμού και ελέγχονται σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις φωτισμού του κτηρίου αναφοράς. Πιο συγκεκριμένα υπολογίζονται:
 - Η εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού
 - Οι περιοχές (ζώνες) φυσικού φωτισμού
 - Η περίοδος αξιοποίησης φυσικού φωτισμού
 - Οι συντελεστές επίδρασης φυσικού φωτισμού (F_0)
 - Οι συντελεστές επίδρασης χρηστών (F_0) και συσχέτιση με τον (FD) και
 - Λοιπές παράμετροι συστήματος φωτισμού.

Τέλος εκτελείται προσδιορισμός των παραμέτρων σχετικά με τα συστήματα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας τα οποία περιλαμβάνουν:

- Τα θερμικά ηλιακά συστήματα όπως:
 - Παράμετροι θέσης εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών

- Συντελεστής ηλιακής αξιοποίησης από ηλιακούς συλλέκτες
- Ηλιακοί συλλέκτες κτηρίου αναφοράς
- Τα φωτοβολταϊκά συστήματα με υπολογισμό του συντελεστή αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας από Φ/Β και των παραμέτρων θέσης εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πλαισίων.
- Και την Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας / Ψύξης

3.2 Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων

Για τον υπολογισμό του ολικού συντελεστή θερμοπερατότητας για τα δομικά στοιχεία όπως οι τοίχοι, τα δάπεδα και οι οροφές ενός κτιρίου, τα οποία αποτελούνται από στρώσεις υλικών ομοιογενούς πάχους και έχουν ως ρόλο τον διαχωρισμό του εσωτερικού περιβάλλοντος από το εξωτερικό, χρησιμοποιείται η επόμενη σχέση:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_a}}$$

Όπου:

- α_i : η εσωτερική επιφανειακή αντίσταση (ανάμεσα στο εσωτερικό περιβάλλον και στην εσωτερική επιφάνεια του στοιχείου) [W/m²K]
- α_a : η εξωτερική επιφανειακή αντίσταση (ανάμεσα στο εξωτερικό περιβάλλον και στην εξωτερική επιφάνεια του στοιχείου) [W/m²K]
- d_i : Το πάχος της θερμομόνωσης [m]
- λ_i : Η θερμική αγωγιμότητα του υλικού [W m⁻¹K⁻¹]

Έτσι μπορούν να υπολογισθούν όλοι οι συντελεστές θερμοπερατότητας του κτιρίου και τέλος να υπολογισθεί και ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας k_m του κτιρίου, ο οποίος προκύπτει από την σχέση:

$$k_m = \frac{k_{εξ} * F_{εξ} + k_{Αν} * F_{Αν} + k_{ορ} * F_{ορ} + k_{δαπ} * F_{δαπ} + k_{πιλ} * F_{πιλ}}{F}$$

Όπου:

- $k_{εξ}$: συντελεστής θερμοπερατότητας επιφανειών εξωτερικού χώρου.

- $K_{αν}$: συντελεστής θερμοπερατότητας επιφανειών ανοιγμάτων παραθύρων.
- $K_{οπ}$: συντελεστής θερμοπερατότητας επιφανειών οροφής.
- $K_{δαπ}$: συντελεστής θερμοπερατότητας επιφανειών δαπέδου.
- $K_{πιλ}$: συντελεστής θερμοπερατότητας επιφανειών πιλοτής.
- F : Η συνολική επιφάνεια όλων εξωτερικών πλευρών του κτιρίου.

Γενικά, ο συντελεστής k_m δεν πρέπει να υπερβαίνει τον μέσο επιτρεπόμενο συντελεστή θερμοπερατότητας U_m ο οποίος προσδιορίζεται με βάση την κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται το κτήριο και τον λόγο της επιφάνειας προς τον όγκο.

Όσον αφορά τον υπολογισμό του λόγου της επιφάνειας προς τον όγκο, σημειώνεται ότι λαμβάνονται υπόψη όλες οι επιφάνειες που συντελούν το κέλυφος του κτιρίου είτε επειδή έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, είτε επειδή έρχονται σε επαφή με το έδαφος ή κάποιο χώρο μικρότερης θερμοκρασίας. Όσον αφορά τον όγκο, θα πρέπει να τονιστεί ότι δεν λαμβάνονται υπόψη οι μη θερμαινόμενοι χώροι του κτιρίου όπως τα κλιμακοστάσια, οι διάδρομοι και οι πάσης φύσεως κοινόχρηστοι χώροι.

Παρακάτω ακολουθεί η μελέτη και τα σχέδια θέρμανσης - κλιματισμού του κτιρίου:

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

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	Διπλή δρομ. οπτοπλινθ. με 5cm μόνωση	0.463
T2	Υποσύλωμα/Δοκός με μόνωση 5cm	0.566
T3	Τοιχείο υπογείου με μόνωση 5cm	0.582
T4	Διπλή δρομ. οπτοπλινθ. με 5cm μόνωση σε ΜΘΧ	0.444
T5	Τοιχείο υπογείου με μόνωση 5cm σε έδαφος	0.596
T6	Υποσύλωμα/Δοκός με μόνωση 5cm σε ΜΘΧ	0.539
T7	Υποσύλωμα/Δοκός με μόνωση 5cm σε έδαφος	0.579

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

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

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Οροφών
O1	Βατό δώμα με μόνωση 6 cm	0.443
O2	Δάπεδο σε πυλωτή	0.486
O3	Βατό δώμα με εσωτερική μόνωση	0.497
O4	Βατό δώμα zoellner με μόνωση 6 cm	0.446

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Δαπέδων
Δ1	Δάπεδο με μόνωση σε επαφή με ΜΘΧ	0.648
Δ2	Δάπεδο σε πυλωτή	0.486

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m ² K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	0.6	0.8	2.86	1.2	
A2	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	2.1	1.5	3.07	1.2	
A3	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1.5	1.5	3.12	1.2	
A4	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1.8	2.3	3.06	1.2	
A5	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	2	2.3	3.04	1.2	
A6	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1	2.1	3.05	1.2	
A7	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1.3	2.3	3.12	1.2	
A8	Διπλός χωρίς	1.6	1.2	3.13	1.2	

	επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)					
A9	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	3.25	2.3	3.03	1.2	
A10	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.8	2.2	3	1.2	
A11	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)	1	2.2	3	1.2	

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ-ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ Χώρος : 1

Ονομασία Χώρου ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφάν.	Συνολ. Επιφάν. (m ²)	Αφαιρούμενη Επιφάν. (m ²)	Επιφάν. Υπολ. (m ²)	Συντελεστής (k (Watt/ m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	BA			5.16	3.3	17.03	1	17.03	7.27	9.76	0.463	17.00	76.82
T2	BA	A		5.16	0.5	2.58	1	2.58		2.58	0.566	17.00	24.82
T2	BA	A		0.35	2.8	0.98	1	0.98		0.98	0.566	17.00	9.43
T2	BA	A		0.2	2.8	0.56	1	0.56		0.56	0.566	17.00	5.39
A2	BA	α		2.1	1.5	3.15	1	3.15		3.15	3.07	17.00	164.4
T1	BA			6.7	3.3	22.11	1	22.11	13.09	9.02	0.463	17.00	71.00
T2	BA	A		6.7	0.5	3.35	1	3.35		3.35	0.566	17.00	32.23
T2	BA	A		1.15	2.8	3.22	1	3.22		3.22	0.566	17.00	30.98
T2	BA	A		0.4	2.8	1.12	1	1.12		1.12	0.566	17.00	10.78
A2	BA	α		2.1	1.5	3.15	1	3.15		3.15	3.07	17.00	164.4
A3	BA	α		1.5	1.5	2.25	1	2.25		2.25	3.12	17.00	119.3
T1	BΔ			8.1	3.3	26.73	1	26.73	10.20	16.53	0.463	17.00	130.1
T2	BΔ	A		8.1	0.18	1.46	1	1.46		1.46	0.566	17.00	14.05
A4	BΔ	α		1.8	2.3	4.14	1	4.14		4.14	3.06	17.00	215.4
A5	BΔ	α		2	2.3	4.60	1	4.60		4.60	3.04	17.00	237.7
T4	E			4.3	3.3	14.19	1	14.19	6.71	7.48	0.444	10.00	33.21
T6	E	A		4.3	0.5	2.15	1	2.15		2.15	0.539	10.00	11.59
T6	E	A		0.6	2.8	1.68	1	1.68		1.68	0.539	10.00	9.06
T6	E	A		0.4	2.8	1.12	1	1.12		1.12	0.539	10.00	6.04
A10	E	α		0.8	2.2	1.76	1	1.76		1.76	3	10.00	52.80
T1	NΔ			7.4	3.3	24.42	1	24.42	10.06	14.36	0.463	17.00	113.0
T2	NΔ	A		7.4	0.5	3.70	1	3.70		3.70	0.566	17.00	35.60
T2	NΔ	A		0.85	2.8	2.38	1	2.38		2.38	0.566	17.00	22.90
T2	NΔ	A		0.5	2.8	1.40	1	1.40		1.40	0.566	17.00	13.47
A6	NΔ	α		1	2.1	2.10	1	2.10		2.10	3.05	17.00	108.9
A1	NΔ	α		0.6	0.8	0.48	1	0.48		0.48	2.86	17.00	23.34

T1	NA			6.45	3.3	21.28	1	21.28	8.54	12.74	0.463	17.00	100.3
T2	NA	A		6.45	0.5	3.22	1	3.22		3.22	0.566	17.00	30.98
T2	NA	A		0.35	2.8	0.98	1	0.98		0.98	0.566	17.00	9.43
T2	NA	A		1	2.8	2.80	1	2.80		2.80	0.566	17.00	26.94
T2	NA	A		0.55	2.8	1.54	1	1.54		1.54	0.566	17.00	14.82
T1	NA			1.65	3.3	5.44	1	5.44	1.80	3.64	0.463	17.00	28.65
T2	NA	A		1.65	0.5	0.82	1	0.82		0.82	0.566	17.00	7.89
T2	NA	A		0.35	2.8	0.98	1	0.98		0.98	0.566	17.00	9.43
Δ1	E			87.19	1	87.19	1	87.19		87.19	0.648	10.00	565.0
O3	O			3	1	3.00	1	3.00		3.00	0.497	17.00	25.35

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2556

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 511

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 3067

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcχΔt =
4949

Όγκος χώρου V = 87.19x1x3.3= 288

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 3

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 8016

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ-ΕΝΙΑΙΟΣ

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφάν.	Συνολ. Επιφάν. (m ²)	Αφαιρούμενη Επιφάν. (m ²)	Επιφάν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	BA			5.35	3.1	16.58	1	16.58	8.43	8.15	0.463	17.00	64.15
T2	BA	A		5.35	0.18	0.96	1	0.96		0.96	0.566	17.00	9.24
A9	BA	α		3.25	2.3	7.47	1	7.47		7.47	3.03	17.00	384.8
T1	BΔ			6.35	3.1	19.68	1	19.68	10.24	9.44	0.463	17.00	74.30
T2	BΔ	A		6.35	0.5	3.17	1	3.17		3.17	0.566	17.00	30.50
T2	BΔ	A		0.6	2.6	1.56	1	1.56		1.56	0.566	17.00	15.01
T2	BΔ	A		0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91	0.566	17.00	8.76
A5	BΔ	α		2	2.3	4.60	1	4.60		4.60	3.04	17.00	237.7
T1	BA			0.8	3.1	2.48	1	2.48	0.14	2.34	0.463	17.00	18.42
T2	BA	A		0.8	0.18	0.14	1	0.14		0.14	0.566	17.00	1.35
T1	BΔ			4.75	3.1	14.72	1	14.72	2.78	11.94	0.463	17.00	93.98
T2	BΔ	A		4.75	0.18	0.86	1	0.86		0.86	0.566	17.00	8.27
A8	BΔ	α		1.6	1.2	1.92	1	1.92		1.92	3.13	17.00	102.2
T1	NΔ			0.85	3.1	2.63	1	2.63	0.15	2.48	0.463	17.00	19.52
T2	NΔ	A		0.85	0.18	0.15	1	0.15		0.15	0.566	17.00	1.44
T5	NΔ			2.65	3.1	8.21	1	8.21		8.21	0.596	17.00	83.18
T4	E			4.45	3.1	13.79	1	13.79	0.80	12.99	0.444	10.00	57.68

ADAPT/FCALC-Win

Μελέτη Θερμικών Απωλειών

T6	E	A		4.45	0.18	0.80	1	0.80		0.80	0.539	10.00	4.31
T4	E			2.9	3.1	8.99	1	8.99	5.21	3.78	0.444	10.00	16.78
T6	E	A		2.9	0.5	1.45	1	1.45		1.45	0.539	10.00	7.82
T6	E	A		0.6	2.6	1.56	1	1.56		1.56	0.539	10.00	8.41
A11	E	α		1	2.2	2.20	1	2.20		2.20	3	10.00	66.00
O2	Π			33.35	1	33.35	1	33.35		33.35	0.486	17.00	275.5
O1	O			47.41	1	47.41	1	47.41		47.41	0.443	17.00	357.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1946

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 389

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 2336

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcαΔt = 1264

Όγκος χώρου V = 47.41x1x3.1= 147

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.5

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 3600

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφάν.	Συνολ. Επιφάν. (m ²)	Αφαιρούμενη Επιφάν. (m ²)	Επιφάν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			1.65	3.1	5.11	1	5.11	1.73	3.38	0.463	17.00	26.60
T2	NA	A		1.65	0.5	0.82	1	0.82		0.82	0.566	17.00	7.89
T2	NA	A		0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91	0.566	17.00	8.76
T1	BA			4.4	3.1	13.64	1	13.64	6.36	7.28	0.463	17.00	57.30
T2	BA	A		4.4	0.5	2.20	1	2.20		2.20	0.566	17.00	21.17
T2	BA	A		1.15	2.6	2.99	1	2.99		2.99	0.566	17.00	28.77
T2	BA	A		0.45	2.6	1.17	1	1.17		1.17	0.566	17.00	11.26
A7	BΔ	α		1.3	2.3	2.99	1	2.99		2.99	3.12	17.00	158.6
T1	BΔ			1.45	3.1	4.50	1	4.50	1.90	2.60	0.463	17.00	20.46
T2	BΔ	A		1.45	0.5	0.73	1	0.73		0.73	0.566	17.00	7.02
T2	BΔ	A		0.45	2.6	1.17	1	1.17		1.17	0.566	17.00	11.26
O4	O			5.5	1	5.50	1	5.50		5.50	0.446	17.00	41.70
O1	O			9.87	1	9.87	1	9.87		9.87	0.443	17.00	74.33

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀	475
Συνολική Προσαύξηση Z = 20 %	95
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+Z)	570
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =VχρxcxΔt =	136.6
Όγκος χώρου V = 15.37x1x3.1=	48
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	0.5
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =	707

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ Χώρος : 3
Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφάν.	Συνολ. Επιφάν. (m ²)	Αφαιρούμενη Επιφάν. (m ²)	Επιφάν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	BA			5.16	3.1	16.00	1	16.00	7.00	9.00	0.463	17.00	70.84
T2	BA	A		5.16	0.5	2.58	1	2.58		2.58	0.566	17.00	24.82
T2	BA	A		0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91	0.566	17.00	8.76
T2	BA	A		0.2	2.6	0.52	1	0.52		0.52	0.566	17.00	5.00
A7	BA	A		1.3	2.3	2.99	1	2.99		2.99	3.12	17.00	158.6
T1	NA			3.22	3.1	9.98	1	9.98	5.17	4.81	0.463	17.00	37.86
T2	NA	A		3.22	0.5	1.61	1	1.61		1.61	0.566	17.00	15.49
T2	NA	A		0.82	2.6	2.13	1	2.13		2.13	0.566	17.00	20.49
T2	NA	A		0.55	2.6	1.43	1	1.43		1.43	0.566	17.00	13.76
O4	O			13.95	1	13.95	1	13.95		13.95	0.446	17.00	105.8

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀	461
Συνολική Προσαύξηση Z = 20 %	92
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+Z)	554
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =VχρxcxΔt =	124.0
Όγκος χώρου V = 13.95x1x3.1=	43
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	0.5
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =	678

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 3

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφάν.	Συνολ. Επιφάν. (m ²)	Αφαιρούμενη Επιφάν. (m ²)	Επιφάν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NA			3.22	3.1	9.98	1	9.98	2.91	7.07	0.463	17.00	55.65
T2	NA	A		3.22	0.5	1.61	1	1.61		1.61	0.566	17.00	15.49
T2	NA	A		0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91	0.566	17.00	8.76
T2	NA	A		0.15	2.6	0.39	1	0.39		0.39	0.566	17.00	3.75
T1	NΔ			5.25	3.1	16.27	1	16.27	7.83	8.44	0.463	17.00	66.43
T2	NΔ	A		5.25	0.5	2.63	1	2.63		2.63	0.566	17.00	25.31
T2	NΔ	A		0.85	2.6	2.21	1	2.21		2.21	0.566	17.00	21.26
A7	NΔ	α		1.3	2.3	2.99	1	2.99		2.99	3.12	17.00	158.6
O4	O			13.17	1	13.17	1	13.17		13.17	0.446	17.00	99.85

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀	455
Συνολική Προσαύξηση Z = 20 %	91
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+Z)	546
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =VχρxcxΔt =	117.0
Όγκος χώρου V = 13.17x1x3.1=	41
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	0.5
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =	663

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ Χώρος : 5
 Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ-WC

Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφάν.	Συνολ. Επιφάν. (m ²)	Αφαιρούμενη Επιφάν. (m ²)	Επιφάν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	NΔ			2.15	3.1	6.67	1	6.67	2.86	3.81	0.463	17.00	29.99
T2	NΔ	A		2.15	0.5	1.08	1	1.08		1.08	0.566	17.00	10.39
T2	NΔ	A		0.5	2.6	1.30	1	1.30		1.30	0.566	17.00	12.51
A1	NΔ	α		0.6	0.8	0.48	1	0.48		0.48	2.86	17.00	23.34
T4	E			1.8	3.1	5.58	1	5.58	1.94	3.64	0.444	10.00	16.16
T6	E	A		1.8	0.5	0.90	1	0.90		0.90	0.539	10.00	4.85
T6	E	A		0.4	2.6	1.04	1	1.04		1.04	0.539	10.00	5.61
O4	O			7.98	1	7.98	1	7.98		7.98	0.446	17.00	60.50

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 163

Συνολική Προσαύξηση Z = 20 % 33

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+Z) 196

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VχρxcxΔt = 212.8

Όγκος χώρου V = 7.98x1x3.1= 25

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1.5

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 409

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ-ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ

1	ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ :	8016
Συνολικές Απώλειες Επιπέδου		: 8016

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ

1	ΚΟΥΖΙΝΑ-ΕΝΙΑΙΟΣ	:	3600
2	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1	:	707
3	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2	:	678
4	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 3	:	663
5	ΛΟΥΤΡΟ-WC	:	409
Συνολικές Απώλειες Επιπέδου		:	6056
Συνολικές Απώλειες Κτιρίου		:	14072

Υπολογισμός Ενεργειακής Κατανάλωσης με τη μέθοδο των Βαθμομερών

Συντελεστής Συνολικών Απωλειών Κτιρίου K_{tot} : 827.74 Watt K
 Συντελεστής Απόδοσης του Συστήματος Θέρμανσης : 0.8

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 10\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 50
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 10\text{ }^\circ\text{C}$ Qy : 1241609.29 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 15\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 370
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 15\text{ }^\circ\text{C}$ Qy : 9187908.78 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 18\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 766
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 18\text{ }^\circ\text{C}$ Qy : 19021454.39 Watt/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 25\text{ }^\circ\text{C}$ DDtb : 2114
 Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς $t_b = 25\text{ }^\circ\text{C}$ Qy : 52495240.96 Watt/έτος

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 (m²)
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m²)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m²)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m²)
- 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

[ASHRAE F29.28 - Πίνακας 20]

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

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας οροφών

[ASHRAE F29.30 - Πίνακας 21]

Type	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
1	0.00	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	0.00	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	0.00
6	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	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	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
15	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
16	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
17	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
18	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03

19	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 24]

	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	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
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	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%	0.01	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	0.00
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
Μέση - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαριά - Με μοκέτα - 10%	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαριά - Με μοκέτα - 50%	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαριά - Με μοκέτα - 90%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
Βαριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	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
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

[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 25]

	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα - 10%	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 - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 10%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 50%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ελαφριά - Χωρίς μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 10%											

ADAPT/FCALC-Win**Μελέτη Κλιματισμού**

0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 50%										
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Μέση - Με μοκέτα - 90%										
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Μέση - Χωρίς μοκέτα - 10%										
0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	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	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	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 10%										
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 50%										
0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Με μοκέτα - 90%										
0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 10%										
0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 50%										
0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα - 90%										
0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

[ASHRAE F29.33 - Πίνακας 24]

10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
Ελαφριά - Με μοκέτα										
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										
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	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										
0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Βαρία - Με μοκέτα										
0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Βαρία - Χωρίς μοκέτα										
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02

Χρονικοί συντελεστές αγωγιμότητας τοίχων & οροφών
[ASHRAE F29.28-30 - Tables 20-21]

Τύπος	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
T1 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T4 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T5 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T6 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T7 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O3 -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O4 -	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
[ASHRAE F29.33 - Tables 24-25]

Τύπος	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
ΚΟΥΖΙΝΑ-ΕΝΙΑΙΟΣ - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 3 - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
ΛΟΥΤΡΟ-WC - Ελαφριά - Με μοκέτα - 90%	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΠΟΛΗ	:	Ηράκλειο
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	54
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΔΑΦΟΥΣ - Τ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ (°C)	:	-5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	2
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	3.1
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	ASHRAE RTS

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ - ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)

10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ	
21 ΙΟΥΝ. - 30.4 - 9.1											
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	25.3	26.9	28.3	29.4	30.1	30.4	30.1	29.5	28.5	27.3	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	41.8	35.0	36.2	37.0	37.3	36.8	35.6	33.7	31.1	27.6	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	55.3	46.8	36.9	37.0	37.3	36.8	35.6	33.7	31.1	27.6	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	55.7	52.5	46.7	38.8	37.5	36.8	35.6	33.7	31.1	27.6	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	42.7	47.9	50.6	50.5	47.8	42.7	36.1	33.9	31.1	27.6	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	32.6	35.8	46.3	54.8	60.4	62.5	60.4	54.2	43.5	29.0	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	32.4	34.4	36.7	48.9	59.7	67.6	71.1	68.6	57.3	31.7	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	32.4	34.4	36.1	37.5	46.2	54.8	60.8	62.5	55.7	32.0	26.1
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	32.4	34.4	36.1	37.0	37.3	37.2	36.4	39.8	39.7	29.7	26.1
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-5.7	-4.1	-2.7	-1.6	-0.9	-0.6	-0.9	-1.5	-2.5	-3.7	-4.9
23 ΙΟΥΛ. - 32.0 - 8.9											
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	27.0	28.5	30.0	31.0	31.7	32.0	31.7	31.1	30.1	29.0	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	42.8	36.5	37.6	38.6	38.8	38.4	37.1	35.2	32.5	29.1	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	57.9	49.5	39.4	38.6	38.8	38.4	37.1	35.2	32.5	29.1	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	59.3	56.3	50.5	42.5	39.1	38.4	37.1	35.2	32.5	29.1	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	46.1	51.4	54.4	54.4	51.8	46.6	39.6	35.5	32.5	29.1	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	34.2	38.0	48.7	57.5	63.3	65.6	63.5	57.0	45.5	29.8	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	34.0	36.0	38.2	49.7	60.8	68.9	72.6	70.0	57.9	30.9	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	34.0	36.0	37.6	39.0	45.7	54.4	60.7	62.4	55.2	30.9	27.8
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	34.0	36.0	37.6	38.6	38.8	38.6	37.6	39.3	39.5	29.9	27.8
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.0	-2.5	-1.0	0.0	0.7	1.0	0.7	0.1	-0.9	-2.0	-3.2
24 ΑΥΓ. - 31.5 - 8.5											
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	26.7	28.2	29.5	30.6	31.2	31.5	31.2	30.6	29.7	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΑ	37.7	35.4	36.7	37.6	37.8	37.2	35.9	33.9	30.9	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Α	57.5	48.4	37.7	37.6	37.8	37.2	35.9	33.9	30.9	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΑ	63.4	60.0	53.7	45.0	38.2	37.2	35.9	33.9	30.9	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Ν	51.7	57.2	60.1	59.8	56.6	50.7	42.8	34.4	31.0	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΝΔ	33.6	41.8	53.0	61.9	67.6	69.3	66.1	57.2	40.0	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Δ	33.2	35.1	37.2	49.9	61.2	69.2	72.0	66.8	46.4	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα ΒΔ	33.2	35.1	36.7	37.8	41.5	50.5	56.6	56.9	43.5	28.6	27.5
Ηλιακή Θερμ. Αέρα Β	33.2	35.1	36.7	37.6	37.8	37.2	36.1	34.2	33.4	28.6	27.5
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.3	-2.8	-1.5	-0.4	0.2	0.5	0.2	-0.4	-1.3	-2.4	-3.5

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
T1	Διπλή δρομ. οπτοπλινθ. με 5cm μόνωση				0.463		3
T2	Υποστύλωμα/Δοκός με μόνωση 5cm				0.566		3
T3	Τοιχείο υπογείου με μόνωση 5cm				0.582		
T4	Διπλή δρομ. οπτοπλινθ. με 5cm μόνωση σε ΜΘΧ				0.444		
T5	Τοιχείο υπογείου με μόνωση 5cm σε έδαφος				0.596		
T6	Υποστύλωμα/Δοκός με μόνωση 5cm σε ΜΘΧ				0.539		
T7	Υποστύλωμα/Δοκός με μόνωση 5cm σε έδαφος				0.579		
T8							
T9							
T10							
T11							

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εσ. Τοίχοι

Εσ.Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k Kcal/m ² hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων
E1	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.74

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k Kcal/m ² hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m ²	Χρώμα
O1	Βατό δώμα με μόνωση 6 cm				0.443		
O2	Δάπεδο σε πυλωτή				0.486		
O3	Βατό δώμα με εσωτερική μόνωση				0.497		
O4	Βατό δώμα zoellner με μόνωση 6 cm				0.446		
O5							

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k Kcal/m ² hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων
Δ1	Δάπεδο με μόνωση σε επαφή με ΜΘΧ	0.648
Δ2	Δάπεδο σε πυλωτή	0.486

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ. (m)	Ύψος (m)	Συντ.k Kcal/m ² hc Ανοιγμάτων	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ.α
A1	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	0.6	0.8	2.86	0.75	2	1.2
A2	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	2.1	1.5	3.07	0.75	2	1.2
A3	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1.5	1.5	3.12	0.75	2	1.2
A4	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1.8	2.3	3.06	0.75	2	1.2
A5	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	2	2.3	3.04	0.75	2	1.2
A6	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1	2.1	3.05	0.75	2	1.2
A7	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1.3	2.3	3.12	0.75	2	1.2
A8	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	1.6	1.2	3.13	0.75	2	1.2
A9	Διπλός χωρίς επίστρ. χαμ. εκπ., διακένου αέρα 12mm (μεταλλικό πλαίσιο)	3.25	2.3	3.03	0.75	2	1.2
A10	Ανοίγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	0.8	2.2	3		2	1.2
A11	Ανοίγμα χωρίς τζάμι (ξύλινο πλαίσιο)	1	2.2	3		1	1.2

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ-ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ

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	ΒΑ	0.463	5.16	3.3	17.03	1	17.03	7.27	9.76		ΣΚΙΑ	
T2	ΒΑ	0.566	5.16	0.5	2.58	1	2.58		2.58			
T2	ΒΑ	0.566	0.35	2.8	0.98	1	0.98		0.98			
T2	ΒΑ	0.566	0.2	2.8	0.56	1	0.56		0.56			
A2	ΒΑ	3.07	2.1	1.5	3.15	1	3.15		3.15		ΣΚΙΑ	
T1	ΒΑ	0.463	6.7	3.3	22.11	1	22.11	13.09	9.02		ΣΚΙΑ	
T2	ΒΑ	0.566	6.7	0.5	3.35	1	3.35		3.35			
T2	ΒΑ	0.566	1.15	2.8	3.22	1	3.22		3.22			
T2	ΒΑ	0.566	0.4	2.8	1.12	1	1.12		1.12			
A2	ΒΑ	3.07	2.1	1.5	3.15	1	3.15		3.15		ΣΚΙΑ	
A3	ΒΑ	3.12	1.5	1.5	2.25	1	2.25		2.25		ΣΚΙΑ	
T1	ΒΔ	0.463	8.1	3.3	26.73	1	26.73	10.20	16.53		ΣΚΙΑ	
T2	ΒΔ	0.566	8.1	0.18	1.46	1	1.46		1.46			
A4	ΒΔ	3.06	1.8	2.3	4.14	1	4.14		4.14		ΣΚΙΑ	
A5	ΒΔ	3.04	2	2.3	4.60	1	4.60		4.60		ΣΚΙΑ	
T4	Ε	0.444	4.3	3.3	14.19	1	14.19	6.71	7.48			
T6	Ε	0.539	4.3	0.5	2.15	1	2.15		2.15			
T6	Ε	0.539	0.6	2.8	1.68	1	1.68		1.68			
T6	Ε	0.539	0.4	2.8	1.12	1	1.12		1.12			
A10	Ε	3	0.8	2.2	1.76	1	1.76		1.76			
T1	ΝΔ	0.463	7.4	3.3	24.42	1	24.42	10.06	14.36		ΣΚΙΑ	
T2	ΝΔ	0.566	7.4	0.5	3.70	1	3.70		3.70			
T2	ΝΔ	0.566	0.85	2.8	2.38	1	2.38		2.38			
T2	ΝΔ	0.566	0.5	2.8	1.40	1	1.40		1.40			
A6	ΝΔ	3.05	1	2.1	2.10	1	2.10		2.10		ΣΚΙΑ	
A1	ΝΔ	2.86	0.6	0.8	0.48	1	0.48		0.48			
T1	ΝΑ	0.463	6.45	3.3	21.28	1	21.28	8.54	12.74			
T2	ΝΑ	0.566	6.45	0.5	3.22	1	3.22		3.22			
T2	ΝΑ	0.566	0.35	2.8	0.98	1	0.98		0.98			
T2	ΝΑ	0.566	1	2.8	2.80	1	2.80		2.80			
T2	ΝΑ	0.566	0.55	2.8	1.54	1	1.54		1.54			
T1	ΝΑ	0.463	1.65	3.3	5.44	1	5.44	1.80	3.64			
T2	ΝΑ	0.566	1.65	0.5	0.82	1	0.82		0.82			
T2	ΝΑ	0.566	0.35	2.8	0.98	1	0.98		0.98			
Δ1	Ε	0.648	87.19	1	87.19	1	87.19		87.19			
Ο3	Ο	0.497	3	1	3.00	1	3.00		3.00			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	9.76	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	2.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A2	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	9.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	3.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	3.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A2	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A3	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	16.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.97	1.00	1.00	1.00	0.00

ADAPT/FCALC-Win

Μελέτη Κλιματισμού

T2	1.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A4	4.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.00
A5	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	1.00	1.00	1.00	0.00
T4	7.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	2.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	1.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	1.12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A10	1.76	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	14.36	0.00	0.00	0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	3.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	2.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A6	2.10	0.00	0.00	0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A1	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	12.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	3.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	2.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	3.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
Δ1	87.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ο3	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	9.76	30	30	34	38	41	42	40	42	41	23	16
T2	2.58	13	11	11	13	13	13	13	11	9	6	5
T2	0.98	5	4	4	5	5	5	5	4	4	2	2
T2	0.56	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1
A2	3.15	504	423	394	377	359	341	313	304	327	165	97
T1	9.02	25	27	32	35	38	38	37	39	38	22	14
T2	3.35	17	14	15	16	17	17	16	15	12	8	6
T2	3.22	17	13	14	16	17	17	16	14	12	8	6
T2	1.12	6	5	5	5	6	6	6	5	4	3	2
A2	3.15	504	423	394	377	359	341	313	304	327	165	97
A3	2.25	360	302	282	270	257	244	224	218	234	118	70
T1	16.53	29	41	52	61	66	68	129	144	127	55	33
T2	1.46	3	4	6	7	9	12	15	16	14	6	4
A4	4.14	329	369	400	413	411	398	1026	1328	1269	552	301
A5	4.60	365	409	444	459	456	442	1139	1476	1409	613	334
T4	7.48	88	67	40	32	30	28	24	19	12	2	-3
T6	2.15	31	23	14	11	11	10	9	7	4	1	-1
T6	1.68	24	18	11	9	8	8	7	5	3	1	-1
T6	1.12	16	12	7	6	6	5	4	3	2	0	-1
A10	1.76	-22	-14	-6	0	4	6	4	1	-5	-11	-18
T1	14.36	25	35	60	101	126	139	138	123	91	45	29
T2	3.70	8	12	23	33	40	44	44	39	29	14	9
T2	2.38	5	8	15	21	26	28	28	25	18	9	6
T2	1.40	3	5	9	12	15	17	16	15	11	5	3
A6	2.10	167	187	238	476	649	757	780	705	520	245	147
A1	0.48	37	45	73	113	150	174	178	161	119	56	34
T1	12.74	92	92	84	69	61	58	54	48	39	27	20
T2	3.22	29	28	26	21	19	18	17	15	12	8	6
T2	0.98	9	9	8	6	6	5	5	4	4	3	2

ADAPT/FCALC-Win

Μελέτη Κλιματισμού

T2	2.80	25	25	23	18	16	16	14	13	10	7	5
T2	1.54	14	14	12	10	9	9	8	7	6	4	3
T1	3.64	26	26	24	20	17	17	15	14	11	8	6
T2	0.82	7	7	7	5	5	5	4	4	3	2	2
T2	0.98	9	9	8	6	6	5	5	4	4	3	2
Δ1	87.19	-236	-147	-62	1	43	59	43	7	-52	-120	-189
O3	3.00	21	27	31	33	33	31	27	21	13	6	2

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Φθορισμού γενικά	1.25	1000	1250	59

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	1160	1197	1216	1225	1241	1154	1055	1137	1242	1264	1278

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Καθισμένοι, Ελαφρά εργασία	70	45	8	60

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	509	528	538	547	554	474	466	463	547	561	569
Φορτίο Λανθάνο ν	378	378	378	378	378	302	302	302	378	378	378
Σύνολο	887	906	916	925	932	776	768	765	925	939	947

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
	0	0	0	40
Ηλεκτρική συσκευή 1KW	600	150	1	50

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

ADAPT/FCALC-Win

Μελέτη Κλιματισμού

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	576	591	599	604	608	612	614	616	618	621	622
Φορτίο Λανθάνο ν	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
Σύνολο	734	749	756	762	766	770	771	774	776	778	780

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμό ς	1160	1197	1216	1225	1241	1154	1055	1137	1242	1264	1278
Άτομα (Αισθητό)	509	528	538	547	554	474	466	463	547	561	569
Άτομα (Λανθάν ον)	378	378	378	378	378	302	302	302	378	378	378
Άτομα (Σύνολο)	887	906	916	925	932	776	768	765	925	939	947
Συσκευές (Αισθητό)	576	591	599	604	608	612	614	616	618	621	622
Συσκευές (Λανθάν ον)	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
Συσκευές (Σύνολο)	734	749	756	762	766	770	771	774	776	778	780
Χαραμάδ ες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.83	4.88	5.09	5.48	5.74	5.66	6.85	7.38	7.09	4.51	3.52
Λανθάνο ν	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.46	0.46	0.46	0.54	0.54	0.54
Σύνολο	5.37	5.42	5.62	6.01	6.27	6.12	7.31	7.84	7.63	5.04	4.06

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	310.57	773.07	1208.36	1534.83	1752.47	1834.09	1752.47	1562.03	1262.77	909.10	555.42
Λανθάνο ν	1210.09	2067.52	2898.78	3606.27	4080.51	4258.35	4080.51	3665.55	3013.47	2327.29	1656.69

Σύνολο	1520.66	2840.59	4107.14	5141.10	5832.98	6092.44	5832.98	5227.58	4276.24	3236.39	2212.11
--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 1834

Λανθάνον: 4258

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 863.18

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ-ΕΝΙΑΙΟΣ

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	ΒΑ	0.463	5.35	3.1	16.58	1	16.58	8.43	8.15		ΣΚΙΑ	
T2	ΒΑ	0.566	5.35	0.18	0.96	1	0.96		0.96			
A9	ΒΑ	3.03	3.25	2.3	7.47	1	7.47		7.47		ΣΚΙΑ	
T1	ΒΔ	0.463	6.35	3.1	19.68	1	19.68	10.24	9.44			
T2	ΒΔ	0.566	6.35	0.5	3.17	1	3.17		3.17			
T2	ΒΔ	0.566	0.6	2.6	1.56	1	1.56		1.56			
T2	ΒΔ	0.566	0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91			
A5	ΒΔ	3.04	2	2.3	4.60	1	4.60		4.60		ΣΚΙΑ	
T1	ΒΑ	0.463	0.8	3.1	2.48	1	2.48	0.14	2.34			
T2	ΒΑ	0.566	0.8	0.18	0.14	1	0.14		0.14			
T1	ΒΔ	0.463	4.75	3.1	14.72	1	14.72	2.78	11.94			
T2	ΒΔ	0.566	4.75	0.18	0.86	1	0.86		0.86			
A8	ΒΔ	3.13	1.6	1.2	1.92	1	1.92		1.92			
T1	ΝΔ	0.463	0.85	3.1	2.63	1	2.63	0.15	2.48			
T2	ΝΔ	0.566	0.85	0.18	0.15	1	0.15		0.15			
T5	ΝΔ	0.596	2.65	3.1	8.21	1	8.21		8.21			
T4	Ε	0.444	4.45	3.1	13.79	1	13.79	0.80	12.99			
T6	Ε	0.539	4.45	0.18	0.80	1	0.80		0.80			
T4	Ε	0.444	2.9	3.1	8.99	1	8.99	5.21	3.78			
T6	Ε	0.539	2.9	0.5	1.45	1	1.45		1.45			
T6	Ε	0.539	0.6	2.6	1.56	1	1.56		1.56			
A11	Ε	3	1	2.2	2.20	1	2.20		2.20			
O2	Π	0.486	33.35	1	33.35	1	33.35		33.35			
O1	Ο	0.443	47.41	1	47.41	1	47.41		47.41			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	8.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A9	7.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	9.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	3.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A5	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	2.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	11.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A8	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	2.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T5	8.21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T4	12.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

T4	3.78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	1.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	1.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A11	2.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
O2	33.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
O1	47.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	8.15	22	25	29	32	34	35	33	35	34	20	13
T2	0.96	5	4	4	5	5	5	5	4	3	2	2
A9	7.47	1195	1002	934	893	850	806	740	721	775	389	230
T1	9.44	16	23	29	35	49	66	79	85	74	32	19
T2	3.17	6	9	12	14	20	27	33	35	30	13	8
T2	1.56	3	5	6	7	10	13	16	17	15	7	4
T2	0.91	2	3	3	4	6	8	9	10	9	4	2
A5	4.60	365	409	444	459	456	762	1259	1532	1440	632	346
T1	2.34	10	8	9	9	10	10	9	8	7	5	3
T2	0.14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
T1	11.94	20	29	37	44	61	83	100	107	94	41	25
T2	0.86	2	3	3	4	5	7	9	9	8	4	2
A8	1.92	145	166	182	197	242	385	547	651	607	268	148
T1	2.48	4	7	13	18	22	24	24	21	16	8	5
T2	0.15	0	1	1	1	2	2	2	2	1	1	0
T5	8.21	34	50	92	132	162	178	177	156	113	49	31
T4	12.99	152	116	69	56	53	49	42	33	20	3	-5
T6	0.80	11	9	5	4	4	4	3	2	2	0	-0
T4	3.78	44	34	20	16	15	14	12	10	6	1	-2
T6	1.45	21	16	9	8	7	7	6	4	3	0	-1
T6	1.56	22	17	10	8	8	7	6	5	3	0	-1
A11	2.20	-28	-17	-7	0	5	7	5	1	-6	-14	-22
O2	33.35	227	290	337	361	362	338	291	225	144	64	26
O1	47.41	294	376	436	468	469	438	377	291	186	82	34

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Φθορισμού γενικά	1.25	400	500	59

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	413	411	410	486	495	500	502	506	510	514	517

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)

Καθισμένοι, Ελαφρά εργασία	70	45	4	60
----------------------------	----	----	---	----

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	249	244	242	261	285	289	290	292	292	292	293
Φορτίο Λανθάνο ν	151	151	151	170	189	189	189	189	189	189	189
Σύνολο	400	395	393	432	474	478	479	481	481	481	482

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Ηλεκτρική συσκευή 300 W	117	59	2	40
Ηλεκτρική συσκευή 1KW	600	150	2	50
Ηλεκτρική συσκευή 4KW	2000	800	1	50

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40
Φορτίο Αισθητό	1419	1700	1732	1750	1760	1767	1773	1501	1474	1462	1457
Φορτίο Λανθάνο ν	512	639	639	639	639	639	639	512	512	512	512
Σύνολο	1931	2339	2371	2389	2400	2407	2412	2013	1986	1973	1968

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμό ς	413	411	410	486	495	500	502	506	510	514	517
Άτομα (Αισθητό)	249	244	242	261	285	289	290	292	292	292	293
Άτομα (Λανθάν ον)	151	151	151	170	189	189	189	189	189	189	189
Άτομα (Σύνολο)	400	395	393	432	474	478	479	481	481	481	482
Συσκευές (Αισθητό)	1419	1700	1732	1750	1760	1767	1773	1501	1474	1462	1457

)											
Συσκευές (Λανθάνον)	512	639	639	639	639	639	639	512	512	512	512
Συσκευές (Σύνολο)	1931	2339	2371	2389	2400	2407	2412	2013	1986	1973	1968
Χαραμάδες	24	59	92	117	133	139	133	119	96	69	42

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.68	5.00	5.15	5.39	5.53	5.97	6.48	6.38	5.96	3.95	3.18
Λανθάνον	0.66	0.79	0.79	0.81	0.83	0.83	0.83	0.70	0.70	0.70	0.70
Σύνολο	5.34	5.79	5.94	6.20	6.36	6.80	7.31	7.08	6.66	4.65	3.88

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Χώρος : 2

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

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	NA	0.463	1.65	3.1	5.11	1	5.11	1.73	3.38			
T2	NA	0.566	1.65	0.5	0.82	1	0.82		0.82			
T2	NA	0.566	0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91			
T1	BA	0.463	4.4	3.1	13.64	1	13.64	6.36	7.28		ΣΚΙΑ	
T2	BA	0.566	4.4	0.5	2.20	1	2.20		2.20			
T2	BA	0.566	1.15	2.6	2.99	1	2.99		2.99			
T2	BA	0.566	0.45	2.6	1.17	1	1.17		1.17			
A7	BA	3.12	1.3	2.3	2.99	1	2.99		2.99		ΣΚΙΑ	
T1	BA	0.463	1.45	3.1	4.50	1	4.50	1.90	2.60			
T2	BA	0.566	1.45	0.5	0.73	1	0.73		0.73			
T2	BA	0.566	0.45	2.6	1.17	1	1.17		1.17			
O4	O	0.446	5.5	1	5.50	1	5.50		5.50			
O1	O	0.443	9.87	1	9.87	1	9.87		9.87			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm	7 μm	8 μm
T1	3.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	7.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	2.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	2.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A7	2.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	2.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
O4	5.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
O1	9.87	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm	7 μm	8 μm
T1	3.38	25	24	22	18	16	15	14	13	10	7	5
T2	0.82	7	7	7	5	5	5	4	4	3	2	2
T2	0.91	8	8	7	6	5	5	5	4	3	2	2
T1	7.28	20	22	25	28	30	31	30	31	31	17	12
T2	2.20	11	9	10	11	11	11	11	10	8	5	4
T2	2.99	16	12	13	15	15	16	15	13	11	7	5
T2	1.17	6	5	5	6	6	6	6	5	4	3	2
A7	2.99	238	267	289	299	297	497	820	997	937	412	226
T1	2.60	4	6	8	10	13	18	22	23	20	9	5
T2	0.73	1	2	3	3	5	6	8	8	7	3	2
T2	1.17	2	3	4	5	7	10	12	13	11	5	3
O4	5.50	34	44	51	55	55	51	44	34	22	10	4
O1	9.87	61	78	91	97	98	91	78	61	39	17	7

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Φθορισμού γενικά	1.25	100	125	59

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Καθισμένοι, Ελαφρά εργασία	70	45	2	60

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	124	122	121	131	142	144	145	146	146	146	146
Φορτίο Λανθάνον	76	76	76	85	94	94	94	94	94	94	94
Σύνολο	200	198	196	216	237	239	240	240	241	241	241

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Ηλεκτρική συσκευή 300 W	117	59	1	40

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40
Φορτίο	49	59	59	60	60	60	61	51	50	50	50

Αισθητό											
Φορτίο Λανθάνο ν	25	31	31	31	31	31	31	25	25	25	25
Σύνολο	73	90	90	91	91	91	92	76	75	74	74

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129
Άτομα (Αισθητό)	124	122	121	131	142	144	145	146	146	146	146
Άτομα (Λανθάνο ν)	76	76	76	85	94	94	94	94	94	94	94
Άτομα (Σύνολο)	200	198	196	216	237	239	240	240	241	241	241
Συσκευές (Αισθητό)	49	59	59	60	60	60	61	51	50	50	50
Συσκευές (Λανθάνο ν)	25	31	31	31	31	31	31	25	25	25	25
Συσκευές (Σύνολο)	73	90	90	91	91	91	92	76	75	74	74
Χαραμάδ ες	5	13	21	26	30	32	30	27	22	16	10

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.72	0.79	0.84	0.90	0.92	1.12	1.43	1.57	1.45	0.84	0.61
Λανθάνο ν	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
Σύνολο	0.82	0.89	0.95	1.01	1.05	1.25	1.55	1.68	1.57	0.96	0.73

Φορτία υσκειής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνο ν	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Χώρος : 3

Ονομασία : ΥΠΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

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	ΒΑ	0.463	5.16	3.1	16.00	1	16.00	7.00	9.00		ΣΚΙΑ	
T2	ΒΑ	0.566	5.16	0.5	2.58	1	2.58		2.58			
T2	ΒΑ	0.566	0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91			
T2	ΒΑ	0.566	0.2	2.6	0.52	1	0.52		0.52			
A7	ΒΑ	3.12	1.3	2.3	2.99	1	2.99		2.99		ΣΚΙΑ	
T1	ΝΑ	0.463	3.22	3.1	9.98	1	9.98	5.17	4.81			
T2	ΝΑ	0.566	3.22	0.5	1.61	1	1.61		1.61			
T2	ΝΑ	0.566	0.82	2.6	2.13	1	2.13		2.13			
T2	ΝΑ	0.566	0.55	2.6	1.43	1	1.43		1.43			
O4	Ο	0.446	13.95	1	13.95	1	13.95		13.95			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm	7 μm	8 μm
T1	9.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	2.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A7	2.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	4.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	2.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
O4	13.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm	7 μm	8 μm
T1	9.00	27	28	32	35	38	38	37	39	38	22	14
T2	2.58	13	11	11	13	13	13	13	11	9	6	5
T2	0.91	5	4	4	4	5	5	4	4	3	2	2
T2	0.52	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1
A7	2.99	478	402	375	358	342	324	297	290	311	157	93
T1	4.81	35	35	32	26	23	22	20	18	15	10	7
T2	1.61	14	14	13	11	9	9	8	7	6	4	3
T2	2.13	19	19	17	14	12	12	11	10	8	6	4
T2	1.43	13	13	12	9	8	8	7	7	5	4	3
O4	13.95	87	111	129	139	139	130	112	86	55	24	10

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Φθορισμού γενικά	1.25	100	125	59

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	70	45	1	60

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	62	61	60	65	71	72	73	73	73	73	73
Φορτίο Λανθάνο ν	38	38	38	43	47	47	47	47	47	47	47
Σύνολο	100	99	98	108	118	119	120	120	120	120	120

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Ηλεκτρική συσκευή 300 W	117	59	1	40

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40
Φορτίο Αισθητό	49	59	59	60	60	60	61	51	50	50	50
Φορτίο Λανθάνο ν	25	31	31	31	31	31	31	25	25	25	25
Σύνολο	73	90	90	91	91	91	92	76	75	74	74

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129
Άτομα (Αισθητό)	62	61	60	65	71	72	73	73	73	73	73
Άτομα (Λανθάνον)	38	38	38	43	47	47	47	47	47	47	47
Άτομα (Σύνολο)	100	99	98	108	118	119	120	120	120	120	120
Συσκευές (Αισθητό)	49	59	59	60	60	60	61	51	50	50	50
Συσκευές (Λανθάνον)	25	31	31	31	31	31	31	25	25	25	25
Συσκευές (Σύνολο)	73	90	90	91	91	91	92	76	75	74	74
Χαραμάδες	5	13	21	26	30	32	30	27	22	16	10

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.91	0.87	0.87	0.89	0.88	0.85	0.80	0.75	0.72	0.50	0.40
Λανθάνον	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07
Σύνολο	0.98	0.94	0.94	0.96	0.96	0.93	0.88	0.82	0.80	0.58	0.47

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ
 Χώρος : 4
 Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 3

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	NA	0.463	3.22	3.1	9.98	1	9.98	2.91	7.07			
T2	NA	0.566	3.22	0.5	1.61	1	1.61		1.61			
T2	NA	0.566	0.35	2.6	0.91	1	0.91		0.91			
T2	NA	0.566	0.15	2.6	0.39	1	0.39		0.39			
T1	NΔ	0.463	5.25	3.1	16.27	1	16.27	7.83	8.44		ΣΚΙΑ	
T2	NΔ	0.566	5.25	0.5	2.63	1	2.63		2.63			
T2	NΔ	0.566	0.85	2.6	2.21	1	2.21		2.21			
A7	NΔ	3.12	1.3	2.3	2.99	1	2.99		2.99		ΣΚΙΑ	
O4	O	0.446	13.17	1	13.17	1	13.17		13.17			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	7.07	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T1	8.44	0.00	0.00	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	2.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	2.21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A7	2.99	0.00	0.00	0.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
O4	13.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	7.07	51	51	47	38	34	32	30	26	21	15	11
T2	1.61	14	14	13	11	9	9	8	7	6	4	3
T2	0.91	8	8	7	6	5	5	5	4	3	2	2
T2	0.39	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1
T1	8.44	15	21	34	59	74	81	81	72	54	26	17
T2	2.63	5	9	16	23	28	31	31	27	20	10	6
T2	2.21	5	7	14	19	24	26	26	23	17	8	5
A7	2.99	238	267	335	677	924	1078	1111	1005	741	350	210
O4	13.17	82	105	122	131	131	123	105	81	52	23	9

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Φθορισμού γενικά	1.25	100	125	59

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτίο	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	70	45	1	60

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	62	61	60	65	71	72	73	73	73	73	73
Φορτίο Λανθάνο ν	38	38	38	43	47	47	47	47	47	47	47
Σύνολο	100	99	98	108	118	119	120	120	120	120	120

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Ηλεκτρική συσκευή 300 W	117	59	1	40

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
Φορτίο Λανθάνο ν	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Σύνολο	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129
Άτομα (Αισθητό)	62	61	60	65	71	72	73	73	73	73	73

ADAPT/FCALC-Win

Μελέτη Κλιματισμού

Άτομα (Λανθάνον)	38	38	38	43	47	47	47	47	47	47	47
Άτομα (Σύνολο)	100	99	98	108	118	119	120	120	120	120	120
Συσκευές (Αισθητό)	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
Συσκευές (Λανθάνον)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Συσκευές (Σύνολο)	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
Χαραμάδες	5	13	21	26	30	32	30	27	22	16	10

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.72	0.79	0.90	1.30	1.58	1.74	1.75	1.60	1.26	0.78	0.60
Λανθάνον	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Σύνολο	0.81	0.89	1.00	1.41	1.69	1.85	1.86	1.71	1.37	0.89	0.71

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ
 Χώρος : 5
 Ονομασία : ΛΟΥΤΡΟ-WC

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	NΔ	0.463	2.15	3.1	6.67	1	6.67	2.86	3.81			
T2	NΔ	0.566	2.15	0.5	1.08	1	1.08		1.08			
T2	NΔ	0.566	0.5	2.6	1.30	1	1.30		1.30			
A1	NΔ	2.86	0.6	0.8	0.48	1	0.48		0.48			
T4	E	0.444	1.8	3.1	5.58	1	5.58	1.94	3.64			
T6	E	0.539	1.8	0.5	0.90	1	0.90		0.90			
T6	E	0.539	0.4	2.6	1.04	1	1.04		1.04			
O4	O	0.446	7.98	1	7.98	1	7.98		7.98			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm	7 μm	8 μm
T1	3.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T2	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
A1	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T4	3.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
T6	1.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
O4	7.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ωρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm	7 μm	8 μm
T1	3.81	6	11	19	27	34	37	37	33	24	12	8
T2	1.08	2	4	7	9	12	13	13	11	8	4	3
T2	1.30	3	4	8	11	14	15	15	14	10	5	3
A1	0.48	37	45	73	113	150	174	178	161	119	56	34
T4	3.64	43	33	19	16	15	14	12	9	6	1	-1
T6	0.90	13	10	6	5	4	4	4	3	2	0	-0
T6	1.04	15	11	7	5	5	5	4	3	2	0	-1
O4	7.98	50	64	74	79	79	74	64	49	32	14	6

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο	Συντελεστής ακτινοβολίας (%)
Φθορισμού γενικά	1.25	100	125	59

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ωρα

Τίτλος	10 μm	11 μm	12 μm	1 μm	2 μm	3 μm	4 μm	5 μm	6 μm	7 μm	8 μm
Χρονοπρόγραμμα	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129

Φορτίο											
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	103	103	102	122	124	125	125	127	127	128	129
Άτομα (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	2	5	8	10	12	12	12	10	8	6	4

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.27	0.29	0.32	0.40	0.45	0.47	0.46	0.42	0.34	0.23	0.18
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.27	0.29	0.32	0.40	0.45	0.47	0.46	0.42	0.34	0.23	0.18

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα (Watt)

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ-ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.83	4.88	5.09	5.48	5.74	5.66	6.85	7.38	7.09	4.51	3.52
Λανθάνον	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.46	0.46	0.46	0.54	0.54	0.54
Σύνολο	5.37	5.42	5.62	6.01	6.27	6.12	7.31	7.84	7.63	5.04	4.06

Επίπεδο : Α ΟΡΟΦΟΣ-ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ-ΕΝΙΑΙΟΣ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.68	5.00	5.15	5.39	5.53	5.97	6.48	6.38	5.96	3.95	3.18
Λανθάνον	0.66	0.79	0.79	0.81	0.83	0.83	0.83	0.70	0.70	0.70	0.70
Σύνολο	5.34	5.79	5.94	6.20	6.36	6.80	7.31	7.08	6.66	4.65	3.88

Χώρος : 2

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.72	0.79	0.84	0.90	0.92	1.12	1.43	1.57	1.45	0.84	0.61
Λανθάνον	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
Σύνολο	0.82	0.89	0.95	1.01	1.05	1.25	1.55	1.68	1.57	0.96	0.73

Χώρος : 3

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.91	0.87	0.87	0.89	0.88	0.85	0.80	0.75	0.72	0.50	0.40
Λανθάνον	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07
Σύνολο	0.98	0.94	0.94	0.96	0.96	0.93	0.88	0.82	0.80	0.58	0.47

Χώρος : 4
 Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 3

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.72	0.79	0.90	1.30	1.58	1.74	1.75	1.60	1.26	0.78	0.60
Λανθάνον	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Σύνολο	0.81	0.89	1.00	1.41	1.69	1.85	1.86	1.71	1.37	0.89	0.71

Χώρος : 5
 Ονομασία : ΛΟΥΤΡΟ-WC

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.27	0.29	0.32	0.40	0.45	0.47	0.46	0.42	0.34	0.23	0.18
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.27	0.29	0.32	0.40	0.45	0.47	0.46	0.42	0.34	0.23	0.18

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

ΩΡΕΣ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
21 ΙΟΥΝ.	13	14	14	15	16	17	19	19	18	13	10
23 ΙΟΥΛ.	14	14	15	16	17	17	19	20	18	12	10
24 ΑΥΓ.	13	13	15	16	16	17	18	18	15	11	9

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

ΩΡΕΣ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

21 ΙΟΥΝ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1
Rad.	:	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	3	3	2	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
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. 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

ADAPT/FCALC-Win

Μελέτη Κλιματισμού

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	3	4	4	4	4	4	2	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	3	3	3	4	4	4	5	5	4	3	2

23 ΙΟΥΛ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1
Rad.	:	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	3	3	2	1	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
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. 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	3	3	4	4	4	4	4	2	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	3	3	3	4	4	4	5	5	4	3	2

24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	2	2	3	3	3	3	3	2	1	1
Rad.	:	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Con.	:	1	1	2	2	2	2	3	3	2	1	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
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. 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

ADAPT/FCALC-Win**Μελέτη Κλιματισμού**

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	2	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	3	3	3	4	4	4	5	4	3	2	2

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ KW

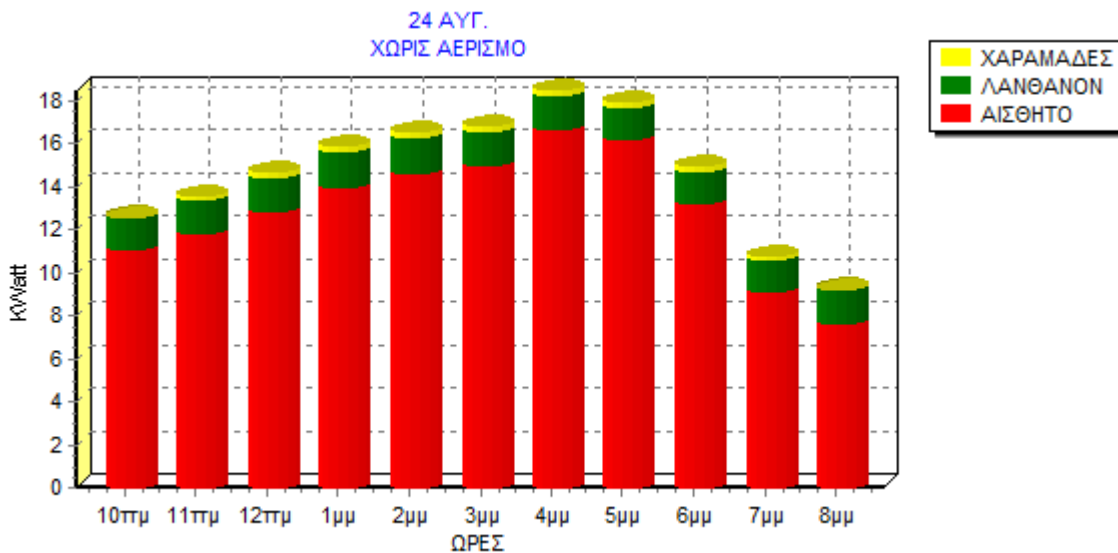
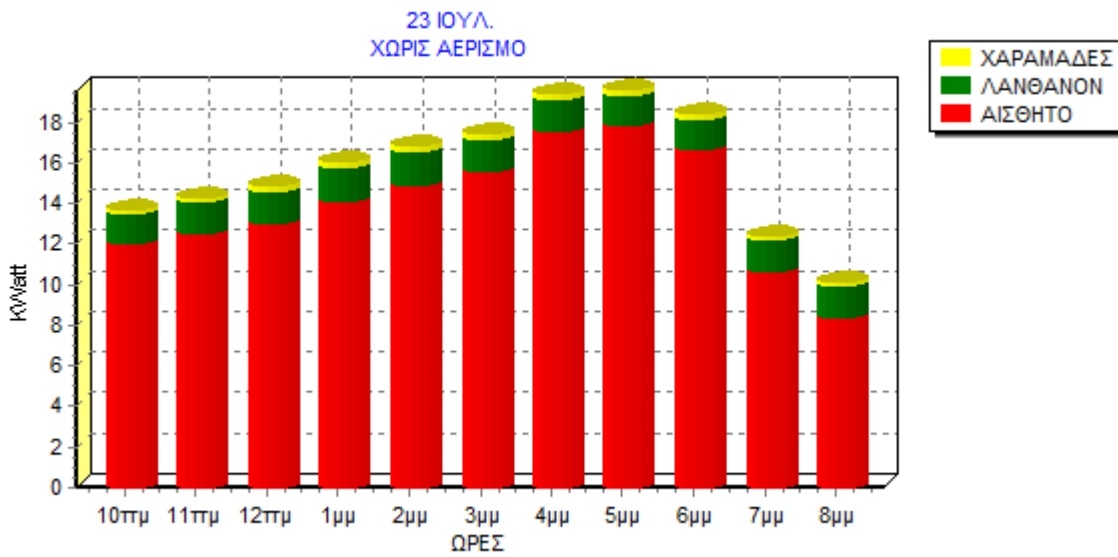
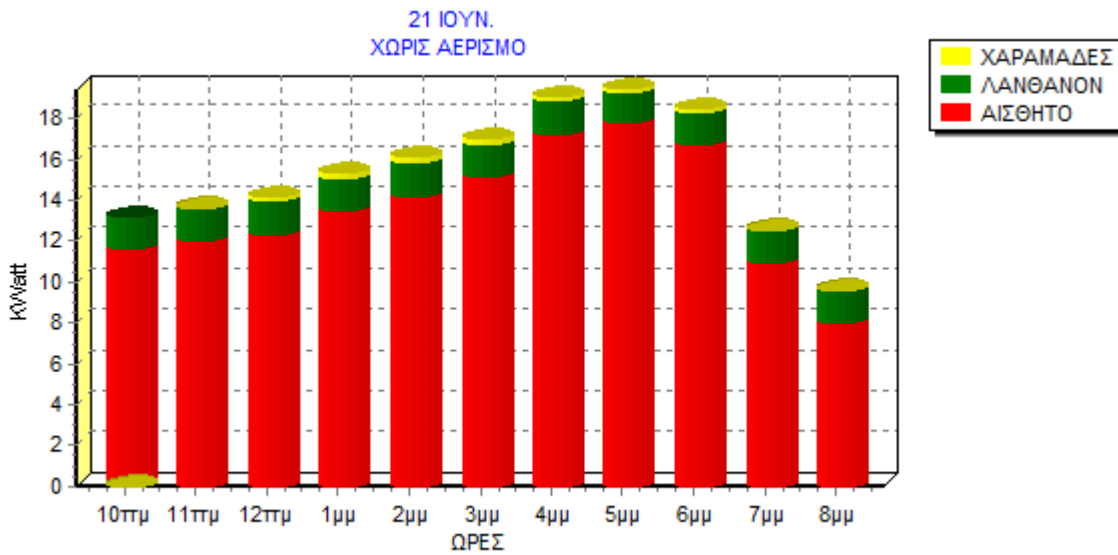
ΩΡΕΣ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
21 ΙΟΥΝ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1
Rad.	:	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	3	3	2	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	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
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	2	3	3	3	4	4	4	4	2	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	3	3	3	4	4	4	5	5	4	2
23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1
Rad.	:	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Con.	:	1	1	1	2	2	2	3	3	2	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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
Rad.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	3	3	3	4	4	4	5	5	4	2

24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

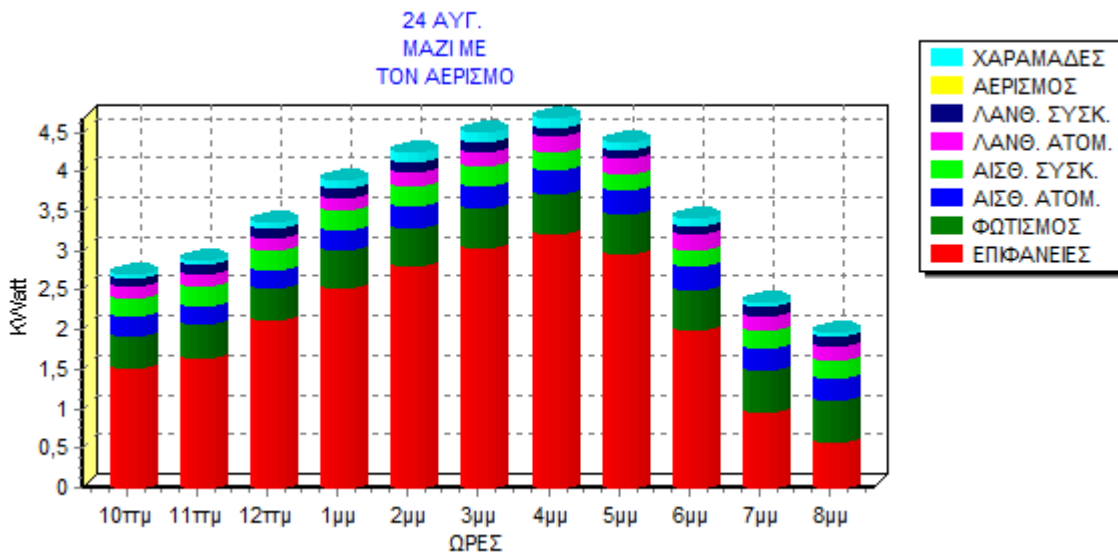
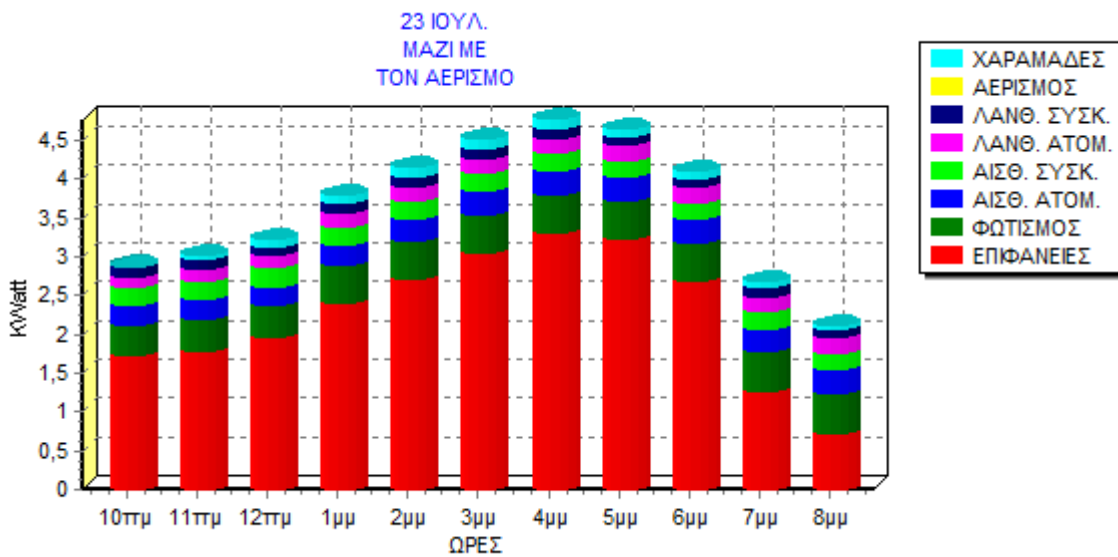
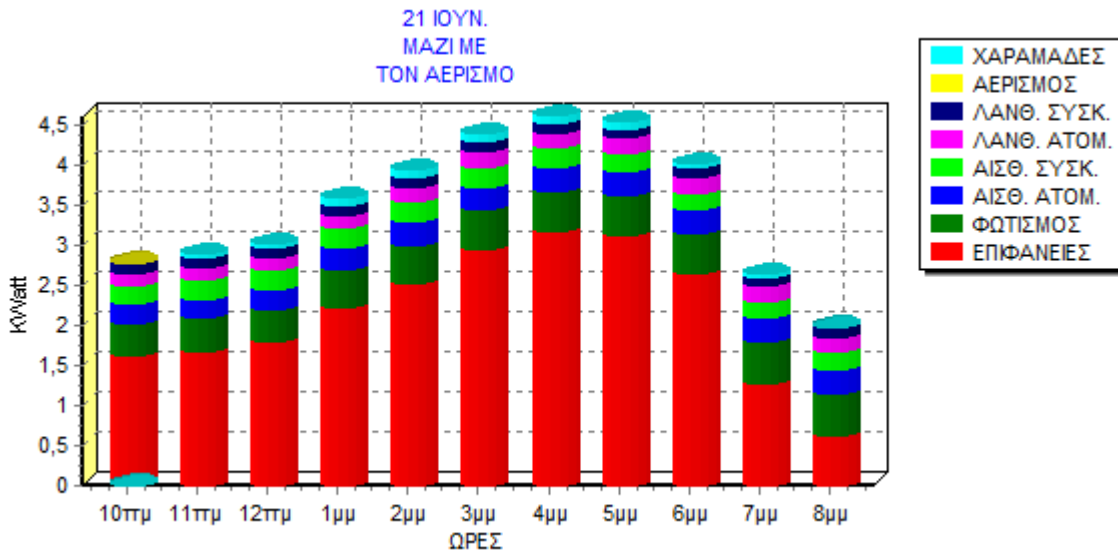
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	2	2	3	3	3	3	3	2	1	1
Rad.	:	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Con.	:	1	1	2	2	2	2	3	3	2	1	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
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. 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	2	2
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	:	3	3	3	4	4	4	5	4	3	2	2

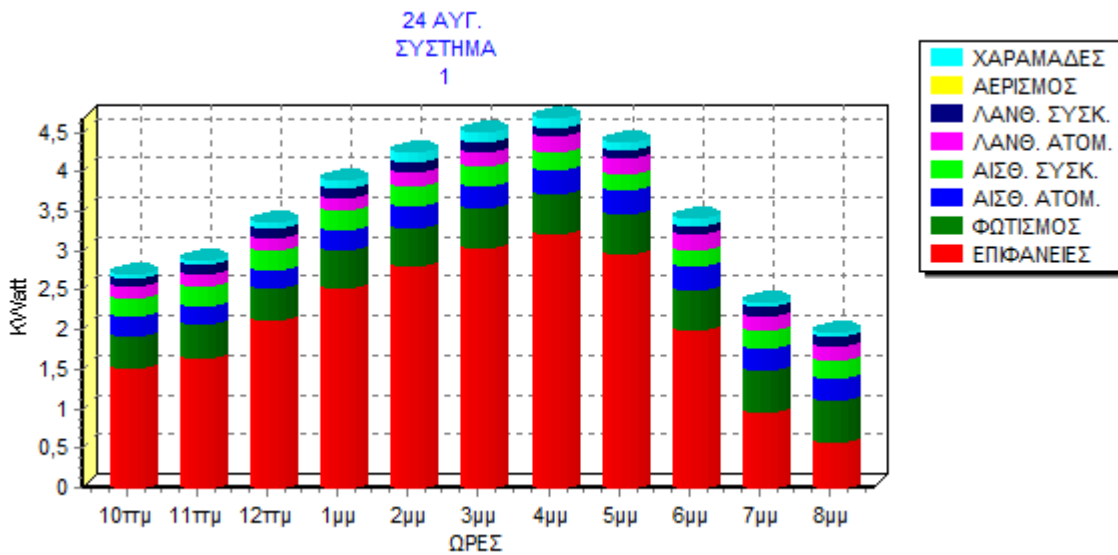
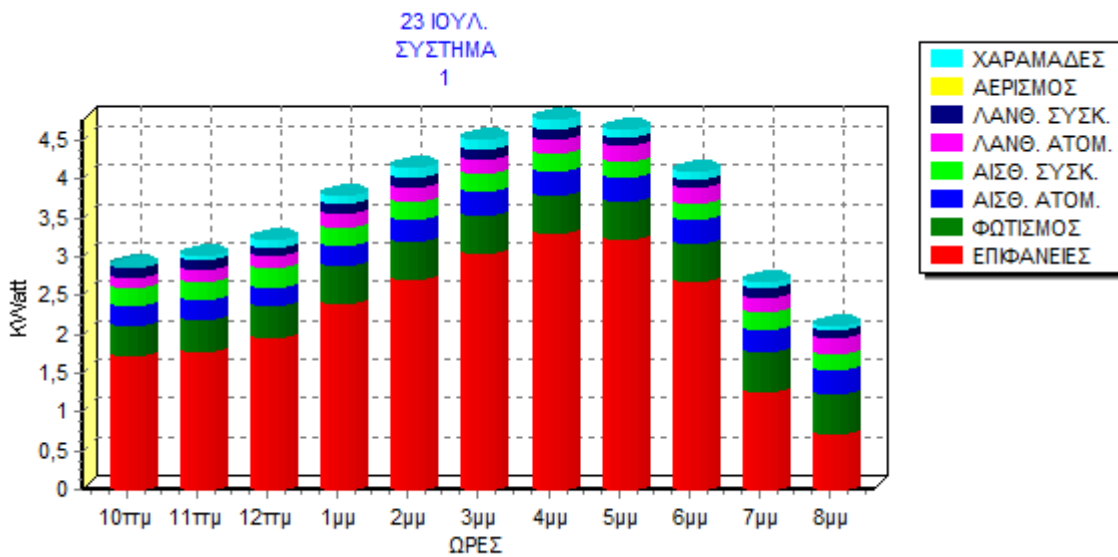
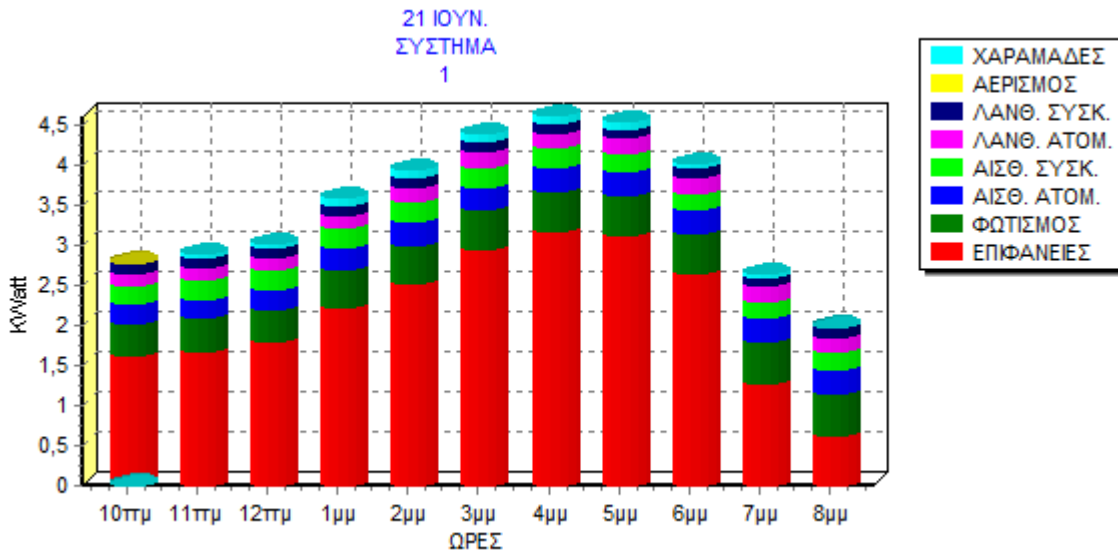
Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Χωρίς Αερισμό



Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό



Διαγράμματα Συστημάτων



Τα αποτελέσματα των υπολογισμών στα κυκλώματα και τις κεντρικές στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη με την παρακάτω σειρά:

- Αριθμός Κυκλώματος
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Φορτίο Σωμάτων Κυκλώματος (Mcal/h ή w)
- Πτώση Θερμοκρασίας (°C)
- Παροχή Νερού (m³/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Ισοδύναμο Μήκος (m)
- Στραγγαλισμός (mΥΣ)
- Πτώση Πίεσης (m/m)
- Ολική Πτώση Πίεσης (mΥΣ)

α) Κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε κύκλωμα κάποιας στήλης και συμβολίζεται με τον α/α της στήλης και του κυκλώματος, παρεμβάλλοντας τελεία "." (πχ. 1.2 σημαίνει στήλη 1, κύκλωμα 2).

β) Οι κεντρικές στήλες συμβολίζονται απλά με έναν α/α, πχ. 1 για την στήλη 1, 2 για την στήλη 2 κ.ο.κ.

γ) Τμήματα σωληνίων που συνδέουν δύο στήλες δίνονται με τους αριθμούς των στηλών παρεμβάλλοντας παύλα (-), πχ.1-2.

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

- Αριθμός χώρου
- Θερμοκρασία εισόδου νερού (°C)
- Θερμικό φορτίο χώρου (Mcal/h ή w)
- Παροχή νερού (m³/h)
- Διαφορά θερμοκρασίας (°C)
- Θερμοκρασία χώρου (°C)
- Ενεργός θερμοκρασία σώματος (°C)
- Φορτίο Q60 (Mcal/h ή w)
- Τύπος θερμαντικού σώματος
- Υπολογιζόμενο φορτίο σώματος (Mcal/h ή w)
- Ρύθμιση διακόπτη (m)
- Ισοδύναμο μήκος (m)

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής(°C)	75
Τύπος Σωληνίων Κεντρικής Στήλης	Χαλκοσωλήνας TALOS extra
Τραχύτητα Σωληνίων Κεντρικής Στήλης (μm)	1.5
Τύπος Σωληνίων Κυκλωμάτων	Δικτυωμένο πολυαιθυλένιο PE-Xc με φράγμα οξυγόνου
Τραχύτητα Σωληνίων Κυκλωμάτων (μm)	7
Ισοδύναμο Μήκος Διακλάδωσης (m)	0.8
Ισοδύναμο Μήκος Καμπύλης (m)	0.5
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου	2
Συστήματα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	NAI
Τύπος καυσίμου	Πετρέλαιο

Επίπεδο : 1

Υπολογισμοί Μονοσωληνίας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mΥΣ)	Πτώση Πίεσης (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	11	2.348	15	0.135	Φ16	0.331	21.80		0.015	0.316
1.2	21	3.236	15	0.185	Φ16	0.456	27.20		0.026	0.694
1.3	24	2.400	15	0.138	Φ16	0.338	30.20		0.015	0.455
1	6	14.04		0.805	Φ28x1.5	0.456	7.800		0.010	0.078

Επίπεδο : 2

Υπολογισμοί Μονοσωληνίας Θέρμανσης

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Κυκλώματος (KWatt)	Πτώση Θερμοκ. (°C)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διάμ. Σωλήνα	Ταχύτ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mΥΣ)	Πτώση Πίεσης (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	14.4	2.000	15	0.115	Φ16	0.282	25.20		0.011	0.276
1.2	6	1.222	15	0.070	Φ16	0.172	16.80		0.005	0.078
1.3	20	1.207	15	0.069	Φ16	0.170	30.80		0.005	0.140
1.4	19.5	0.949	15	0.054	Φ16	0.134	30.30		0.003	0.091
1.5	26	0.678	15	0.039	Φ16	0.095	32.20		0.002	0.054
1	6	6.056		0.347	Φ18x1	0.479	7.800		0.019	0.148

ΕΠΙΠΕΔΟ 1

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμοκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διαφορά Θερμοκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμα. ντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)	Ρύθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	1.1	75.00	2.000	0.067	12.74	20	42.26	3.188	33/900/700	3.403	50	3.6
	1.2	62.26	0.348	0.067	2.216	20	40.04	0.596	11/600/500	0.673	50	3.6
1.2	1.1	75.00	3.236	0.092	15.04	20	39.96	5.556	33/600/1600	5.548	50	3.6
1.3	1.1	75.00	2.400	0.069	14.95	20	40.05	4.109	33/600/1200	4.160	50	3.6

ΕΠΙΠΕΔΟ 2

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμοκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Παροχή Νερού (m3/h)	Διαφορά Θερμοκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμα. ντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)	Ρύθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	2.1	74.63	1.200	0.058	8.972	20	45.66	1.726	22/600/800	1.920	50	3.6
	2.1	65.66	0.800	0.058	5.982	20	39.68	1.387	22/600/600	1.440	50	3.6
1.2	2.1	74.63	1.100	0.035	13.51	20	41.12	1.818	22/600/800	1.920	50	3.6
	2.6	61.12	0.122	0.035	1.499	20	39.62	0.212	11/500/400	0.459	50	3.6
1.3	2.1	74.63	0.500	0.034	6.231	20	48.40	0.665	22/500/400	0.820	50	3.6
	2.2	68.40	0.707	0.034	8.810	20	39.59	1.229	22/600/600	1.440	50	3.6
1.4	2.5	74.63	0.286	0.027	4.554	20	50.08	0.364	11/500/400	0.459	50	3.6
	2.7	70.08	0.663	0.027	10.56	20	39.52	1.155	22/600/500	1.200	50	3.6
1.5	2.3	74.63	0.678	0.019	14.95	20	39.68	1.175	22/600/500	1.200	50	3.6

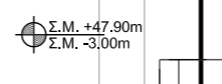
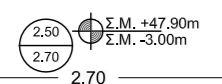
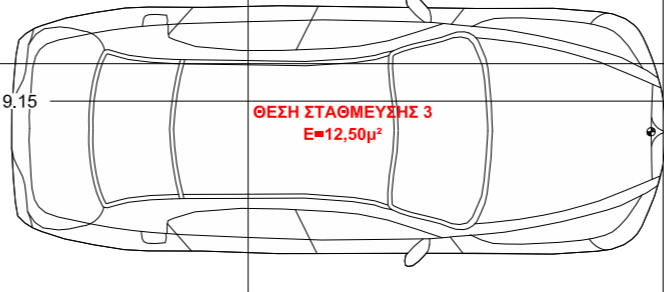
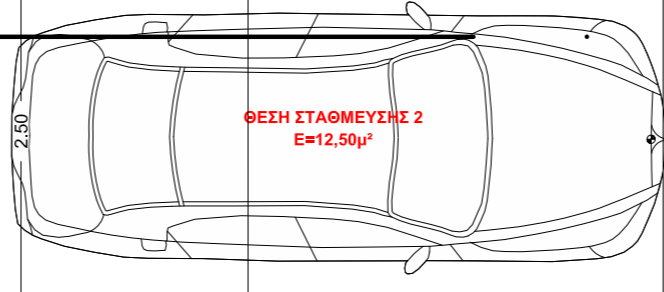
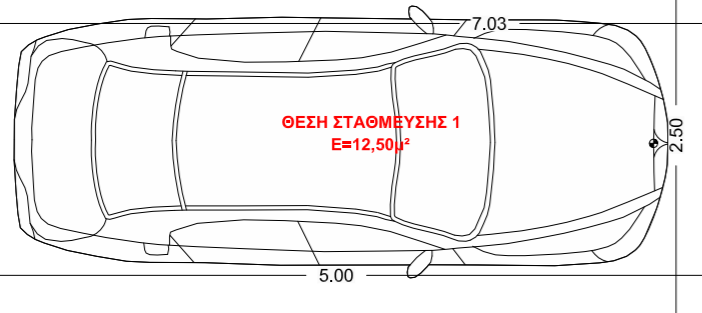
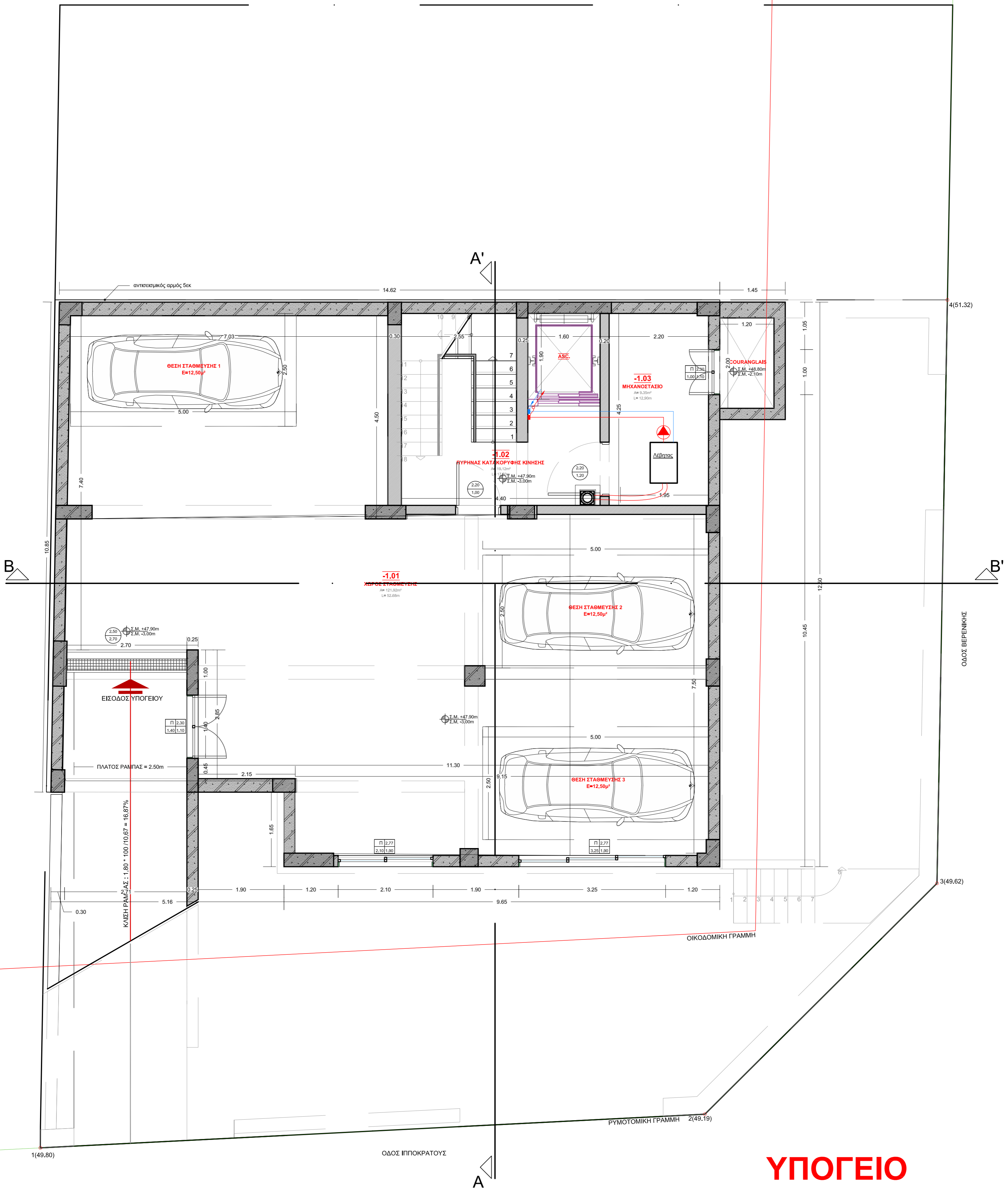
ΕΠΙΠΕΔΟ 1

Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	A/A Επιπέδου	A/A Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (KWatt)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (KWatt)
1.1	1	1		2.000	42.26	3.188	33/900/700	3.403
	1	2		0.348	40.04	0.596	11/600/500	0.673
1.2	1	1		3.236	39.96	5.556	33/600/1600	5.548
1.3	1	1		2.400	40.05	4.109	33/600/1200	4.160

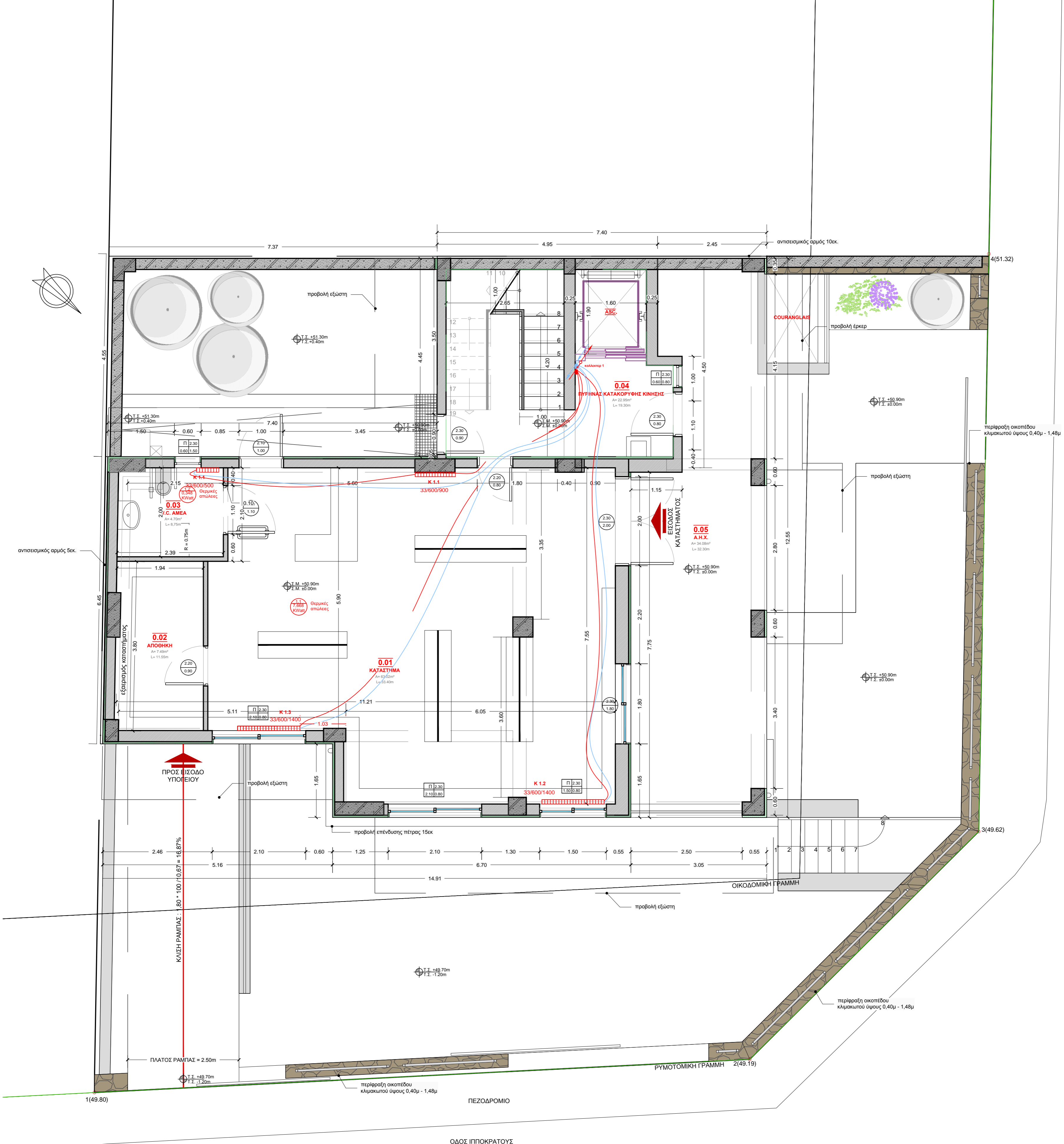
Εκλογή Λέβητα - Αντλίας Θερμότητας

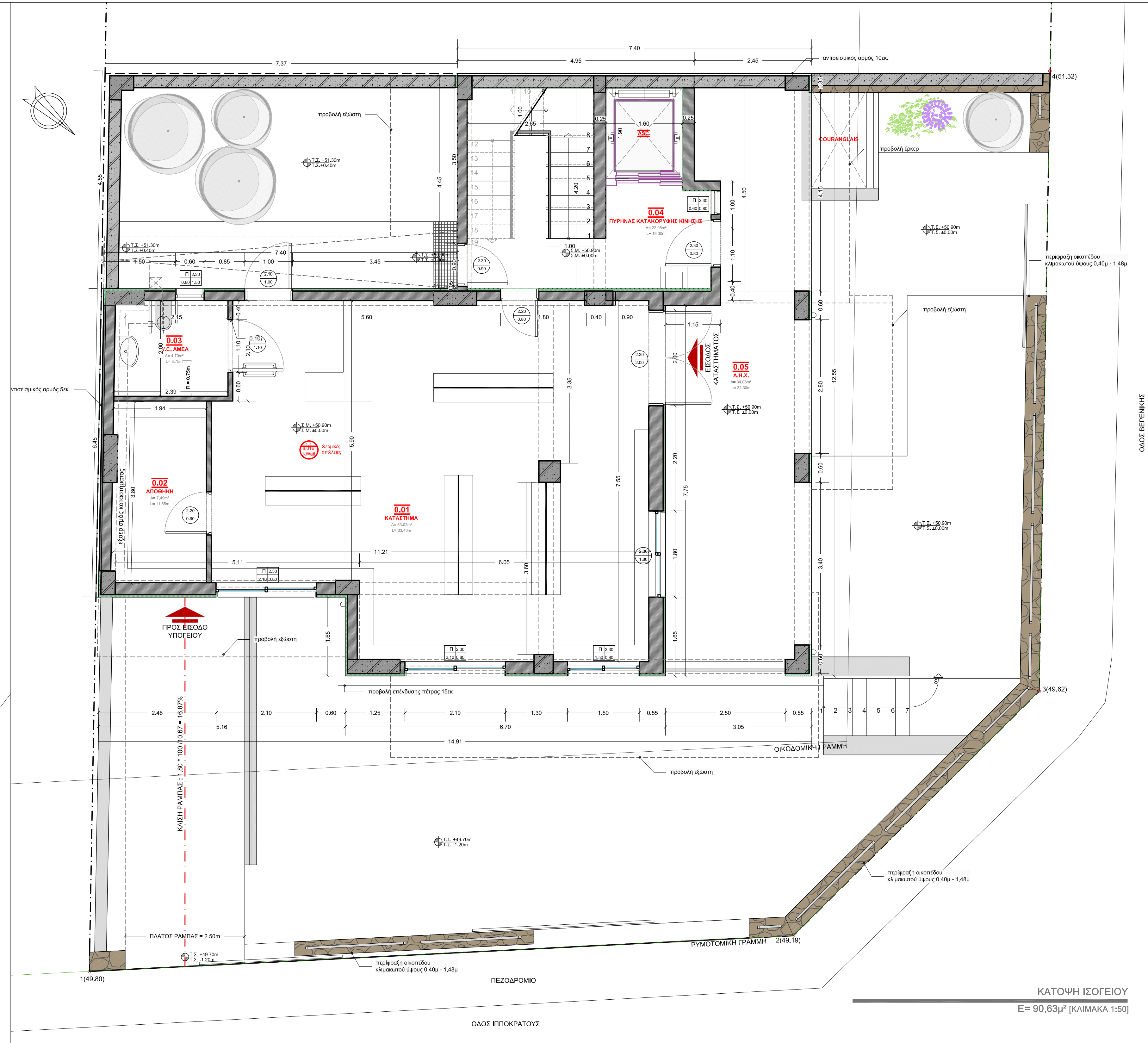
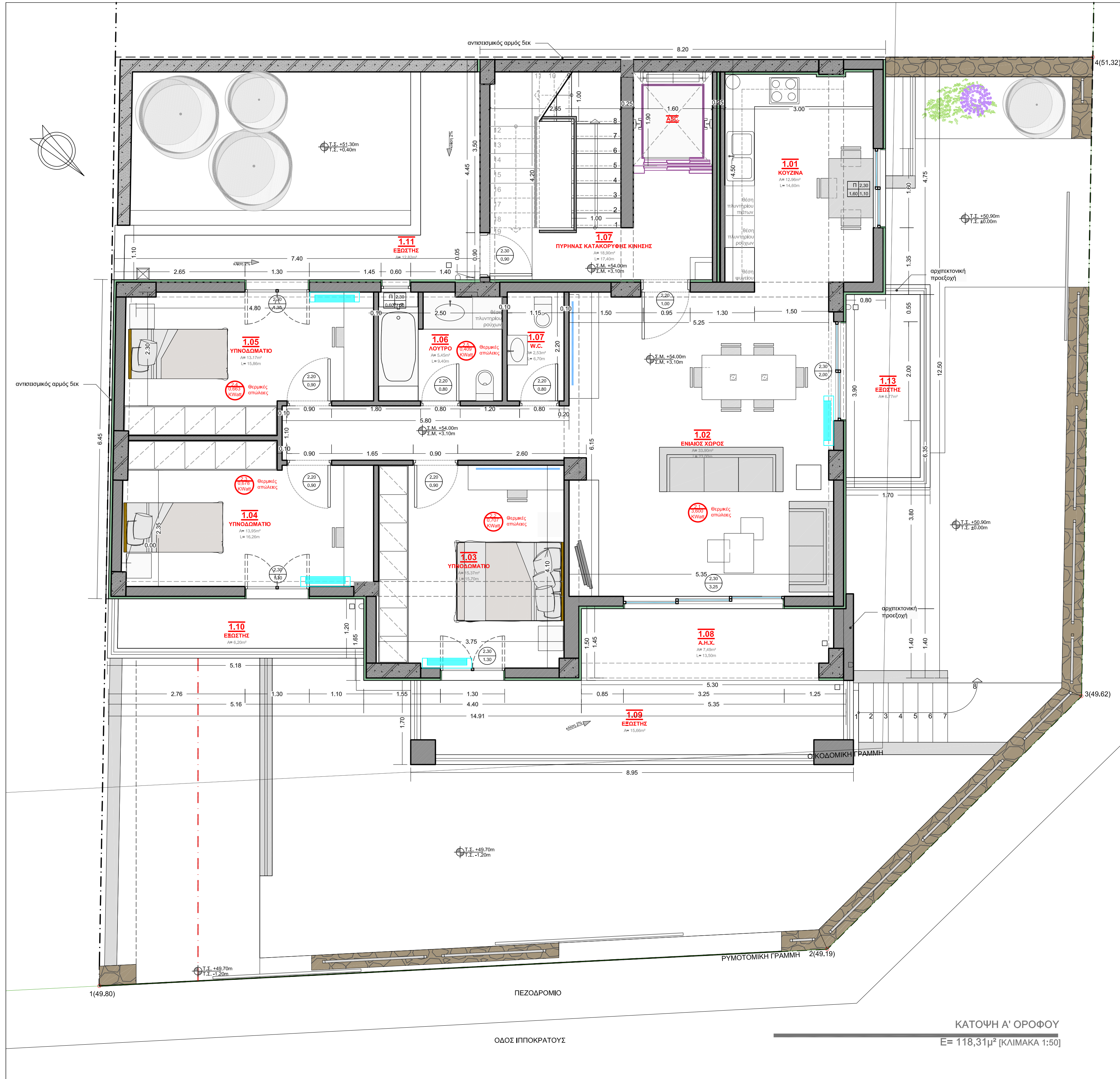
Συνολικό Θερμικό Φορτίο Q _{ολ} (KWatt)	14.04
Θερμικό Φορτίο Boiler ή Άλλο Θερμικό Φορτίο (KWatt)	0
Συντελεστής Προσαύξησης Λέβητα ΖΛ	
Θερμική Ισχύς Λέβητα Q _Λ =(1 + ΖΛ) Q _{ολ} (KWatt)	14.04
Τύπος Λέβητα που Επιλέγεται	
Θερμαντική Ικανότητα Λέβητα	
Περιεκτικότητα σε Νερό	
Διαστάσεις Λέβητα	



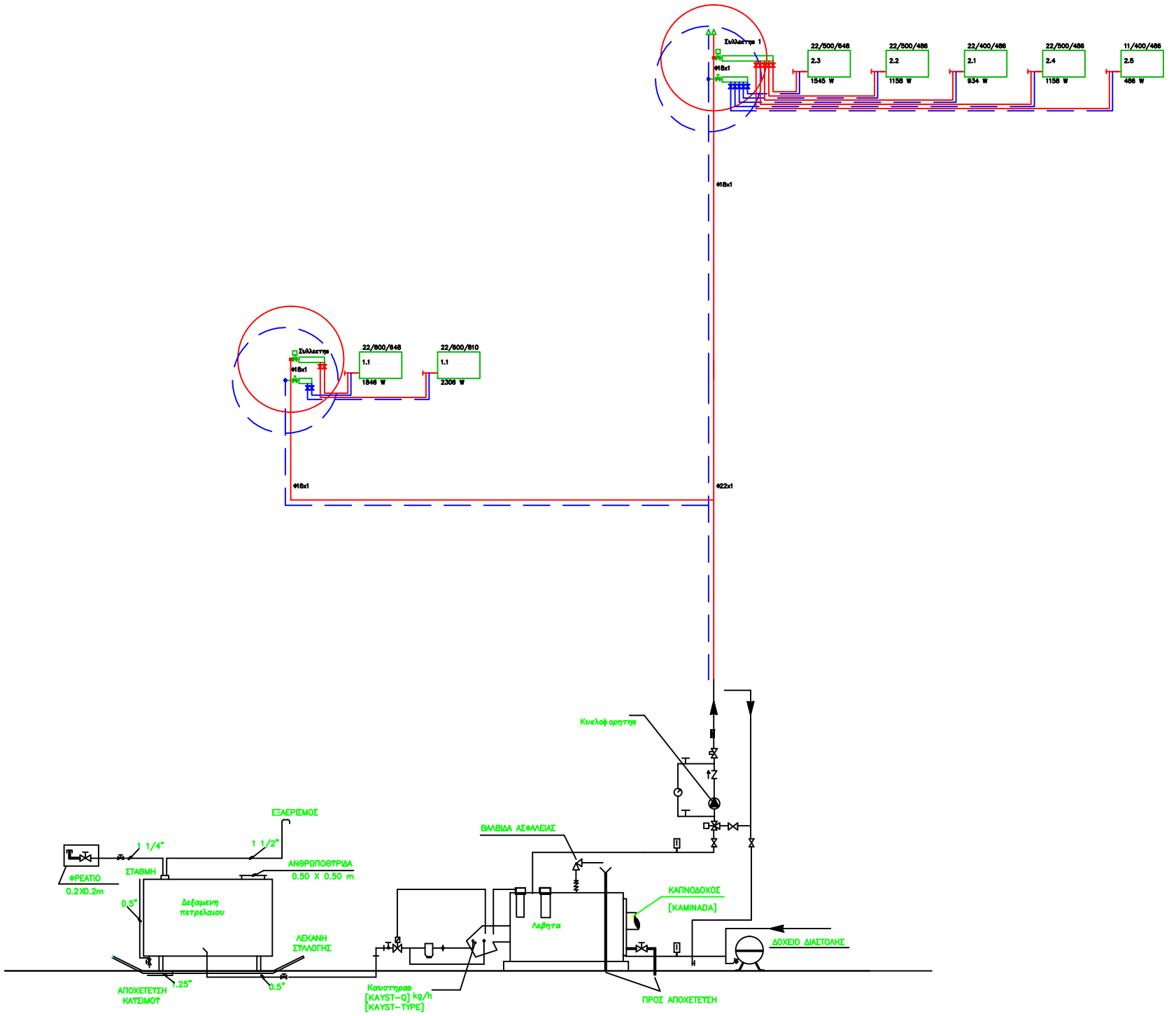
ΚΛΙΣΗ ΡΑΜΠΑΣ : $1.80 \cdot 100 / 10.67 = 16.87\%$

ΥΠΟΓΕΙΟ





ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΤΙΜΩΝ - ΒΕΡΜΑΝΣΗΣ	
—	ΚΡΥΟ ΝΕΡΟ
—	ΖΕΣΤΟ ΝΕΡΟ
—	ΑΚΑΘΑΡΤΟ ΝΕΡΟ



ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΘΕΡΜΑΝΙΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

4.1 Πυροπροστασία και Πυρασφάλεια

Το Π.Δ. 41/2018 (ΦΕΚ 80/Α`/7.5.2018) Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων, με βάση τον Π.Δ. 71/1988 (Α'32) ορίζει τις προδιαγραφές εκπόνησης των μελετών της πυρασφάλειας και πυροπροστασίας. Σύμφωνα με τον κανονισμό αυτό, κάθε κτίριο με έκδοση οικοδομικής άδειας πριν από την έναρξη ισχύος του κανονισμού Π.Δ. 71/1988 (Α'32) θεωρείται υφιστάμενο, ενώ τα κτίρια με έκδοση οικοδομικής άδειας μετά την έναρξη ισχύος του κανονισμού θεωρούνται νέα.

Η πυροπροστασία των κτιρίων χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

- Στην παθητική πυροπροστασία, όπου εννοείται το σύνολο των μέτρων που εφαρμόζονται με την κατασκευή ενός κτιρίου ώστε να εξασφαλισθεί η έγκαιρη και ασφαλή διαφυγή των ατόμων από το εσωτερικό του κτιρίου στην περίπτωση συμβάντος, καθώς επίσης και την αποφυγή μετάδοσης της πυρκαγιάς σε άλλους χώρους ή άλλα κτίρια.
- Στην ενεργητική πυροπροστασία, όπου εννοούνται τα μέσα πυροπροστασίας που πρέπει να εγκαθίστανται σε ένα κτίριο και τα οποία έχουν ως βασικό σκοπό την έγκαιρη εξακρίβωση μίας πυρκαγιάς ή/και την άμεση αντιμετώπιση της πριν αυτή καταστεί ανεξέλεγκτη.

Η μελέτη πυροπροστασίας αποτελεί απαραίτητο στοιχείο μιας οικοδομικής μελέτης καθώς με βάση την ισχύουσα νομοθεσία πρέπει να συνταχθεί μελέτη κατά:

- Την έκδοση οικοδομικής άδειας: Όπου ανάλογα με την χρήση του κτιρίου απαιτείται η σύνταξη παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας. Στην περίπτωση όπου η ενεργητική πυροπροστασία πρέπει να μελετηθεί, η μελέτη της παραπέμπεται στην πυροσβεστική υπηρεσία όπου ελέγχονται από την άποψη της ενεργητικής πυροπροστασίας και αφού θεωρούνται επιστρέφουν στην πολεοδομία.
- Την έκδοση άδειας λειτουργίας: όπου απαιτείται πιστοποιητικό πυροπροστασίας για την έκδοση της άδειας λειτουργίας επιχειρήσεων, το οποίο εκδίδεται από την πυροσβεστική υπηρεσία.

4.2 Κατηγορίες κτιρίων που απαιτούν μελέτη πυροπροστασίας

Σύμφωνα με το Π.Δ. 41/2018 (ΦΕΚ 80/Α`/7.5.2018) Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων, τα κτήρια όπου απαιτείται η έκδοση μελέτης πυροπροστασίας είναι:

- Κατοικίες.
- Ξενοδοχεία.
- Εκπαιδευτικά κτίρια.
- Γραφεία.
- Καταστήματα.
- Χώροι συνάθροισης κοινού.
- Βιομηχανικά κτίρια.
- Κτίρια Υγείας και Κοινωνικής Πρόνοιας.
- Κτίρια σωφρονισμού.
- Χώροι στάθμευσης οχημάτων και πρατηρίων υγρών καυσίμων.

4.3 Μέτρα παθητικής και ενεργητικής πυροπροστασίας

Όπως ορίζει ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων 41/2018 σχετικά με τα μέτρα παθητικής πυροπροστασίας ισχύουν τα εξής:

- Καθορίζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις κάθε κτιρίου ανάλογα με τη χρήση του (δομικά στοιχεία, οδεύσεις διαφυγής, φωτεινή σήμανση και φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής κλπ).
- Διαχωρίζονται οι επικίνδυνοι χώροι σε ξεχωριστά πυροδιαμερίσματα και πρέπει να βρίσκονται σε μακρινή απόσταση από τις εξόδους των κτιρίων.
- Πυροδιαμερισματοποίηση των κτιρίων.
- Κλιμακοστάσιο πυρ/στών σε κτίρια με ύψος μεγαλύτερο από 25m.
- Ανελκυστήρας πυρ/στών σε κτίρια με ύψος μεγαλύτερο από 28m.

Όσον αφορά την ενεργητική πυροπροστασία, σύμφωνα με τα οριζόμενα του κανονισμού, ισχύουν τα εξής:

- Εγκατάσταση υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου όπου προβλέπεται από τις ειδικές διατάξεις για κάθε κτίριο, καθώς και στα κτίρια με ύψος μεγαλύτερο από 28m.

- Εγκατάσταση αυτόματου συστήματος καταιονητήρων όπου απαιτείται για κάθε κτίριο ανάλογα με τη χρήση του.
- Εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης στους επικίνδυνους χώρους και όπου απαιτείται για κάθε κτίριο ανάλογα με τη χρήση του.
- Εγκατάσταση αυτόματου συστήματος κατάσβεσης ολικής κατάκλισης ή τοπικής εφαρμογής όπου απαιτείται.
- Τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων.
- Τοποθέτηση βοηθητικών εργαλείων και μέσων.
- Συγκρότηση και εκπαίδευση ομάδων πυροπροστασίας.

4.4 Βασικά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας

Τα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας αποτελούν βασικό στοιχείο στην πυρασφάλεια ενός κτιρίου καθώς αποσκοπούν στην έγκαιρη ανίχνευση μίας πυρκαγιάς καθώς και στην έγκαιρη απόσβεση της. Τα μέσα αυτά διαχωρίζονται σε δύο επιμέρους κατηγορίες:

- Ανάλογα με τον τρόπο εγκατάστασης όπου διαχωρίζονται σε μόνιμα συστήματα και φορητά μέσα.
- Ανάλογα με τον το χρόνο έναρξης λειτουργίας των συστημάτων όπου διαχωρίζονται σε προληπτικά και κατασταλτικά μέσα.

4.4.1 Φορητά μέσα πυροπροστασίας

Στα φορητά μέσα πυροπροστασίας υπάγονται όλα τα μέσα που έχουν ως στόχο την κατάσβεση κάθε πηγής φλογός σε περίπτωση πυρκαγιάς και μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα από τα άτομα που βρίσκονται εντός του κτιρίου. Τέτοια μέσα είναι:

1. Πυροσβεστήρες Ξηρής Σκόνης
 - Ξηρής Σκόνης Φορητός 6χλγ
 - Ξηρής Σκόνης Φορητός 12χλγ
 - Ξηρής Σκόνης τροχήλατος 25 χλγ
 - Ξηρής Σκόνης τροχήλατος 50 χλγ
 - Ξηρής Σκόνης Οροφής 6χλγ
 - Ξηρής Σκόνης Οροφής 12χλγ
2. Πυροσβεστήρες Διοξειδίου του Άνθρακα
 - Διοξειδίου του Άνθρακα Φορητός 6 χλγ

- Διοξειδίου του Άνθρακα Φορητός 12 χλγ
- 3. Πυροσβεστήρες Αφρού Μηχανικού Φορητός 10 λίτρων
- 4. Αναπνευστικές συσκευές οξυγόνου
- 5. Αναπνευστικές συσκευές πεπιεσμένου αέρος
- 6. Ατομικές προσωπίδες με φίλτρο
- 7. Στολές αμιάντου προσέγγισης
- 8. Στολές αμιάντου διέλευσης
- 9. Στολές αμμωνίας
- 10. Φτυάρια, σκαπάνες, τσεκούρια, σκεπάρνια
- 11. Λοστοί διάρρηξης
- 12. Προστατευτικά κράνη
- 13. Κουβέρτες διάσωσης δύσφλεκτες
- 14. Ηλεκτρονικοί φανοί χειρός.

4.4.2 Μόνιμα κατασταλτικά συστήματα πυροπροστασίας

Τα μέσα καταστολής των εστιών φωτιάς, αποτελούνται από μόνιμες εγκαταστάσεις οι οποίες χρησιμοποιούν υλικά όπως το νερό, ο αφρός, οι σκόνες, διοξείδιο του άνθρακα και άλλα. Σε κάθε περίπτωση, η απαραίτητη ποσότητα του υλικού αποθηκεύεται σε κατάλληλες συσκευές μέσα σε έναν χώρο ενώ η απελευθέρωση του υλικού γίνεται χειροκίνητα, ημιχειροκίνητα (όπως για παράδειγμα η έλξη ενός μοχλού) ή αυτόματα με εντολή που θα δοθεί από ένα κέντρο ελέγχου.

Ο ορθός σχεδιασμός ενός τέτοιου συστήματος επιτυγχάνεται με τη σωστή επιλογή του μέσου ανάλογα με την περίπτωση και τον χώρο που πρέπει να προστατευθεί, με τον σωστό υπολογισμό της απαιτούμενης ποσότητας του υλικού και με την σωστή, απρόσκοπτη και ομοιόμορφη διανομή του υλικού κατά την ώρα της εκτόξευσης και σε προϋπολογισμένους ρυθμούς εκκένωσης.

Τα μόνιμα συστήματα νερού που χρησιμοποιούνται είναι:

- Πυροσβεστικές φωλιές με μάνικες και αυλούς εκτόξευσης για χειρονακτική χρήση.
- Συστήματα καταιονισμού (SPRINKLER) είτε αυτόματα ή ανοιχτά.

Εκτός από την χρήση του νερού, οι δύο βασικοί τρόποι σχεδιασμού των κατασταλτικών συστημάτων πυρόσβεσης είναι:

- Ο ολοκληρωτικός κατακλυσμός του χώρου.
- Ο τοπικός καταιονισμός

4.5 Στοιχεία μελέτης

Σε μία μελέτη πυροπροστασίας πρέπει να αναγράφονται ρητά τα εξής στοιχεία:

- Οικοδομική σύσταση (με αναλυτική περιγραφή τις επιφάνειας των ορόφων καθώς και του είδους του φέροντος οργανισμού).
- Αριθμό εξόδων κινδύνου.
- Φωτισμό ασφαλείας.
- Γειτνίαση με άλλα κτίρια καθώς και οδούς προσπελάσιμους από πυροσβεστικά οχήματα.
- Απόσταση υδροστόμιων από το κτίριο.
- Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός
- Καταγραφή όλων των μέτρων πρόληψης και αντιμετώπισης πυρκαγιάς μόνιμων και φορητών.

Παρακάτω ακολουθεί η μελέτη και τα σχέδια πυρασφάλειας.

ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η μελέτη συντάχθηκε βάσει του άρθρου 5 και 9 του Π.Δ. 71/88 «ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ» [ΦΕΚ 32Α'/17.02.1988]

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.1 ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Το κτίριο αποτελείται από υπόγειο, ισόγειο, Α όροφο και απόληξη του κλιμακοστασίου. Το ισόγειο έχει χρήση κατάστημα, ο Α όροφος κατοικία ενώ το υπόγειο έχει τη χρήση γκαράζ της κατοικίας και μηχανοστασίου ανελκυστήρα.

1.2 ΕΜΒΑΔΟΝ ΧΩΡΩΝ

	ΧΡΗΣΗ	ΕΜΒΑΔΟΝ
ΥΠΟΓΕΙΟ	Γκαράζ (κατοικίας)	133,00 τ.μ.
ΥΠΟΓΕΙΟ	Μηχανοστάσιο	11,72 τ.μ.
ΥΠΟΓΕΙΟ	Κλιμακοστάσιο	21,62 τ.μ.
ΙΣΟΓΕΙΟ	Κατάστημα	87,19 τ.μ.
ΙΣΟΓΕΙΟ	Κλιμακοστάσιο	23,67 τ.μ.
Α ΟΡΟΦΟΣ	Κατοικία	119,68 τ.μ.
Α ΟΡΟΦΟΣ	Κλιμακοστάσιο	20,91 τ.μ.
ΑΠΟΛΗΞΗ	Κλιμακοστάσιο	24,72 τ.μ.

2. ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

2.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

2.1.1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

ΚΑΤΟΙΚΙΑ: Σύμφωνα με το εμβαδόν τους και το άρθρο 5 παρ. 2.1.1. του κανονισμού πυροπροστασίας αναλογεί ένα άτομο ανά 18 τ.μ. μικτής επιφάνειας. Στο υπόγειο με βοηθητική χρήση της κατοικίας δεν υπολογίζεται θεωρητικός πληθυσμός. Έτσι, για την κατοικία (Α όροφος) έχουμε:

E= 119,68 τ.μ.

119,68 / 18 = 6,65 , δηλαδή στρογγυλοποιούμενο: 7 ΑΤΟΜΑ

ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ: Σύμφωνα με το εμβαδόν τους και το άρθρο 9 παρ. 2.1.1. πίνακας Ε1 (α) του κανονισμού πυροπροστασίας αναλογεί ένα άτομο ανά 6 τ.μ. μικτής επιφάνειας. Έτσι, για το κατάστημα (ισόγειο) έχουμε:

E= 87,19 τ.μ.

87,19 / 6 = 14,53 , δηλαδή στρογγυλοποιούμενο: 15 ΑΤΟΜΑ

2.1.2. ΠΑΡΟΧΗ ΚΑΙ ΠΛΑΤΗ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Για την περίπτωση της κατοικίας στην παρ. 2.1.2 άρθρο 5 αναφέρεται ότι για οριζόντια όδευση , έχουμε για κάθε 100 άτομα 1 μονάδα πλάτους (0,60 μ). Ενώ για κατακόρυφη όδευση , για κάθε 75 άτομα , μια μονάδα πλάτους.

Υφίσταται παντού το ελάχιστο πλάτος 0,90 μ για τις οδεύσεις διαφυγής , και το ελάχιστο πλάτος 0,80 μ για τις πόρτες των οδεύσεων διαφυγής , όπως απαιτείται .

Δεν είναι αναγκαία μια δεύτερη εναλλακτική όδευση διαφυγής σε κάθε όροφο γιατί ο πληθυσμός του καθ' ενός είναι μικρότερος των 50 ατόμων (αρθ, 5 παρ. 2.1.3).

Για την περίπτωση του καταστήματος στην παρ. 2.1.2 άρθρο 9 αναφέρεται ότι η παροχή ανά μονάδα πλάτους (0,60 του μέτρου) καθορίζεται σε:

α) 100 άτομα για τις οριζόντιες οδεύσεις σε υπέργειους ορόφους και 50 άτομα για τους υπόγειους.

β) 60 άτομα για τις κατακόρυφες οδεύσεις σε υπέργειους ορόφους και 30 άτομα για τους υπόγειους.

Υφίσταται παντού το ελάχιστο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής 0,90 μ. Το απαιτούμενο πλάτος δεν ξεπερνά τα 1,80 μ, οπότε δεν επιβάλλεται η δημιουργία και άλλης όδευσης διαφυγής. Οι διάδρομοι κυκλοφορίας μέσα στους χώρους του καταστήματος δεν θα έχουν πλάτος μικρότερο του 0,80 του μέτρου. Ένας τουλάχιστον διάδρομος θα έχει πλάτος 1,20 μ και θα οδηγεί κατευθείαν στην έξοδο κινδύνου.

Για την περίπτωση του υπόγειου γκαράζ της κατοικίας στην παρ. 2.1.2 άρθρο 5 αναφέρεται ότι για οριζόντια όδευση , έχουμε για κάθε 100 άτομα 1 μονάδα πλάτους (0,60 μ). Ενώ για κατακόρυφη όδευση , για κάθε 75 άτομα , μια μονάδα πλάτους.

Υφίσταται παντού το ελάχιστο πλάτος 0,90 μ για τις οδεύσεις διαφυγής , και το ελάχιστο πλάτος 0,80 μ για τις πόρτες των οδεύσεων διαφυγής , όπως απαιτείται .

2.1.3. ΤΕΛΙΚΟΙ ΕΞΟΔΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΩΝ ΟΔΕΥΣΕΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Για τα καταστήματα σύμφωνα με το άρθρο 9 επιβάλλεται ο σχεδιασμός δύο τουλάχιστον εξόδων κινδύνου. Λαμβάνοντας, όμως, υπόψη την παρ. 5 του άρθρου 9 των Ειδικών Διατάξεων του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, για το συγκεκριμένο κατάστημα επιτρέπεται μία μόνο έξοδος κινδύνου καθώς το εμβαδόν του ισογείου είναι 91,97 τ.μ. (<100τ.μ.) και η απόσταση του πιο απομακρυσμένου σημείου του ορόφου δεν ξεπερνά τα 12μ.

Για τις κατοικίες σύμφωνα με το άρθρο 5, για την περίπτωση μίας μόνο εξόδου κινδύνου, επιβάλλεται η απόσταση της εξώπορτας του διαμερίσματος από την έξοδο κινδύνου να είναι μικρότερη από 12 μέτρα, ενώ η μέγιστη πραγματική απροστάτευτη όδευση θα πρέπει να μην ξεπερνά τα 25 μέτρα. Η συγκεκριμένη κατοικία στον Α όροφο , διαθέτει μία μόνο έξοδο κινδύνου, ενώ η πραγματική απροστάτευτη απόσταση όδευσης διαφυγής είναι μεγαλύτερη από 25μ. Έτσι, σύμφωνα με την παράγραφο 2.1.3 του άρθρου 5, στο κλιμακοστάσιο θα γίνει πυροπροστατευμένο 30 λεπτών και το όριο της πραγματικής απροστάτευτης απόστασης όδευσης διαφυγής ανέρχεται στα 35μ.

Το υπόγειο εξετάζεται ως βοηθητικός χώρος της κατοικίας.

Με τη μέγιστη πραγματική απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής να ορίζεται στα 35,00m για την κατοικία και το υπόγειο και για το κατάστημα στα 45,00 m έχουμε:

ΣΤΑΘΜΗ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΗΣ ΟΔΕΥΣΗΣ
ΙΣΟΓΕΙΟ (ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ)	11,77 μ < 45 μ
Α ΟΡΟΦΟΣ (ΚΑΤΟΙΚΙΑ)	30,01 μ < 35 μ
ΥΠΟΓΕΙΟ (ΓΚΑΡΑΖ-ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ)	24,55μ < 35 μ

Το κτίριο διαθέτει μία τελική έξοδο για την κατοικία, μία για το κατάστημα και δύο για το χώρο στάθμευσης, των οποίων τα πραγματοποιούμενα πλάτη είναι τα εξής.

ΕΞΟΔΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΠΛΑΤΟΣ ΕΞΟΔΟΥ
EXIT 1	0,90μ
EXIT 2	2,00μ
EXIT 3	2,70μ

3. ΦΩΤΙΣΜΟΣ-ΣΗΜΑΝΣΗ

3.1. ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Το κτίριο φέρει φυσικό φωτισμό την ημέρα και τεχνητό φωτισμό στη διάρκεια της νύχτας. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.6 των Γεν. Διατάξεων.

Ο φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής (τεχνητός ή φυσικός) πρέπει να είναι συνεχής στο χρονικό διάστημα που το κτίριο βρίσκεται σε λειτουργία, παρέχοντας την ελάχιστη ένταση φωτισμού των 15 lux.

Ο τεχνητός φωτισμός θα πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρες πηγές ενέργειας, όπως ηλεκτρικό ρεύμα από τη ΔΕΗ.

3.2. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ

Σύμφωνα με τις Ειδικές Διατάξεις για τα καταστήματα απαιτείται φωτισμός ασφαλείας, όπως επίσης θα πρέπει να γίνει σήμανση όλων των οδεύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.7 των Γεν. Διατάξεων.

4. ΔΟΜΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

4.1. ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Βάσει του παραρτήματος Α του Κανονισμού Πυροπροστασίας και λαμβάνοντας υπόψη τα κατασκευαστικά στοιχεία του κτιρίου παρατηρούμε ότι το εν λόγω κτίριο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα δεικτών πυραντίστασης.

Τοίχοι: Οι τοίχοι είναι εσωτερικά και εξωτερικά επιχρισμένοι. Διπλή τοιχοποιία επιχρισμένη πάχους 25 cm. Δείκτης Πυραντίστασης >120min.

Τοιχία υπογείου: Τα τοιχία είναι πάχους 25cm. Δείκτης Πυραντίστασης >120min

Υποστηλώματα-δοκοί: Είναι εσωτερικά και εξωτερικά επιχρισμένα. Δείκτης Πυραντίστασης >120min.

Πλάκα: Πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 180mm. Δείκτης Πυραντίστασης >120min.

Το περίβλημα του φρεατίου του ανελκυστήρα θα έχει δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 min (παρ 3.2.17 άρθρο 3).

Το μηχανοστάσιο του ανελκυστήρα θα αποτελεί ξεχωριστό πυροδιαμέρισμα >60 min (παρ 3.2.17 άρθρο 3).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το κλιμακοστάσιο θα είναι πυροπροστατευμένο με δείκτη πυραντίστασης = 30min.

Η πόρτα του καταστήματος που συνορεύει με το κλιμακοστάσιο θα πρέπει να έχει δείκτη πυραντίστασης > 30min. Ο δείκτης πυραντίστασης της πόρτας του μηχανοστασίου και του υπογείου γκαράζ της κατοικίας προς το κλιμακοστάσιο θα πρέπει να είναι 60min. Όλες οι πυράντοχες πόρτες θα πρέπει να είναι αυτοκλειόμενες.

4.2. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΕΚΤΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτίριο βρίσκεται σε κατοικημένη περιοχή. Ο παρακάτω πίνακας περιγράφει τις αποστάσεις των πλευρών του κτιρίου από τα γειτονικά οικόπεδα:

ΠΛΕΥΡΑ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ (μ)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΙΧΟΥ (μ ²)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ (μ ²) *	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ (%)
ΒΟΡΕΙΟΝΑΤΟΛΙΚΑ	5,57	129,21	36,18	28
ΝΟΤΙΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	7,37	39,38	2,07	5,26
ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΑ	4,45	45,76	6,05	13,22
ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΑ	6,80	91,65	19,25	21

Οι πλευρές του κτιρίου που έρχονται σε επαφή με τα όρια γειτονικού οικοπέδου ή κτιρίου δεν φέρουν ανοίγματα.

Ακολουθεί αναλυτικός πίνακας με τις απαιτήσεις ελέγχου της μετάδοσης της φωτιάς από τους εξωτερικούς τοίχους (Πίνακας ΙΙΙ, Άρθρο 3, παράγραφος 3.3.3):

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΦΩΤΙΑΣ				
Δομικό στοιχείο	Απόσταση τοίχου από το όριο οικοπέδου ή από άλλο κτίριο			
	< 3 μ.	3 – 5 μ.	5 – 10 μ.	> 10 μ.
α) πυραντίσταση εξωτ. τοίχου	Πλήρης	Πλήρης	μισή	χωρίς απαίτηση
β) εξωτερική επένδυση	Άκαυστα υλικά	Κατηγορίες 1,2	Κατηγορία 3	Κατηγορία 3
γ) ποσοστό ανοιγμάτων	<= 15 %	<= 25 %	<= 50 %	<= 80 %

Ακολουθεί πίνακας επαλήθευσης:

Πλευρά	Απόσταση από οικόπεδο	Ποσοστό %	
ΒΟΡΕΙΟΝΑΤΟΛΙΚΑ	5,57	28 < 50%	ΙΣΧΥΕΙ
ΝΟΤΙΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	7,37	5,26 < 50%	ΙΣΧΥΕΙ
ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΑ	4,45	13,22 < 25%	ΙΣΧΥΕΙ
ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΑ	6,80	21 < 50%	ΙΣΧΥΕΙ

Όλες οι απαιτήσεις παθητικής πυροπροστασίας καλύπτονται.

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΤΣΤΗΜΑΤΟΣ

Που συντάχθηκε, σύμφωνα με τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων Π.Δ. 71/1988 άρθρο 9, όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α. 58185/2474/1991 (ΦΕΚ 360 τ. Α') και την Υ.Α. 81813/1993 (ΦΕΚ 647 τ. Α') και βασίζεται στο συνημμένο σχέδιο Ενεργητικής πυροπροστασίας και ισχύει, από

A. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

<p>1. Είδος επιχείρησης: _Κατάστημα γεωπονικών προϊόντων_</p>
<p>2. Τόπος επιχείρησης:</p> <p>Οδός: __Βερενίκης και Ιπποκράτους____ Αριθ: _____</p> <p>Πόλη: __Άγιος Νικόλαος____ ΤΚ __72100_</p> <p>Αριθμός φύλλου χάρτη: [_____] Οικοδομικό τετράγωνο: [_255_]</p>

Τηλ1: _____ Τηλ2: _____ Τηλ. Ανάγκης: _____

<p>3. Ιδιοκτησία επιχείρησης: Γιούργος Ιωάννης_____</p>
<p>4. Ιδιοκτησία ακινήτου: _ Γιούργος Ιωάννης και Λαμπράκη Γεωργία_____</p>

5. Υπεύθυνος Διευθυντής επιχείρησης: Γιούργος Ιωάννης _____

6. Απασχολούμενο προσωπικό: Άνδρες [_____] Γυναίκες [_____] Σύνολο [_____]

7. Ωράριο εργασίας: Από [_____] Έως [_____]

8. Υπεύθυνος Αρχηγός πυροπροστασίας: _____

9. Υπεύθυνος Υπαρχηγός πυροπροστασίας: _____

10. Προσωπικό Πυροπροστασίας: [_____] άτομα.

Β. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

1. Αριθμός ορόφων κτίσματος: _____ [3]

2. Όροφοι που καταλαμβάνει η επιχείρηση: Ισόγειο [87,19] m²

3. Συνολική στεγασμένη επιφάνεια της επιχείρησης: _____ [87,19] m²

5. Είδος φέροντος οργανισμού*: [Ο] [Τ] [Ο] [Δ]

* Επεξηγήσεις στο ΕΙΔΟΣ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ.	
Φέρουσα Κατασκευή	[x] [<input type="checkbox"/>] [<input type="checkbox"/>] [<input type="checkbox"/>]
Τοιχοποιία	[<input type="checkbox"/>] [x] [<input type="checkbox"/>] [<input type="checkbox"/>]
Φέρουσα κατασκευή στέγης	[<input type="checkbox"/>] [<input type="checkbox"/>] [x] [<input type="checkbox"/>]
Επικάλυψη στέγης	[<input type="checkbox"/>] [<input type="checkbox"/>] [<input type="checkbox"/>] [x]

ΦΕΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΕΓΗΣ	ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΤΕΓΗΣ	Κωδικός
Οπλισμένο Σκυρόδεμα	Οπλισμένο Σκυρόδεμα	Οπλισμένο Σκυρόδεμα		- Ο -

Άοπλο Σκυρόδεμα	Άοπλο Σκυρόδεμα			- Α -
Λιθοδομή (Τεχνητοί Λίθοι)	Τεχνητοί Λίθοι			- Τ -
Λιθοδομή (Φυσικοί Λίθοι)	Φυσικοί Λίθοι			- Φ -
Μεταλλική	Μεταλλική	Μεταλλική		- Μ -
Ξύλινη	Ξυλόπηκτη	Ξύλινη		- Ξ -
			Φύλλα	- Λ -
			Φύλλα Πλαστικού	- Π -
			Λαμαρίνα – Τσίγκος	- Ζ -
			Αμιαντοσιμέντο	- Ε -
			Κεραμίδια	- Κ -
			Λίθινες Πλάκες	- Θ -
			Τεχνητές	- Δ -
Μικτή	Μικτή	Μικτή	Μικτή	- Ι -
Άλλου τύπου	Άλλου τύπου	Άλλου τύπου	Άλλου τύπου	- Λ -

Περιγραφή άλλου τύπου: _____

6. Επικαλύψεις δαπέδων – τοίχων – οροφής κλπ.

Δάπεδα- Κεραμικά πλακάκια _____

Τοίχοι - Ασβεστοκονίαμα _____

Οροφή – Ασβεστοκονίαμα _____

7. Αριθμός εξόδων Κινδύνου: _____ [1]

Ονομασία Οδού & Αριθμός

Έξοδος (1): Βερενίκης και Ιπποκράτους _____

Περιγραφή εξόδων κινδύνου:

Έξοδος 1: Ανοιγόμενη πλάτους 2 μ. στη βορειοδυτική πλευρά του καταστήματος.

8. Φωτισμός ασφαλείας - Σήμανση οδεύσεων διαφυγής – εξόδων: (Ναι/Όχι) [ΝΑΙ]

9. Γειτνίαση :

Γειτονικός Χώρος της επιχείρησης

Βορειοανατολικά: _Οδός Ιπποκράτους_____

Βορειοδυτικά: __Οδός Βερενίκης_____

Νοτιοανατολικά: Ιδιοκτησία Δρακωνάκη Αικατ. & Βάρδας Κων/νος _____

Νοτιοδυτικά: __Ιδιοκτησία Ζουμπουλάκη_____

Υπερκείμενος Όροφος: _Κατοικία_____

Υποκείμενος Όροφος: __Χώρος στάθμευσης οχημάτων_____

10. Οδός προσπέλασης πυροσβεστικών οχημάτων στις εγκαταστάσεις της

επιχείρησης : Οδός Βερενίκης και Ιπποκράτους_____

11. Υδροστόμια :

1) Οδός:_____ Αριθ.:_____

2) Οδός:_____ Αριθ.:_____

12. Θέση Ηλεκτρικού Πίνακα: _____

13. Χρήση Υγραερίου: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ] Ποσότητα: [_____]]

14. Χρήση Φωταερίου: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ]

Γ. ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Γενικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας:

α. Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία των καταστημάτων με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τους τρόπους ενέργειας του προσωπικού σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.

- β. Σήμανση θέσης πυροσβεστικών υλικών και μέσων.
- γ. Σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων.
- δ. Κατάλληλη διευθέτηση του χώρου αποθήκευσης υλών που μπορούν να αυταναφλεγούν.
- ε. Τήρηση διόδων μεταξύ των αποθηκευμένων υλικών για την διευκόλυνση επέμβασης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς σ' αυτά.
- στ. Η αποθήκευση των υλικών να γίνεται έτσι ώστε αυτά να απέχουν από την οροφή του κτιρίου τουλάχιστον 50 εκατοστά του μέτρου.
- ζ. Απομάκρυνση των ευφλέκτων υλών από θέσεις όπου γίνεται χρήση γυμνής φλόγας, από όπου προκαλούνται σπινθήρες και γενικά από πηγές εκπομπής θερμότητας.
- η. Συνεχής καθαρισμός όλων των χώρων του καταστήματος και άμεση απομάκρυνση των υλικών που μπορούν να αναφλεγούν.
- θ. Αποψίλωση των χώρων από ξηρά χόρτα και απομάκρυνση αυτών.
- ι. Κατάλληλη περίφραξη για υπαίθριους ή ημιυπαίθριους χώρους καταστημάτων με μαντρότοιχο ή πλέγμα, της οποίας το συνολικό ύψος να είναι τουλάχιστον δύο (2) μέτρα.
- ια. Η αποθήκευση των υλικών σε υπαίθριους ή ημιυπαίθριους χώρους καταστημάτων ναπέχει τουλάχιστον τρία (3) μέτρα από τα γειτνιάζοντα κτίρια.
- ιβ. Δημιουργία προϋποθέσεων για την αποφυγή τυχαίας ανάμειξης υλικών που μπορούν να προκαλέσουν εξώθερμη αντίδραση.
- ιγ. Επιμελής συντήρηση, τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.
- ιδ. Επαρκής και συχνός αερισμός(φυσικός ή τεχνητός) των χώρων αποθήκευσης υλικών του καταστήματος.
- ιε. Ανοίγματα υπόγειων χώρων καταστημάτων να προστατεύονται με ειδικά συρμάτινα πλέγματα.

ιστ. Επιθεώρηση, από υπεύθυνο υπάλληλο, όλων των χώρων του καταστήματος μετά την διακοπή της εργασίας καθώς και τις εργάσιμες ώρες για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.

ιζ. Λήψη και κάθε άλλου κατά περίπτωση μέτρου που αποβλέπει στην αποφυγή αιτίων και τη μείωση του κινδύνου από πυρκαγιά.

Δεν επιτρέπεται:

α. Η τοποθέτηση σε διαδρόμους, κλίμακες, δρόμους διαφυγής και εξόδους κινδύνου χωρισμάτων μονίμων ή προσωρινών, υλικών προερχομένων από προθήκες εκθέσεων, πάγκων πωλήσεως οτιδήποτε εμπορεύματος και γενικά κάθε αντικειμένου το οποίο μπορεί να μειώσει το πλάτος αυτών ή να εμποδίσει την ελεύθερη κυκλοφορία του κοινού σε περίπτωση κινδύνου.

β. Η κατασκευή κλιμακοστασίων εξόδων, διαφυγών κ.λ.π. από υλικά μη ανθεκτικά σε πυρκαγιά (αναφλέξιμα).

γ. Η εγκατάσταση προβολέων με μεγάλη θερμική ακτινοβολία σε προθήκες, οι οποίοι θα μπορούν να προκαλέσουν πυρκαγιά σε εύφλεκτα υλικά χωρίς τη λήψη προστατευτικών μέτρων.

δ. Η διακόσμηση και επένδυση των δαπέδων, των τοίχων και των ορόφων, σε χώρους, οι οποίοι χρησιμοποιούνται από το κοινό, με υλικά τα οποία αναφλέγονται εύκολα.

ε. Η ανάρτηση ή τοποθέτηση μπαλονιών τα οποία περιέχουν εύφλεκτα αέρια, σε χώρους όπου διακινείται ή συχνάζει το κοινό.

ζ. Το κάπνισμα και η χρήση γυμνής φλόγας, όπως σπέρτα και αναπτήρες, σε επικίνδυνους χώρους.

2. Ειδικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας

α. Αυτόματο σύστημα Πυρανίχνευσης: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ

Περιοχή που καλύπτει : _____

β. Αυτόματο σύστημα Ανίχνευσης Εκρηκτικών Μειγμάτων: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ

γ. Απλός Ανιχνευτής Εκρηκτικών Μειγμάτων: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ

δ. Αυτόματη – Χειροκίνητη Ψύξη: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ

ε. Σύστημα Χειροκίνητης Αναγγελίας Πυρκαγιάς: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ

3. Κατασταλτικά μέσα πυροπροστασίας

α. Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού: (Ναι/Όχι) [ΟΧΙ

ΥΓΡΟΥ ΤΥΠΟΥ [_____] Τύπος καταιονισμού {

ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ [_____] }

β. Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού με παροχή από το δίκτυο πόλης:(Ναι/Όχι)[ΟΧΙ]

Περιοχή που καλύπτει : _____

γ. Μόνιμο Υδροδοτικό Πυρ/κό Δίκτυο (Ναι/Όχι) [_ΟΧΙ_] Κατηγορία I / II / III [_____] }

ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΗΣ [_____] }

Παροχή Ύδατος {

ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ [_____] }

Αριθμός πυροσβεστικών φωλεών : [_____] }

δ. Απλό Υδροδοτικό Πυρ/κό Δίκτυο:(Ναι/Όχι) [ΟΧΙ] Αριθμός πυρ/κών ερμαρίων:[_____] }

ε. Αυτόματο – Χειροκίνητο Σύστημα κατάσβεσης Τοπικής Εφαρμογής:(Ναι/Όχι) [_ΟΧΙ_] }

4. Πυροσβεστήρες και λοιπά μέσα

A/A	Είδος Πυροσβεστήρα ή μέσου	Διεθ. Σύμ.	Ποσό τ.	Τρόπος Λειτουργίας	Χρόνος Επιθ.	Παρατηρήσεις
1	Ξηρής σκόνης φορητός 6 χλγ.	P	2	Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
2	Ξηρής σκόνης φορητός 12 χλγ.	P		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
3	Ξηρής σκόνης οροφής 6 χλγ.	P		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
4	Ξηρής σκόνης οροφής 12 χλγ.	P		Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
5	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 6 χλγ.	C		Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	
6	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 12 χλγ.	C		Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	

Ε. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΜΟΝΙΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

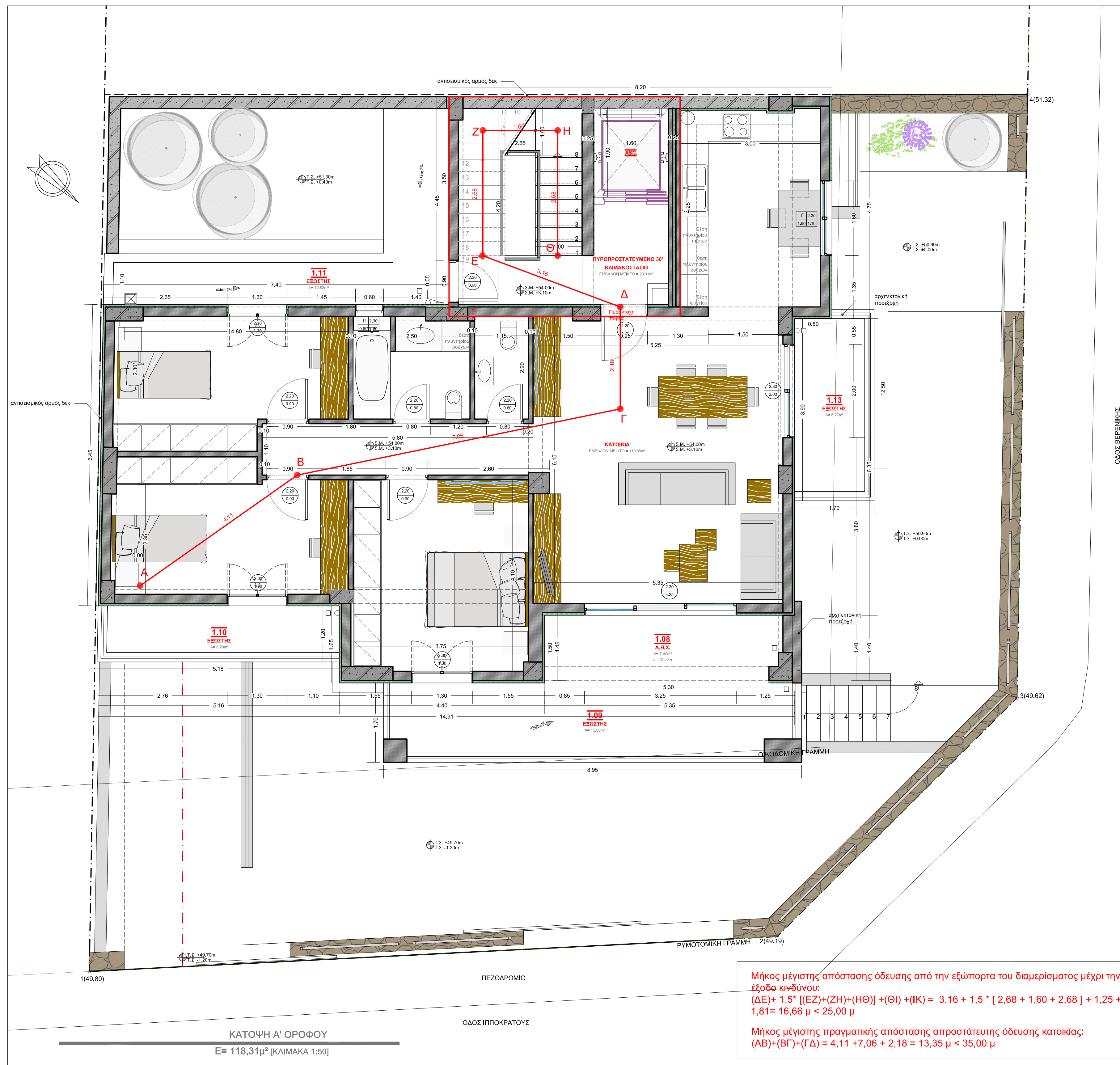
ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΜΟΝΙΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ _____

Ζ. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

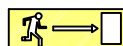
Οργάνωση και εκπαίδευση προσωπικού πυροπροστασίας σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 14/2014 Πυροσβεστικής Διάταξης (ΦΕΚ Β 2434/2014).

Η.

ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ _____



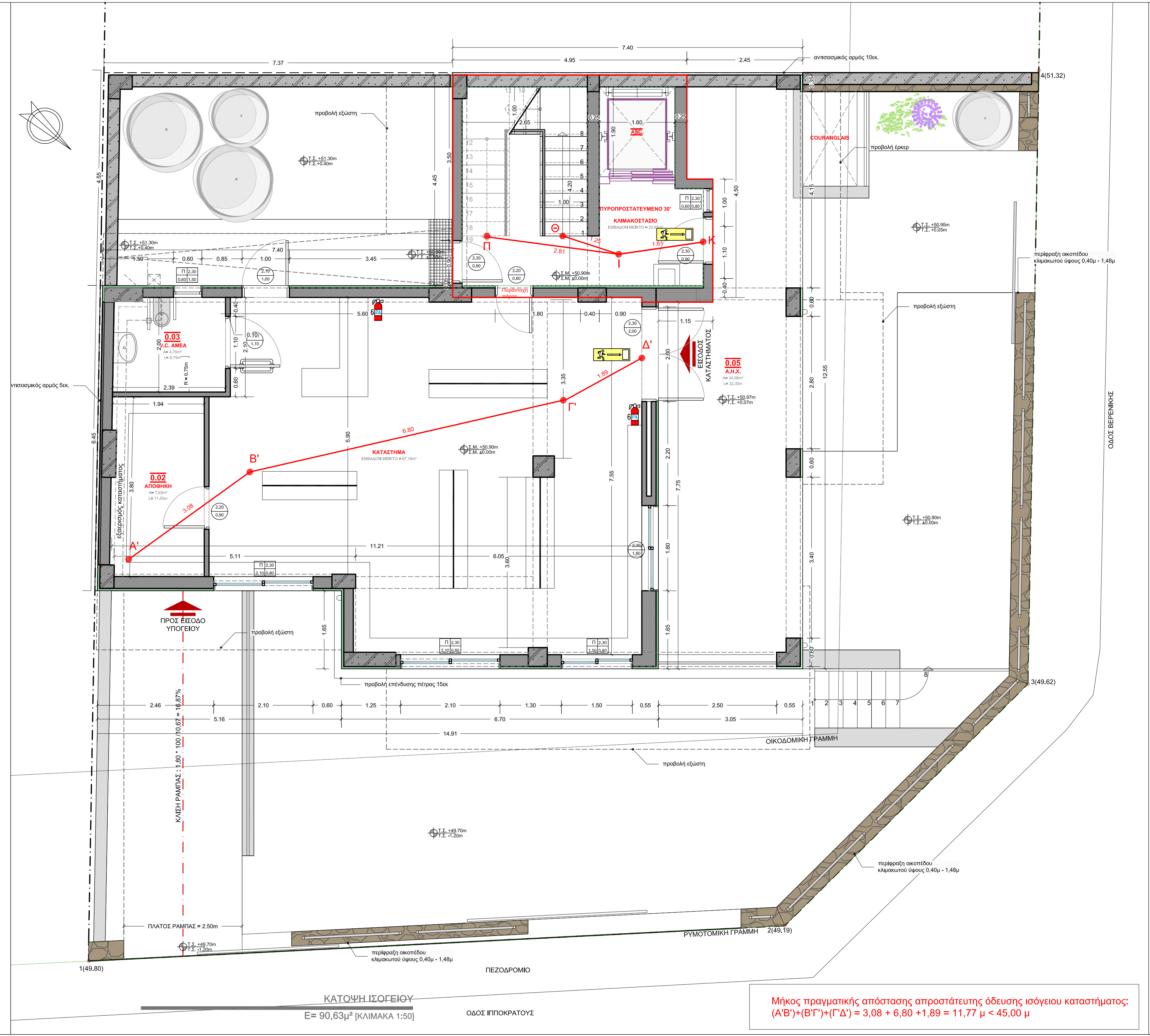
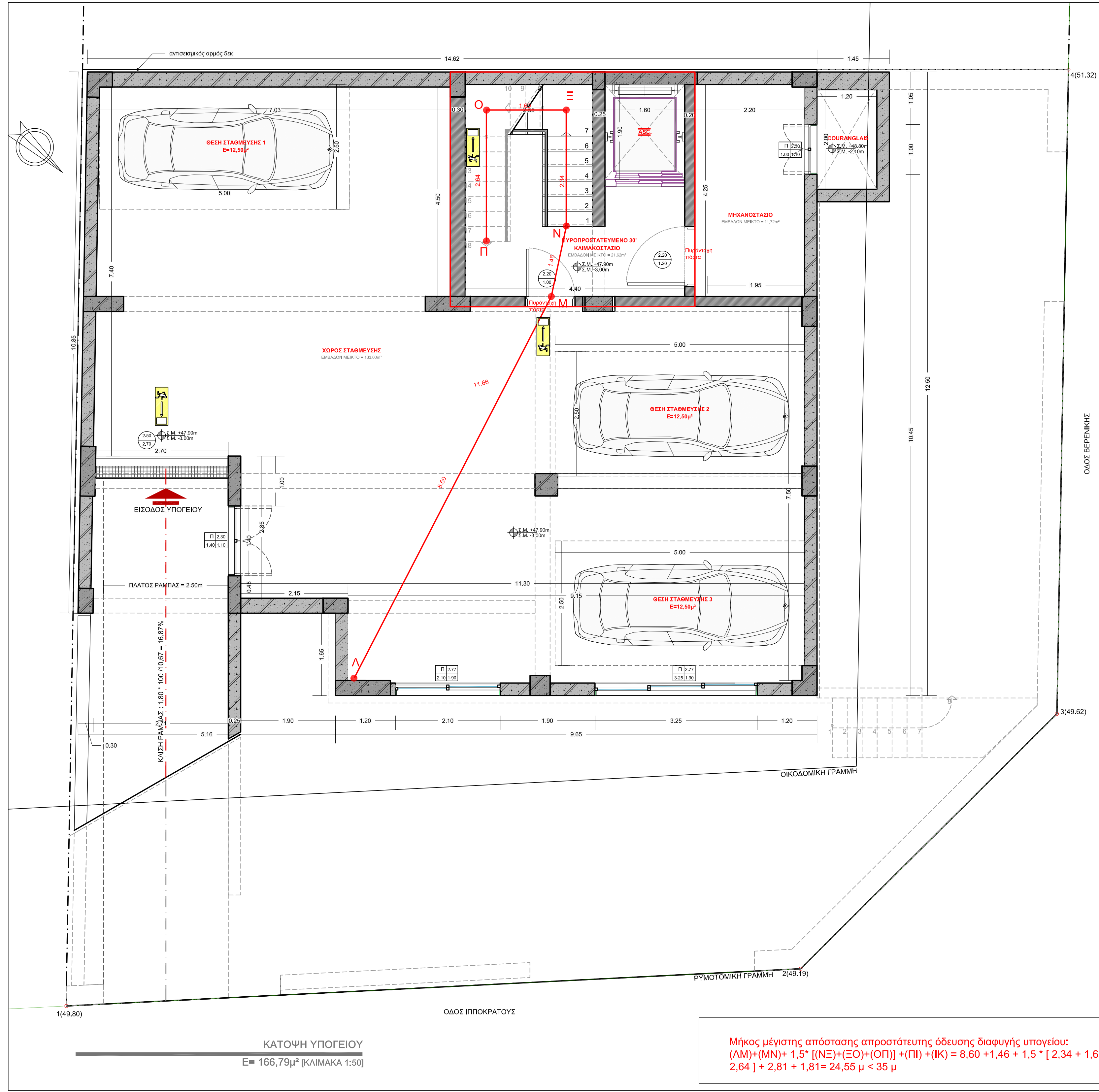
ΥΠΟΜΝΗΜΑ

 ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΕΛΟΤ EN 1838)
ΜΕ ΣΗΜΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΕΛΟΤ EN ISO 7010).

Μήκος μέγιστης απόστασης οδού από την εξώπορτα του διαμερίσματος μέχρι την έξοδο κινδύνου:
 $(\Delta E) + 1,5 * [(E Z) + (Z H) + (H \Theta)] + (\Theta I) + (I K) = 3,16 + 1,5 * [2,68 + 1,60 + 2,68] + 1,25 + 1,81 = 16,66 \mu < 25,00 \mu$

Μήκος μέγιστης πραγματικής απόστασης απροστάτευτης οδού κατοικίας:
 $(A B) + (B \Gamma) + (\Gamma \Delta) = 4,11 + 7,06 + 2,18 = 13,35 \mu < 35,00 \mu$

ΚΑΤΩΦΗ Α' ΟΡΟΦΟΥ
 Ε = 118,31μ² [ΚΑΙΜΑΚΑ 1:50]



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΦΟΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΕΛΟΤ ΕΝ 1838) ΜΕ ΣΗΜΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 7010).

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΑΣ ΞΗΡΑΣ ΚΟΝΕΣ (ΡΑ) 6 ΚΙΛΩΝ ΦΟΡΤΙΟΣ (ΕΛΟΤ 3-7 ΚΑΙ Κ.Υ.Α. 17230/67/1/1.9.2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

5.1 Ανελκυστήρας

Η κατασκευή ανελκυστήρων προέκυψε από την ανάγκη του ανθρώπου να μεταφέρει φορτία σε κατακόρυφο επίπεδο. Έτσι όπως αναφέρεται στο Π.Δ. 12/2004 (ΦΕΚ 7/Α`/16.1.2004) σχετικά με «Εγκαταστάσεις με συρματόσχοινα για τη μεταφορά προσώπων», οι ανελκυστήρες ορίζονται ως εγκαταστάσεις με συρματόσχοινα για τη μεταφορά προσώπων, οι οποίες αποτελούνται από διάφορα κατασκευαστικά στοιχεία και έχουν σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και τεθεί σε λειτουργία με σκοπό την μεταφορά των ατόμων. Η μεταφορά των ατόμων γίνεται με οχήματα μέσω της ρυμούλκησης από εξαρτήσεις, των οποίων η ανάρτηση και/ή η έλξη εξασφαλίζονται από συρματόσχοινα διατεταγμένα κατά μήκος της πραγματοποιούμενης διαδρομής.

Η εγκατάσταση ενός ανελκυστήρα υποδιαιρείται σε επιμέρους δομικές κατασκευές και υποσυστήματα τα οποία έχουν ως εξής:

1. Συρματόσχοινα και συνδέσεις συρματόσχοινων.
2. Μετάδοση κίνησης και πέδηση.
3. Μηχανικά συστήματα.
 - Όργανα τάνυσης των συρματόσχοινων.
 - Μηχανισμοί των σταθμών.
 - Μηχανικά συστήματα γραμμής.
4. Οχήματα.
 - Θάλαμοι, καθίσματα ή μηχανισμοί αφελκύσεως.
 - Φορεία.
 - Τροχαλίες.
 - Συνδέσεις με το συρματόσχοινο.
5. Ηλεκτροτεχνικές εγκαταστάσεις.
 - Συστήματα χειρισμού, ελέγχου και ασφαλείας.
 - Εγκαταστάσεις επικοινωνίας και πληροφοριών.
 - Διατάξεις αλεξικέρανου.
6. Ορεινές εγκαταστάσεις.
 - Σταθερές ορεινές εγκαταστάσεις.
 - Κινητές ορεινές εγκαταστάσεις.

5.2 Βασικές απαιτήσεις σχεδιασμού και κατασκευής ανελκυστήρα

Σχετικά με τις απαιτήσεις σχεδιασμού, κατασκευής και λειτουργίας των ανελκυστήρων αναφέρονται τα εξής:

Η ασφάλεια των προσώπων, των εργαζομένων αλλά και των τρίτων αποτελεί θεμελιώδης απαίτηση για τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την λειτουργία μιας εγκατάστασης. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω:

- Της εξάλειψης ή της μείωσης των κινδύνων μέσω των διατάξεων σχεδιασμού και κατασκευής.
- Τον καθορισμό και την λήψη των αναγκαίων μέτρων προστασίας έναντι των κινδύνων που δεν είναι εφικτό να εξαλειφούν μέσω των διατάξεων σχεδιασμού και κατασκευής.
- Τον καθορισμό και την αναγγελία των προφυλάξεων που πρέπει να λαμβάνονται για την αποφυγή των κινδύνων που δεν ήταν εφικτό να εξαλειφθούν πλήρως μέσω των διατάξεων σχεδιασμού και κατασκευής.

Ο συνυπολογισμός των εξωτερικών περιορισμών σχετικά με την ασφάλεια των ατόμων επιτυγχάνεται μέσω του σχεδιασμού και την κατασκευής των εγκαταστάσεων κατά τέτοιο τρόπο ώστε η χρήση τους να πραγματοποιείται με ασφάλεια, λαμβάνοντας υπόψη:

- Τον τύπο της κατασκευής,
- Τα χαρακτηριστικά του εδάφους
- Τις ατμοσφαιρικές και μετεωρολογικές συνθήκες
- Και πάσης φύσης φυσικά και τεχνητά εμπόδια πλησίον της κατασκευής.

5.3 Διαστασιολόγηση των ανελκυστήρων

Η εγκατάσταση στο σύνολό της, συμπεριλαμβανομένων όλων των στοιχείων που αφορούν την ασφάλεια, θα πρέπει να διαστασιολογούνται, να σχεδιάζονται αλλά και να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή στις καταπονήσεις για όλες τις προβλέψιμες συνθήκες λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις εξωτερικές συνθήκες όσο και την αντοχή των ίδιων των υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της εγκατάστασης.

Τα κατασκευαστικά στοιχεία της εγκατάστασης θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια και η λειτουργική της ακεραιότητα, ώστε να υπάρχουν μηδαμινές πιθανότητες αστοχίας. Επίσης, ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να επιτρέπει την εκτέλεση εργασιών συντηρήσεις και επισκευών με ασφάλεια για τους εργαζομένους.

Η κατασκευή μιας εγκατάστασης ανελκυστήρα, προϋποθέτει τον σχεδιασμό και την λειτουργία της με γνώμονα την ασφάλεια, προβλέποντας πλαγίως ή κατακορύφως, επαρκή απόσταση ανάμεσα στα οχήματα, στα συστήματα ρυμούλκησης, στους διαδρόμους κύλισης κ.λπ. λαμβάνοντας υπόψη όλες τις πιθανές δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας τους. Κατά τον υπολογισμό του μέγιστου ύψους των οχημάτων από το έδαφος θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το είδος της εγκατάστασης, ο τύπος των οχημάτων καθώς και οι τρόποι διάσωσης των ατόμων.

Η μέγιστη ταχύτητα των οχημάτων ή των συστημάτων ρυμούλκησης, η ελάχιστη απόσταση μεταξύ τους καθώς και οι λειτουργίες επιτάχυνσης και πέδησης, πρέπει να επιλέγονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των προσώπων και τις λειτουργίας της εγκατάστασης.

Το ίδιο ισχύει και για τους σταθμούς και τους χώρους επιβίβασης και αποβίβασης της εγκατάστασης. Τόσο ο σχεδιασμός όσο και η κατασκευή και λειτουργία θα πρέπει να εκτελούνται με βάση την ασφάλεια των ατόμων και των εργαζομένων που εκτελούν εργασίες συντήρησης και επισκευής.

5.4 Είδη Ανελκυστήρων

Υπάρχουν διάφορα είδη ανελκυστήρων ανάλογα με τον λόγο κατασκευής τους αλλά και της χρήσης τους. Οι ανελκυστήρες αυτοί κατατάσσονται ως εξής:

A) Ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους:

- Με τροχαλία τριβής, τύμπανο και αλυσίδα,
- Υδραυλικοί.

B) Ανάλογα με τον χειρισμό τους κατά την λειτουργία τους:

- Απλός,
- Αυτόματος: αυτόματος κατά μία κατεύθυνση (down collective) ή αυτόματος ανόδου - καθόδου (full collective - selective).

- C) Ανάλογα με την χρήση του ανελκυστήρα
- Ατόμων – επιβατηγούς,
 - Φορτίων – φορτηγούς.
- D) Ανάλογα με την δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας
- Μίας ταχύτητας,
 - Δύο ταχυτήτων,
 - Συνεχούς ρύθμισης ταχύτητας.

5.5 Μηχανοστάσιο ανελκυστήρα

Το μηχανοστάσιο αποτελεί τον χώρο όπου συγκεντρώνεται ο βασικός εξοπλισμός λειτουργίας του ανελκυστήρα και η χρήση του είναι αποκλειστικά για τους σκοπούς της λειτουργίας και χρήσης του.

Οι διαστάσεις του χώρου του μηχανοστασίου θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζονται:

- Ελεύθερος χώρος μπροστά από τον πίνακα του ανελκυστήρα με βάθος κατ' ελάχιστο 70cm και πλάτος κατ' ελάχιστο 50cm.
- Ελάχιστο ύψος μηχανοστασίου 2m για απρόσκοπτη εργασία.
- Ελάχιστες διαστάσεις χώρου 1,5m x 1,8m.

Όσον αφορά την παροχή ηλεκτρισμού προς το μηχανοστάσιο, θα πρέπει να παρέχονται δύο ξεχωριστές παροχές μία τριφασική για την κίνηση του ανελκυστήρα και μία μονοφασική για τον φωτισμό. Κάθε παροχή θα πρέπει να διαθέτει τον δικό της ασφαλειοδιακόπτη, ενώ ο χώρος του μηχανοστασίου θα πρέπει να διαθέτει επαρκεί φωτισμό.

5.6 Θάλαμος

Ο θάλαμος αποτελεί τη μονάδα της εγκατάστασης με την οποία έχουν εξοικειωθεί οι διακινούμενοι. Αποτελείται από:

- Το πλαίσιο ανάρτησης ή σασί.
- Τον κυρίως θάλαμο ή κουβούκλιο.

Το καθαρό εσωτερικό ύψος του θαλάμου είναι τουλάχιστον 2m. Η ωφέλιμη επιφάνεια του θαλάμου είναι περιορισμένη για την αποφυγή της υπερφόρτωσης, αλλά ταυτόχρονα

υπάρχει και ο απαιτούμενος χώρος ώστε τα άτομα που κινούνται με τον ανελκυστήρα να μπορούν να κινηθούν με σχετική άνεση. Για τους επιβατηγούς υδραυλικούς ανελκυστήρες, ισχύει ο ακόλουθος πίνακας ωφέλιμων φορτίων ανά μέγιστο εμβαδόν θαλάμου.

Πίνακας 2 Μέγιστο ωφέλιμο φορτίο ανελκυστήρα

Αριθμός ατόμων	Ωφέλιμο φορτίο	Μέγιστο εμβαδόν θαλάμου
1	100 ¹	0,37
2	180 ²	0,58
3	225	0,70
4	300	0,90
5	375	1,10
6	450	1,30
7	525	1,45
8	600 / 630	1,60 / 1,66
9	675	1,75
10	750	1,90
11	825	2,05
12	900	2,20

Παρακάτω ακολουθεί η μελέτη και τα σχέδια ανελκυστήρα.

1.ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

Άτομα : 8

Q :Ωφέλιμο φορτίο (75 * άτομα)

Q = 600 kg

Αριθμός στάσεων : 3

D_x :Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x

D_x = 1400.00 mm

1.ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Είδος ανελκυστήρα : ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ ΑΤΟΜΩΝ

Άτομα : 8

Q : Ωφέλιμο φορτίο (75 * άτομα) Αριθμός στάσεων : 3	Q = 600 kg
D_x : Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x	D_x = 1400.00 mm
D_y : Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y	D_y = 1100.00 mm
I_g : Διαδρομή θαλάμου	I_g = 6.00 m
V_c : Ταχύτητα ανόδου θαλάμου	V_c = 0.63 m/sec
V'_c : Ταχύτητα καθόδου θαλάμου	V'_c = 0.63 m/sec
P : Ιδίο Βάρος Θαλάμου $P = P_{καμπ} + P_{πλ} + P_{T1} + P_{T2}$	P = 500 kg
C_m : Λόγος ανάρτησης θαλάμου: Έμμεση(2:1) Άμεση(1:1)	C_m = 2
N_e : Αριθμός εμβόλων	N_e = 1
P_{rh} : Βάρος τροχαλίας	P_{rh} = 58 kg
P_{συρμ} : Βάρος συρματοσχοίνων	P_{συρμ} = 25.50 kg

Τύπος εμβόλου : 100-0

Υλικό εμβόλου : St37

P_{el} : Βάρος εμβόλου / m μήκους	P_{el} = 61.65 kg/m
L : Μήκος εμβόλου	L = 3.50 m
P_e : Βάρος εμβόλου $P_e = P_{el} * L$	P_e = 215.78 kg
d_r : Εξωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου	d_r = 100.0 mm
d_{ri} : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα εμβόλου	d_{ri} = 0.0 mm
e_r : Πάχος τοιχώματος σωλήνα εμβόλου	e_r = 0.0 mm

Υλικό κυλίνδρου : St37

D_k : Εξωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου	D_k = 139.7 mm
D_{ki} : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα κυλίνδρου	D_{ki} = 127.1 mm
e_k : Πάχος τοιχώματος σωλήνα κυλίνδρου	e_k = 6.3 mm
e₁ : Πάχος πάτου κυλίνδρου	e₁ = 20.00 mm

Υλικό σωλήνα τροφοδοσίας : ΕΛΑΣΤΙΚΟΣ

D_σ : Εξωτερική διάμετρος σωλήνα τροφοδοσίας	D_σ = 30.2 mm
e_σ : Πάχος τοιχώματος σωλήνα τροφοδοσίας	e_σ = 5.6 mm
Q_α : Παροχή αντλίας	Q_α = 150.00 l/min
A : Συντελεστής α αντλίας	α = 1.03
B : Συντελεστής β αντλίας	β = 0.97 Nt/mm ²
N_{ov} : Ονομαστική ισχύς κινητήρα	N_{ov} = 11.4 HP
N : Αριθμός συρματοσχοίνων	n = 6
D : Διάμετρος συρματοσχοίνων	d = 10.0 mm
F_g : Φορτίο θραύσεως συρματοσχοίνων	F_g = 4400 kg
D : Διάμετρος τροχαλιών.	D = 400.0 mm
d_a : Διάμετρος άξονα τροχαλίας	d_a = 40.0 mm
W : Ροπή αντίστασης άξονα τροχαλίας	W = 6280 mm ³
C : Απόσταση στήριξης άξονα τροχαλίας	C = 35 mm

Τύπος οδηγών : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ A & B

N_r : Αριθμός οδηγών	N_r = 2
---------------------------------------	--------------------------

Επιλέγεται 1 συσκευή αρπάγης τύπου : Ακαριαίας πέδησης τύπου σφήνας

ΜΟΝΑΔΕΣ: 1 KW = 1.341 * HP Joule = Ntm

2.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΜΒΟΛΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΚΑΙ ΑΓΩΓΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

Μήκος εμβόλου που υπόκειται σε λυγισμό L_k

$$L_k = L = L_g/Cm + l_k/1000 = 6/2 + 0.500 = 3.5 \text{ m}$$

$$L_k = L = 3.5 \text{ m}$$

α) Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμό

Επιφάνεια πιέσεως εμβόλου A_0

$$A_0 = \pi \cdot d_r^2 / 4 = 3.14 \cdot 100 \cdot 100 / 4 = 7854 \text{ mm}^2$$

$$A_0 = 7854 \text{ mm}^2$$

Επιφάνεια διατομής εμβόλου A

$$A = \pi \cdot (d_r^2 - d_{ri}^2) / 4 = 3.14 \cdot (100 \cdot 100 - 0 \cdot 0) / 4 = 7854 \text{ mm}^2$$

$$A = 7854 \text{ mm}^2$$

Ροπή αδράνειας διατομής εμβόλου J

$$J = \pi \cdot (d_r^4 - d_{ri}^4) / (64 \cdot 10000) \Rightarrow$$

$$J = 3.14 \cdot (100 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100 - 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0) / (640000) = 490.87 \text{ cm}^4$$

$$J = 490.87 \text{ cm}^4$$

$$i = \sqrt{J_1/A_1} = \sqrt{(490.87 \cdot 10000) / 7854} = 25 \text{ mm}$$

$$i = 25 \text{ mm}$$

Συντελεστής λυγερότητας εμβόλου λ

$$\lambda = L_k / i = 3.5 \cdot 1000 / 25 = 140$$

$$\lambda = 140$$

Κρίσιμο φορτίο λυγισμού F_{kp}

Για $\lambda > 100$ είναι :

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

$$F_{kp} = \pi^2 \cdot E \cdot A \cdot i^2 / (2 \cdot L_k^2) \Rightarrow$$

$$F_{kp} = 3.14^2 \cdot 206010 \cdot 7854 \cdot 25 \cdot 25 / (2 \cdot (3.5 \cdot 1000)^2) \Rightarrow$$

$$F_{kp} = 407373 \text{ Nt}$$

Φορτίο λυγισμού εμβόλου F_s

$$F_s = 1.4 \cdot ((P+Q) \cdot C_m + 0.64 \cdot P_e \cdot N_e + P_{rh} \cdot N_e + P_{\text{συρμ}}) / N_e \Rightarrow$$

$$F_s = 1.4 \cdot (9.81 \cdot (500+600) \cdot 2 + 0.64 \cdot 9.81 \cdot 215.78 \cdot 1 + 9.81 \cdot 58 \cdot 1 + 9.81 \cdot 25.5) / 1 = 33258.2 \text{ Nt}$$

$$F_s = 33258.2 \text{ Nt}$$

Πρέπει $F_s \leq F_{kp}$ ή $33258 \leq 407373 \text{ Nt}$

β) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου κυλίνδρου και αγωγού τροφοδοσίας σε πίεση

Στατική πίεση λειτουργίας $P_{\text{στατ}}$

$$B_s = ((P+Q) \cdot C_m + P_e \cdot N_e + P_{rh} \cdot N_e + P_{\text{συρμ}}) / N_e \Rightarrow$$

$$B_s = (9.81 \cdot (500+600) \cdot 2 + 9.81 \cdot 215.78 \cdot 1 + 9.81 \cdot 58 \cdot 1 + 9.81 \cdot 25.5) / 1 = 24518 \text{ Nt}$$

$$B_s = 24518 \text{ Nt}$$

$$P_{\text{στατ.}} = B_s / A_0 = 24518 / 7854 = 3.12 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.}} = 3.12 \text{ Nt/mm}^2$$

β1) Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας εμβόλου

Για έμβολο συμπαγές (massiv) από πλάκες κατασκευαστή είναι :

$$P_{\text{στατ.εμ.}} = 4.65 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.εμ.}} \Rightarrow 3.12 \leq 4.65 \text{ Nt/mm}^2$$

β2) Έλεγχος τοιχωμάτων κυλίνδρου

Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας τοιχωμάτων κυλίνδρου

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = (e_k - e_o) \cdot 2 \cdot \sigma_{\text{επ}} / (2.3 \cdot 1.7 \cdot D_k)$$

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

$$\text{Για St 37 είναι } \sigma_{\text{επ}} = 235 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = (6.3 - 1) \cdot 2 \cdot 235 / (2.38 \cdot 1.7 \cdot 139.7) = 4.56 \text{ Nt/mm}^2$$

$$P_{\text{στατ.κυλ.}} = 4.56 \text{ Nt/mm}^2$$

$$\text{Πρέπει } P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.κυλ.}} \Rightarrow 3.12 \leq 4.56 \text{ Nt/mm}^2$$

β3) Έλεγχος τοιχωμάτων αγωγού τροφοδοσίας

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

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

$$\text{Πρέπει } 8 \cdot P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.αγ.}} \Rightarrow 24.97 \leq 42 \text{ Nt/mm}^2$$

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

$$\text{Πρέπει } 5 \cdot P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{δοκιμης αγ.}} \Rightarrow 15.61 \text{ N/mm}^2 \leq 22 \text{ N/mm}^2$$

β4) Έλεγχος πάχους βάσης κυλίνδρων

Για επίπεδη βάση κυλίνδρου βάση κυλίνδρου είναι :

$$P_{\text{στατ.πάτου.}} = \frac{(e_1 - e_o)^2 \cdot \sigma_{\text{επ}}}{(0.4 \cdot D_{ki})^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7} = \frac{(20.00 - 1)^2 \cdot 235.00}{(0.4 \cdot 127.10)^2 \cdot 2.3 \cdot 1.7} = 8.84$$

$$\text{Για St37 είναι } \sigma_{\text{επ}} = 235.00$$

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

και ισχύει

$$P_{\text{στατ.}} \leq P_{\text{στατ.πάτου.}} \Rightarrow 3.12 \leq 8.84 \text{ Nt/mm}^2$$

3.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ ΙΣΧΥΟΣ

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

$$Q_\alpha = 0.06 * V_{\text{εαπ}} * A_0 * N_e = 0.06 * 0.315 * 7854 * 1 = 148.44 \text{ l/min}$$

$$Q_\alpha = 148.44 \text{ l/min}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται αντλία παροχής

$$Q_\alpha' = 150 \text{ l/min}$$

Ισχύει : $Q_\alpha' \geq Q_\alpha$ ή $150 \geq 148.44 \text{ l/min}$

Ταχύτητα Εμβόλου V_e

$$V_e = Q_\alpha' / (0.06 * A_0 * N_e) = 150 / (0.06 * 7854 * 1)$$

$$V_e = 0.318 \text{ m/sec}$$

Βαθμός απόδοσης μονάδος ισχύος

$$n = P_{\text{στατ.}} / (P_{\text{στατ.}} \cdot \alpha + \beta) = 3.12 / (3.12 * 1.03 + 0.97) = 0.75$$

$$n = 0.75$$

Απαιτούμενη ισχύς κινητήρα

$$N = B_s * V_e / (1000 * n) = 1 * 24518 * 0.318 / (1000 * 0.75) * 1.341 = 14 \text{ HP}$$

$$N = 14 \text{ HP} \quad \text{ή} \quad 10.5 \text{ KW}$$

Απαιτούμενη ονομαστική ισχύς κινητήρα

$$N_{\text{ov}} = N / 1.3 = 14 / 1.3 = 10.8 \text{ HP}$$

$$N_{\text{ov}} = 10.8 \text{ HP} \quad \text{ή} \quad 8 \text{ KW}$$

Από πίνακες κατασκευαστή επιλέγεται κινητήρας με ονομαστική ισχύ

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

4.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΩΝ

Συντελεστής ασφαλείας

$$v = n * F_g / ((P+Q) / N_e) + P_{\text{συρμ.}} = 6 * 4400 / (500+600) / 1 + 25.5 = 23.46$$

$$v = 23.46 \geq 12$$

Για υλικό άξονα τροχαλίας St 44

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

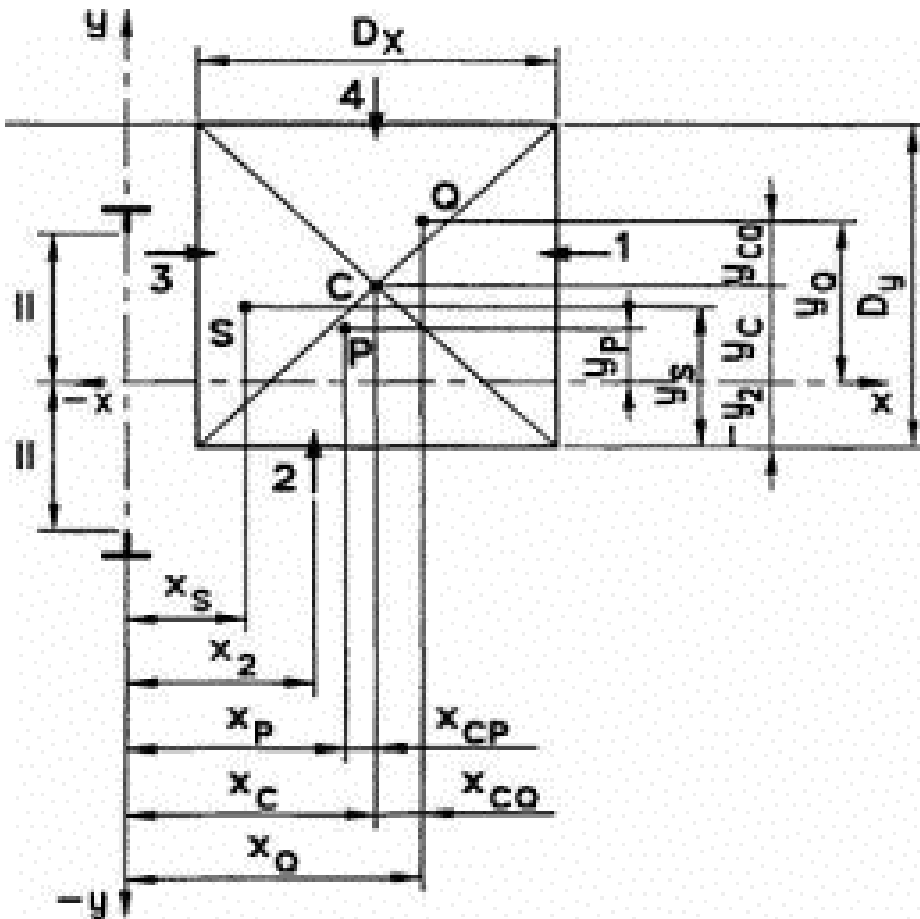
Τάση άξονα τροχαλίας

$$\sigma = (P+Q+(P_{rh} * N_e)) * C / (W * N_e) = 9.81 * (500+600+(58 * 1)) * 35 / (6280 * 1) \Rightarrow$$

$$\sigma = 63.31 \text{ Nt/mm}^2$$

Πρέπει $\sigma \leq \sigma_{\text{επ}}$ ή $63.31 \leq 91.7 \text{ Nt/mm}^2$

5.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΔΗΓΩΝ



Τεχνικά δεδομένα οδηγών

Τύπος : ΟΔΗΓΟΙ ΤΥΠΟΥ A & B

Διαστάσεις : T 89 x 62 x 16

Υλικό : St 37

Ωφέλιμο φορτίο $Q = 600.00$ kg

Βάρος καμπίνας $P_{καμπι} = 500.00$ kg

Βάρος πλαισίου $P_{πλ} = 0.00$ kg

Βάρος πόρτας 1 $P_{T1} = 0.00$ kg

Βάρος πόρτας 2 $P_{T2} = 0.00$ kg

Βάρος Θαλάμου $P = P_{καμπι} + P_{πλ} + P_{T1} + P_{T2} = 500.00 + 0.00 + 0.00 + 0.00 = 500.00$ kg

Θέση x του κέντρου του θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη x διατομής του οδηγού $X_c = 850.00$ mm

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

Θέση x μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_{πλ} = 0.00$ mm

Θέση y μάζας πλαισίου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_{πλ} = 0.00$ mm

Θέση x πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_1 = 850.00$ mm

Θέση x πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη x οδηγού $x_2 = 0.00$ mm

Θέση y πόρτας 1 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_1 = 700.00$ mm

Θέση y πόρτας 2 σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού $y_2 = 0.00$ mm

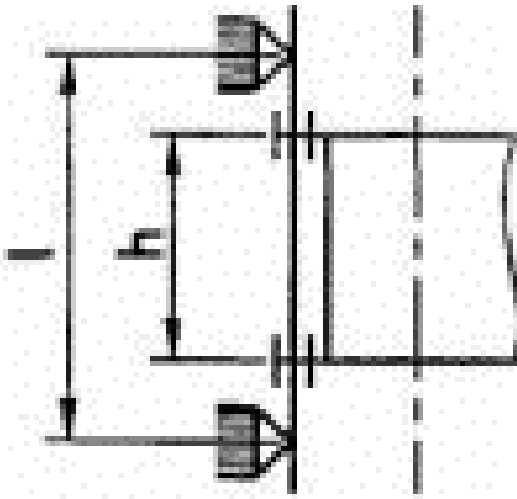
$x_p = (P_{καμπι} * X_c + P_{πλ} * X_{πλ} + P_{T1} * X_1 + P_{T2} * X_2) / P =$

$$= (500.00 * 850.00 + 0.00 * 0.00 + 0.00 * 850.00 + 0.00 * 0.00) / 500.00 = 850.00 \text{ mm}$$

Θέση y μάζας θαλάμου σε σχέση με τη συντεταγμένη y οδηγού

$y_p = (P_{καμπι} * Y_c + P_{πλ} * Y_{πλ} + P_{T1} * Y_1 + P_{T2} * Y_2) / P =$

$$= (500.00 * 0.00 + 0.00 * 0.00 + 0.00 * 700.00 + 0.00 * 0.00) / 500.00 = 0.00 \text{ mm}$$



Απόσταση στηριγμάτων οδηγών l : 1100.0 mm

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί h : 2700.0 mm

Αριθμός οδηγών $n = 2$

Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση x $D_x = 1400.00$ mm

Μέγεθος θαλάμου κατα την διεύθυνση y $D_y = 1100.00$ mm

Κατακόρυφη απόσταση οδηγήσεως σασί $h = 2700.00$ mm

Απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων των οδηγών $l = 1100.00$ mm

Επιφάνεια της διατομής του οδηγού $A = 1570.00$ mm²

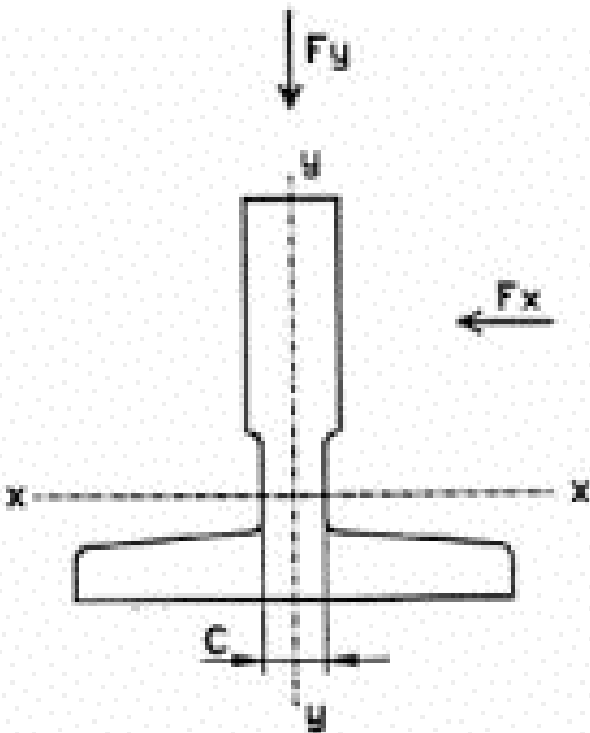
Ροπή αντίστασης της διατομής $W_x = 14500.00$ mm³

Ροπή αντίστασης της διατομής $W_y = 11800.00$ mm³

Ακτίνα αδράνειας $i_y = 18.29$ 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)

$$X_q = X_c + D_x / 8 = 1025.00 \text{ mm}$$

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

5.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

5.1.1. 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:

$$F_x = \frac{k_1 * g_n * (Q * x_Q + P * x_P)}{n * h} = \frac{5.00 * 9.81 * (600.00 * 1025.00 + 500.00 * 850.00)}{2 * 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 9446.67 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 9446.67 * 1100.00}{16} = 1948375.00 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1948375.00}{11800.00} = 165.12 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{k_1 * g_n * (Q * y_Q + P * y_P)}{n * h/2} = \frac{5.00 * 9.81 * (600.00 * 0.00 + 500.00 * 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

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

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

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

5.1.2 Λυγισμός

Επειδή έχουμε βαλβίδα ασφαλείας, και όχι συσκευή αρπάγης $F_k = 0$

$$F_k = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{2} = \frac{5.00 * 9.81 * (600.00 + 500.00)}{2} = 26977.50 \text{ Nt}$$

n

2

$$\sigma_{Gk} = \frac{(F_k + k_3 * M) * \omega}{A} = \frac{(26977.50 + 0.000 * 0.000) * 1.306}{1570.00} = 22.44 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{επ} \Rightarrow 165.12 = 0.00 + 165.12 \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 * M}{A} \leq \sigma_{επ} \Rightarrow 182.30 = 165.12 + \frac{26977.50 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{επ} \Rightarrow 171.05 = 22.44 + 0.9 * 165.12 \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.4. 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 $J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{επ} \Rightarrow 174.76 = \frac{1.85 * 9446.67}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{επ} \Rightarrow 1.695 = 0.7 * \frac{9446.67 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{επ} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

5.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

5.2.1. 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:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} =$$

$$\frac{1.2 * 9.81 * (600.00 * (1025.00 - 0.00) + 500.00 * (850.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 2267.20 \text{ Nt}$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 2267.20 \text{ Nt}$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 2267.20 * 1100.00}{16} = 467610.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{467610.00}{11800.00} = 39.63 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))}{n * h/2} = \frac{1.2 * 9.81 * (600.00 * (0.00 - 0.00) + 500.00 * (0.00 - 0.00))}{2 * 2700.00 / 2} = 0.00 \text{ Nt}$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 0.00 \text{ Nt}$

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

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

5.2.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

5.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 39.628 = 0.00 + 39.63 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 39.628 = 39.628 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 41.94 = \frac{1.85 * 2267.20}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * I^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.407 = 0.7 * \frac{2267.20 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * I^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.000 = 0.7 * \frac{0.00 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

5.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

5.3.1. Τάση κάμψης

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

$$F_s = 0.40 * g_n * Q = 2354.40 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

$$F_x = \frac{g_n * P * (x_p - x_s) + F_s * (x_i - x_s)}{n * h} =$$

$$\frac{9.81 * 500.00 * (850.00 - 0.00) + 2354.40 * (850.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 1142.68 \text{ Nt}$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 1142.68 \text{ Nt}$

$$M_y = \frac{3 * F_x * I}{16} = \frac{3 * 1142.68 * 1100.00}{16} = 235678.44 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{235678.44}{11800.00} = 19.97 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_p - y_s) + F * (y_i - y_s)}{n * h/2} =$$

$$\frac{9.81 * 500.00 * (0.00 - 0.00) + 2354.40 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 610.40 \text{ Nt}$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 610.40 \text{ Nt}$

$$M_x = \frac{3 * F_y * I}{16} = \frac{3 * 610.40 * 1100.00}{16} = 125895.00 \text{ Nt * mm}$$

16

16

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{125895.00}{14500.00} = 8.68 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

5.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 28.655 = 8.68 + 19.97 \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 28.655 = 28.655 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 21.14 = \frac{1.85 * 1142.68}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * I^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.205 = 0.7 * \frac{1142.68 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * I^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.096 = 0.7 * \frac{610.40 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ 1/8 ΩΣ ΠΡΟΣ (Υ)

$$X_q = X_c = 850.00 \text{ mm}$$

$$Y_q = Y_c + D_y / 8 = 137.50 \text{ mm}$$

5.1. Λειτουργία συσκευής αρπάγης

5.1.1. 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:

$$F_x = \frac{k_1 * g_n * (Q * x_Q + P * x_P)}{n * h} = \frac{5.00 * 9.81 * (600.00 * 850.00 + 500.00 * 850.00)}{2 * 2700.00} \Rightarrow$$

$$F_x = 8492.92 \text{ Nt}$$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 8492.92 * 1100.00}{16} = 1751664.06 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{1751664.06}{11800.00} = 148.45 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{k_1 * g_n * (Q * \gamma_Q + P * \gamma_P)}{n * h/2} = \frac{5.00 * 9.81 * (600.00 * 137.50 + 500.00 * 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} \Rightarrow$$

$$F_y = 1498.75 \text{ Nt}$$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 1498.75 * 1100.00}{16} = 309117.19 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{309117.19}{14500.00} = 21.32 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.2 Λυγισμός

Επειδή έχουμε βαλβίδα ασφαλείας, και όχι συσκευή αρπάγης $F_k = 0$

$$F_k = \frac{k_1 * g_n * (Q + P)}{n} = \frac{5.00 * 9.81 * (600.00 + 500.00)}{2} = 26977.50 \text{ Nt}$$

$$\sigma_{Gk} = \frac{(F_k + k_3 * M) * \omega}{A} = \frac{(26977.50 + 0.000 * 0.000) * 1.306}{1570.00} = 22.44 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 169.76 = 21.32 + 148.45 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 186.95 = 169.76 + \frac{26977.50 + 0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 * \sigma_m \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 175.23 = 22.44 + 0.9 * 169.76 \leq 205.00 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.1.4. 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 $y J_y = 525000.00 \text{ mm}^4$

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 157.12 = \frac{1.85 * 8492.92}{10.00^2} \leq 205.00 \text{ Nt / mm}^2$$

5.1.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 1.524 = 0.7 * \frac{8492.92 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.237 = 0.7 * \frac{1498.75 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

5.2. Λειτουργία σε κανονική χρήση

5.2.1. 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:

$$F_x = \frac{k_2 * g_n * (Q * (x_Q - x_S) + P * (x_P - x_S))}{n * h} = \frac{1.2 * 9.81 * (600.00 * (850.00 - 0.00) + 500.00 * (850.00 - 0.00))}{2 * 2700.00} = 2038.30 \text{ Nt}$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 2038.30 \text{ Nt}$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 2038.30 * 1100.00}{16} = 420399.38 \text{ Nt * mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{420399.38}{11800.00} = 35.63 \text{ Nt / mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{k_2 * g_n * (Q * (y_Q - y_S) + P * (y_P - y_S))}{n * h/2}$$

$$1.2 * 9.81 * (600.00 * (137.50 - 0.00) + 500.00 * (0.00 - 0.00)$$

$$\text{-----} = 359.70 \text{ Nt}$$

$$2 * 2700.00 / 2$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 359.70 \text{ Nt}$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 359.70 * 1100.00}{16} = 74188.13 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{74188.13}{14500.00} = 5.12 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

5.2.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 40.743 = 5.12 + 35.63 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 40.743 = 40.743 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_F = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 37.71 = \frac{1.85 * 2038.30}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.2.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.366 = 0.7 * \frac{2038.30 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.057 = 0.7 * \frac{359.70 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

5.3. Φόρτωση σε κανονική χρήση

5.3.1. Τάση κάμψης

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

$$F_S = 0.40 * g_n * Q = 2354.40 \quad \text{Επειδή το ονομαστικό φορτίο είναι μικρότερο από 2500 Kg}$$

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

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

$$\frac{9.81 * 500.00 * (850.00 - 0.00) + 2354.40 * (850.00 - 0.00)}{2 * 2700.00} = 1142.68 \text{ Nt}$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 1142.68 \text{ Nt}$

$$M_y = \frac{3 * F_x * l}{16} = \frac{3 * 1142.68 * 1100.00}{16} = 235678.44 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = \frac{235678.44}{11800.00} = 19.97 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

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

$$F_y = \frac{g_n * P * (y_p - y_s) + F * (y_i - y_s)}{n * h/2} =$$

$$\frac{9.81 * 500.00 * (0.00 - 0.00) + 2354.40 * (700.00 - 0.00)}{2 * 2700.00 / 2} = 610.40 \text{ Nt}$$

Η απόλυτη τιμή της τάσης κάμψης είναι $F_x = 610.40 \text{ Nt}$

$$M_x = \frac{3 * F_y * l}{16} = \frac{3 * 610.40 * 1100.00}{16} = 125895.00 \text{ Nt} * \text{mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = \frac{125895.00}{14500.00} = 8.68 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.3.2. Λυγισμός

Σε κανονική χρήση δεν εμφανίζεται λυγισμός.

5.3.3. Συνδυασμένη τάση

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 28.655 = 8.68 + 19.97 \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 * M}{A} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 28.655 = 28.655 + \frac{0.000 * 0.000}{1570.00} \leq 165.000 \text{ Nt} / \text{mm}^2$$

5.3.4. Κάμψη αρμοκαλύπτρας

$$\sigma_f = \frac{1.85 * F_x}{c^2} \leq \sigma_{\text{επ}} \Rightarrow 21.14 = \frac{1.85 * 1142.68}{10.00^2} \leq 165.000 \text{ Nt / mm}^2$$

5.3.5. Βέλη κάμψης

$$\delta_x = 0.7 * \frac{F_x * l^3}{48 * E * J_y} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.205 = 0.7 * \frac{1142.68 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 525000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

$$\delta_y = 0.7 * \frac{F_y * l^3}{48 * E * J_x} \leq \delta_{\text{επ}} \Rightarrow 0.096 = 0.7 * \frac{610.40 * 1100.00^3}{48 * 206010 * 596000.00} \leq 5 \text{ mm}$$

6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΤΗΡΩΝ

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 :

$$\begin{aligned} 2.5 * (P+Q+P_{\text{συρμ}}) / n &< f_m < 4 * (P+Q+P_{\text{συρμ}}) / n \Rightarrow \\ \Rightarrow 2.5 * (500+600+25.5) / 1 &< f_m < 4 * (500+600+25.5) / 1 \Rightarrow \\ \Rightarrow 2813.75 \text{ kg} &< f_m < 4502 \text{ kg} \end{aligned}$$

1.ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

1	Είδος ανελκυστήρα	Ατόμων	10	Είδος θαλαμίσκου	Ατόμων
2	Ονομαστικό φορτίο	600 Kg	11	Ύψος θαλαμίσκου (Καθαρό)	2.30
3	Ταχύτητα θαλαμιο.	0.63 (m/s)			
4	Επιτάχυνση θαλαμ.	9.00 (m/s ²)	12	Σύστημα χειρισμού (Selective-down collective)	Αυτόματο
5	Διαδρομή θαλαμιο.	6.10μ			
6	Αριθμός στάσεων	3	13	Λειτουργία θυρών	Ημιαυτόματη
7	Θέση μηχανοστασίου	Υπόγειο	14	Ηλεκτρικό ρεύμα	220/380
8	Διαστάσεις φρέατος	1.6 X 1.9 μ	15	Πόρτα φρέατος	Μεταλλική
9	Διαστάσεις θαλάμου	1.2 X 1.45 μ	16	Μάζα κενού θαλάμου	285 Kg
			17	Συν. Ασφ. Συρμ/νων	>=14

1.2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η κατασκευή και η εγκατάσταση του ανελκυστήρα υπόκειται :

- 1.) Αποφ-3899/253/Φ.9.2/02 "Ανελκυστήρες, εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και Ασφάλεια" (ΦΕΚ 291/Β/8-3-02)
- 2.) Αποφ-Φ.9.2/32803/1308/97 "Κατασκευή και λειτουργία Ανελκυστήρων" (ΦΕΚ 815/Β/11-9-97) και
- 3.) στην ενιαία οδηγία του ΕΛΟΤ - 81.2 ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΛΟΤ

1.3. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο ανελκυστήρας θα κινείται σε ειδικό για αυτόν τον σκοπό διαμορφωμένο φρεάτιο που βρίσκεται στο εσωτερικό κτιρίου, όπως φαίνεται στα σχέδια και το μηχανοστάσιο θα βρίσκεται σε χώρο παραπλεύρως του φρέατος, στο επίπεδο του υπογείου.

Μέσα στο μηχανοστάσιο θα εγκατασταθούν η μονάδα ισχύος του υδραυλικού συστήματος και ο αντίστοιχος ηλεκτρικός πίνακας (control), θα υπάρχει δε οπή 150 X 100 mm στον διαχωριστικό τοίχο του φρέατος και μηχανοστασίου για να διέρχεται ο ελαστικός σωλήνας που συνδέει τη μονάδα ισχύος με το έμβολο. Στο φρεάτιο θα εγκατασταθούν οι ευθυντήριοι ράβδοι οδηγήσεως, το πλαίσιο αναρτήσεως θαλάμου, ο θάλαμος, το έμβολο και οι άλλοι απαραίτητοι μηχανισμοί και εξαρτήματα, για την κανονική λειτουργία του ανελκυστήρα (ηλεκτρική εγκατάσταση, διακόπτες, τροχαλία, στηρίγματα ανάρτησης συρματόσχοινων, κοιλοδοκού, εμβόλου, κλπ)

Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα φέρεται πάνω σε ειδικό πλαίσιο αναρτήσεως (επικαθήσεως), το οποίο με έμμεση ανάρτηση τύπου (σχέσης) 2:1: προσαρμόζεται μέσω τροχαλίας και συρματόσχοινων στην διάταξη των ευθυντήριων οδηγιών.

2. ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Τα βασικά στοιχεία που αποτελούν τον κινητήριο μηχανισμό είναι:

2.1. Κύλινδρος και έμβολο.

Το έμβολο θα έχει υπολογισθεί με συντελεστή ασφαλείας 2 σύμφωνα με τους κανονισμούς EN 81.2.Θα κατασκευασθεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, που θα έχει υποστεί αρχικά κατεργασία τριβής και μετά ρεκτιφιάρισμα, για να επιτευχθεί απόλυτη λεία επιφάνεια και κυκλική διατομή.

Στο κάτω άκρο του εμβόλου τοποθετείται φλάντζα μεγαλύτερης διαμέτρου έτσι, ώστε να αποκλείεται η έξοδος του εμβόλου από τον κύλινδρο.

Ο κύλινδρος επίσης θα κατασκευασθεί από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή ,και πάχος 6.3 mm.Το κάτω άκρο θα κλείνει με σιδηρά φλάντζα, ενώ στο πάνω άκρο θα προσαρμοστεί με κοχλίωση η κεφαλή που θα φέρει δύο δακτύλιους ολίσθησης (κουζινέτα) και δύο στεγανοποιητικούς ελαστικούς δακτύλιους, ένα για αποτροπή της διέλευσης του υδραυλικού ελαίου από τον κύλινδρο προς τα έξω (τσιμούχα) και έναν για την αποφυγή εισόδου ξένων σωματιδίων μέσα στον κύλινδρο (ξύστρα).

Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου θα προσαρμοστεί ειδική βαλβίδα έλλειψης πίεσης, υδραυλική αρπάγη, που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση διαρροής ή τομής στις σωληνώσεις τροφοδοσίας και εφ' όσον η ταχύτητα του θαλάμου υπερβεί κατά 0.30 m/s την ονομαστική , όπως ορίζουν οι κανονισμοί (EN 81.2).Για την απελευθέρωση της βαλβίδας θα είναι απαραίτητη μια μικρή μετατόπιση του εμβόλου προς τα πάνω.

Για την συλλογή του λαδιού που στραγγίζει από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του ή διαφεύγει από τους δακτυλίους στεγανότητας, θα υπάρχει στο πάνω μέρος του κυλίνδρου ειδική λεκάνη περισυλλογής .Το συλλεγόμενο λάδι θα οδηγείται με πλαστική σωλήνα αφού φιλτραρισθεί, απ' ευθείας στην δεξαμενή λαδιού. Ο κύλινδρος θα έχει στο πάνω μέρος ειδικό κρουνό εξαέρωσης .

Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή του λαδιού. Η τροφοδοσία του λαδιού από την μονάδα ισχύος θα γίνει με ελαστικό σωλήνα υψηλής πίεσης, τοποθετημένο κατάλληλα, ώστε να μην ευνοείται ο εγκλωβισμένος θυλάκων αέρος. Ο ελαστικός σωλήνας θα είναι στηριγμένος σε όποιο σημείο της διαδρομής απαιτείται, με ειδικά στηρίγματα.

2.2.Μονάδα ισχύος.

Η μονάδα ισχύος αποτελείται από ένα ενιαίο αρμονικά συνεργαζόμενο συγκρότημα, με το οποίο επιτυγχάνεται η προώθηση και ο έλεγχος της ροής του υδραυλικού λαδιού.

Διακρίνουμε τα εξής μέρη :

2.2.1. Δοχείο λαδιού.

Το δοχείο λαδιού είναι συγκολλητό, κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα D K P πάχους 2 mm, αποτελείται δε από τον φορέα επί τον φορέα επί του οποίου προσαρμόζονται όλα τα εξαρτήματα που συνιστούν την μονάδα ισχύος. Η χωρητικότητα σε λάδι είναι ικανοποιητική για την συγκεκριμένη λειτουργία, ελέγχεται δε με δείκτη ελάχιστης στάθμης, τοποθετημένο στο καπάκι του δοχείου, στη φάση που το έμβολο έχει αναπτυχθεί πλήρως, οπότε θα πρέπει το συγκρότημα αντλίας κινητήρα να παραμένει εμβαπτισμένο στο λάδι. Στο κάτω μέρος του δοχείου τοποθετείται κρουνός εκκένωσης μέσω του οποίου μπορεί να διαφύγει η τυχόν ευρισκόμενη υγρασία που κατακάθεται στο σημείο εκείνο, καθώς επίσης να γίνει και πλήρης εκκένωση του λαδιού.

Στο εσωτερικό του δοχείου διαμορφώνεται ειδική βάση, όπου μέσω ειδικών αντικραδασμικών συνδέσμων, προσαρμόζεται το συγκρότημα αντλίας κινητήρα.

Στα τέσσερα σημεία στήριξης στο δάπεδο , προσαρμόζονται ειδικοί αντικραδασμικοί τάκοι, για την μόνωση του συγκροτήματος από τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.

Οι ανωτέρω μονώσεις, συνδυαζόμενες και με ένα σιγαστήρα αποσβέσεως των παλμών της αντλίας, μειώνουν στο ελάχιστο την μετάδοση κραδασμών και θορύβου έξω από το μηχανοστάσιο.

2.2.2. Αντλία κινητήρας.

Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται με λάδι παρεχόμενο από μία αντλία χαμηλών παλμών και θορύβου, που δουλεύει μέσα στο λάδι. Στην είσοδο της φέρει φίλτρο για παρεμπόδιση ξένων σωμάτων και είναι κατασκευασμένη με τρεις ατέρμονες κοχλίες για σταθερή παροχή και πίεση σε λειτουργία μέχρι 60 ατμόσφαιρες. Η επιλογή της αντλίας γίνεται σε συνδυασμό με την επιλογή του κατάλληλου εμβόλου έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ταχύτητα.

Η αντλία είναι σταθερά συνδεδεμένη στον κινητήρα με φλάντζα και κίνηση μεταδίδεται με άξονες συνδεδεμένους με σφήνα. Η σύνδεση αυτή είναι απόλυτα αξιόπιστη και δεν χρειάζεται συντήρηση.

Ο κινητήρας είναι τριφασικός, ασύγχρονος, για λειτουργία κάτω από λάδι, φλαντζωτός, συνδεδεμένος απ' ευθείας με την αντλία. Η κατασκευή του είναι ανοικτού τύπου, ούτως ώστε να είναι αυτολίπαντος για να μειώνονται οι απώλειες ισχύος, καθώς επίσης και ο θόρυβος. Έχει περίβλημα ΙΡΟΟ , τύπος κατασκευής MB 15, κλάση μόνωσης F, περιέλιξη για 380 V σε τρίγωνο, 50 Hz και περιστρέφεται με 2.750 rpm.

Η συνδεσμολογία εκκίνησης του κινητήρα είναι απ' ευθείας τρίγωνο (Δ). Για την προστασία του εγκαθίστανται:

- Πηνίο έλλειψης φάσεως.
- Thermistors για τον έλεγχο υπερθέρμανσης του τυλίγματος με θερμοκρασία διέγερσης 100 βαθμοί C.
- -Χρονικό διαδρομής.

2.2.3. Υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού.

Τα υδραυλικά όργανα λειτουργίας και αυτοματισμού συμπληρώνουν την μονάδα ισχύος και είναι αυτά που μέσω εντολών από τον πίνακα έλεγχου εξασφαλίζουν τις επιθυμητές συνθήκες κίνησης του θαλάμου.

Βρίσκονται όλα μαζί ενσωματωμένα στο λεγόμενο μπλοκ βαλβίδων.

Διακρίνουμε τα παρακάτω:

- Μια βαλβίδα αντεπιστροφής στην προσαγωγή της αντλίας
- Μια βαλβίδα ανακούφισης για προστασία του υδραυλικού κυκλώματος σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλάμου πάνω από 40 % του ωφέλιμου φορτίου.
- Μια ρυθμιζόμενη βαλβίδα απορρόφησης πλήγματος για την ομαλή εκκίνηση κατά την άνοδο.
- Μια κύρια βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλάμου με δυνατότητα ρύθμισης.
- Μια ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας ανόδου ενεργοποιούμενη κατά την φάση της εκκίνησης με την μεγάλη ταχύτητα ανόδου.
- Μια ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου, ενεργοποιημένη σε όλη τη φάση της κίνησης ανόδου.
- Μια ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μεγάλης ταχύτητας καθόδου ενεργοποιούμενη κατά την φάση της εκκίνησης με την μεγάλη ταχύτητα καθόδου.
- Μια ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου ενεργοποιούμενη σε όλη τη φάση της κίνησης καθόδου.
- Μια ηλεκτρομαγνητική βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου έκτακτης ανάγκης, ενεργοποιούμενης μέσω μπαταρίας 12 KV κατά την λειτουργία του αυτόματου απεγκλωβισμού.
- Μια χειροκίνητη βοηθητική βαλβίδα μικρής ταχύτητας καθόδου, έκτακτης ανάγκης, με αυτόματη επαναφορά.
- Μια χειροκίνητη βοηθητική βαλβίδα για την μετακίνηση του εμβόλου προς τα πάνω σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ή για την απελευθέρωση της υδραυλικής ή της μηχανικής αρπάγης (χειραντλία)
- Μια δικλείδα διακοπής του κυκλώματος (βάνα).
- Ένα φίλτρο λαδιού.
- Ένα μανόμετρο.

3. ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΦΡΕΑΤΟΣ.

3.1. Ο τεχνικός εξοπλισμός φρέατος περιλαμβάνει στο θαλαμίσκο, τις ευθυντήριες ράβδους, τα συρματόσχοινα ανάρτησης, το πλαίσιο και τις πόρτες του θαλαμίσκου και των ορόφων.

3.2. Οι ευθυντήριες ράβδοι που θα χρησιμοποιηθούν σαν οδηγοί για την κίνηση του θαλαμίσκου, θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα St 37, θα έχουν επιμελώς κατεργασμένη και ενισχυμένη την επιφάνεια ολίσθησης των ολισθητήρων του θαλάμου και θα συνοδεύονται με ειδικές πλάκες συνδέσεως των τμημάτων τους, σφυγκτήρες και κοχλίες σύνδεσης.

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΔΗΓΟΥ 89X62X16
ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ 6XΦ10
ΔΙΑΤΟΜΗ ΠΙΣΤΟΝΙΟΥ Φ100X5

Οι διαστάσεις των συνδέσμων, οδηγών και στηριγμάτων θα επαρκούν για την πέδηση του θαλαμίσκου με πλήρες φορτίο.

3.3. Η στερέωση των οδηγών θα γίνει στον πυθμένα του φρέατος με ειδικά στηρίγματα. Τα πάνω άκρα των οδηγών θα είναι ελεύθερα να παραλαμβάνουν τις συστολές και διαστολές. Ο έλεγχος της αντοχής των οδηγών θα γίνει σε σύνθετη καταπόνηση κάμψης και λυγισμού.

3.4. Η στήριξη των οδηγών επί των τοιχωμάτων του φρέατος θα γίνεται σε αποστάσεις μικρότερες των 1.5 μ, με στηρίγματα Π. Τα στηρίγματα αυτά θα επιτρέπουν την κατά μήκος διαστολή των οδηγών.

3.5. Τα συρματόσχοινα αναρτήσεως του θαλαμίσκου θα είναι εύκαμπτα και πολύκλινα (τουλάχιστον 8 κλώνοι και 19 συρματίδια ανά κλώνο)

Όλα τα συρματόσχοινα θα είναι της ίδιας ποιότητας διαμέτρου και τύπου. Στα άκρα τους θα γίνεται στέρεη και ασφαλής πρόσδεση με ειδικούς κώνους αναρτήσεως και δύο τουλάχιστο σφυγκτήρες.

Τα μήκη των συρματόσχοινων θα είναι όλα ίσα, ώστε να ισοκατανέμεται το φορτίο. Η ανάρτηση του θαλαμίσκου θα πραγματοποιηθεί με 4 συρματόσχοινα, τα οποία θα αντέχουν σε δύναμη θραύσης ίση με 5600 N. Η διάμετρος κάθε συρματόσχοινου θα είναι 10 mm.

3.6. Το πλαίσιο του θαλαμίσκου θα είναι κατασκευασμένο με δοκούς από μορφοσίδηρο κατάλληλα ενισχυμένους και συγκολλημένους, ώστε να εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ακαμψία και να μην παρουσιάζουν κινδύνους παραμόρφωσης και στην περίπτωση λειτουργίας της διάταξης ασφάλειας τους οδηγούς. Στο πάνω μέρος του πλαισίου θα προσαρμοστούν δύο πλήρη πέδιλα με παρεμβύσματα ολισθήσεως στους οδηγούς. Στο πάνω μέρος του πλαισίου θα προσαρμοστούν δύο πλήρη πέδιλα με παρεμβύσματα ολισθήσεως στους οδηγούς, ενώ στο κάτω μέρος υπάρχουν δύο ρόδες κύλισης. Ακόμα το πλαίσιο θα φέρει ασφαλιστική διάταξη αρπάγης καθώς και σύστημα ανάρτησης των συρματόσχοινων. Στο κάτω μέρος, τέλος, του πλαισίου θα τοποθετηθεί στέρεα, ορθογώνιο πλαίσιο (πιρούνι) από ράβδους μορφοσίδηρου για την τοποθέτηση του θαλαμίσκου του ανελκυστήρα.

3.7. Το δάπεδο του θαλαμίσκου θα κατασκευασθεί από δοκούς μορφοσιδήρου Πι 65, και στο πάνω μέρος θα φέρει λαμαρίνα DKP πάχους τουλάχιστο 1.5 mm. Πάνω σ' αυτήν θα στερεωθεί πλάκα αμιάντου πάχους 4 mm και θα ακολουθήσουν δύο στρώσεις ξύλου και τελική επίστρωση πλαστικών πλακιδίων πάχους 2 mm τουλάχιστο. Το εμπρός άκρο του δαπέδου, στη θέση της εισόδου, θα καλύπτεται από προστατευτικό γωνιακό έλασμα από σκληρό αλουμίνιο.

3.8. Τα πλευρικά τοιχώματα του θαλαμίσκου θα κατασκευασθούν από φύλλα λαμαρίνας DKP πάχους 1.5 mm με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεων. Η λαμαρίνα αυτή θα βαφεί ή επενδυθεί, σύμφωνα με τις υποδείξεις του αρχιτέκτονα και του ιδιοκτήτη της οικοδομής.

3.9. Οι αρμοκαλύπτρες, το περιθώριο εισόδου, το σοβατεπί και η άνω κορυφή της επικαλύψεως θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο.

3.10. Η οροφή του θαλαμίσκου θα έχει ανθρωποθυρίδα, η οποία θα ανοίγει προς τα έξω.

3.11. Στη στέγη του θαλαμίσκου θα τοποθετηθεί ρευματολήπτης 42 V και μεταλλικό προστατευτικό περιφερειακό περίφραγμα ύψος 10 cm τουλάχιστον.

3.12. Κατάλληλα ανοίγματα θα εξασφαλίζουν τον αερισμό του θαλαμίσκου.

3.13. Ο θαλαμίσκος θα φέρει εσωτερικές θύρες, ενώ τα φωτιστικά σώματα της οροφής θα καλύπτονται από πλαστικό προστατευτικό κάλυμμα (flexiglass).

3.14. Οι εξωτερικές θύρες του φρέατος θα είναι μεταλλικές με καθαρό άνοιγμα 800 mm και θα είναι προς τα έξω. Η επαναφορά και το κλείσιμο των θυρών θα γίνεται από ειδικούς αυτόματους ενσωματωμένους μηχανισμούς. Τα θυρόφυλλα και τα πλαίσια θα κατασκευασθούν από λαμαρίνα DKP πάχους 1.5 mm με ενδιάμεσες ενισχύσεις. Τα φύλλα θα παρουσιάζουν αντοχή στις κρούσεις και θα στερεωθούν με ισχυρούς μεντεσέδες, για να αποκλείονται κρεμάσματα. Όλες οι επιφάνειες των θυρών θα είναι λείες. Στα θυρόφυλλα θα υπάρχει ειδικό διαφανές άνοιγμα παρατήρησης πλάτους 12 cm και εμβαδού 150 cm² το οποίο θα καλύπτεται με ειδικό οπλισμένο τζάμι. Η θύρα θα έχει τις απαραίτητες επαφές και σύστημα προμανδάλωσης με ηλεκτρομαγνήτη.

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.

4.1 Ο γενικός πίνακας κίνησης θα διαθέτει γενικό μαχαιρωτό διακόπτη 40 A βραδύτηκτες ασφάλειες, αυτόματο προστασίας για τον κινητήρα με τρία πηνία υπερεντάσεως και ελλείψεως τάσεως. Ο πλήρης πίνακας θα τοποθετηθεί κοντά στην είσοδο του μηχανοστασίου.

4.2. Ο πίνακας φωτισμού θα έχει ασφάλεια 10 A, μονοπολικό μαχαιρωτό 25 A, μετασχηματιστή 220/42-12 Ω ισχύος 300 VA, διακόπτη περιστροφικό και ασφάλεια κυκλώματος 42 V, ασφάλεια 42 V/10 A για τον φωτισμό του θαλαμίσκου και 220 V για τον φωτισμό του μηχανοστασίου. Ο πίνακας αυτός θα τοποθετηθεί ομοίως δίπλα στον πίνακα κίνησης.

4.3. Ο πίνακας χειρισμών θα περιλαμβάνει τα όργανα μετασχηματισμού, ρυθμίσεως λειτουργίας, τους ηλεκτρονόμους ισχύος, τους ηλεκτρονόμους των ορόφων, τους βοηθητικούς ηλεκτρονόμους φωτισμού, τους ανορθωτές, τα υπόλοιπα μικροεξαρτήματα, και τον αυτόματο διακόπτη προστασίας του τυλίγματος του ηλεκτροκινητήρα. Θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό ερμάριο με δίφυλλη μεταλλική πόρτα. Όλα τα όργανα του πίνακα χειρισμού θα είναι της εγκρίσεως του κατασκευαστή του κινητήριου μηχανισμού, οι δε επαφές θα είναι κατάλληλες για μεγάλες συχνότητες ζεύξεων.

4.4. Η επιλογή των ορόφων θα γίνεται με ηλεκτρομηχανικούς διακόπτες τριών θέσεων που τοποθετούνται ένας σε κάθε όροφο.

4.5. Θα τοποθετηθούν ισάριθμοι με τις στάσεις κομβιοδόχοι δίπλα στο πλαίσιο της πόρτας και σε κάθε στάση. Τα εξωτερικά χειριστήρια θα έχουν ένα κομβίο, ένα φωτεινό σήμα με ένδειξη ότι εκλήθη ο θαλαμίσκος, και φωτεινές ενδείξεις για την πορεία της κίνησης του ανελκυστήρα. Παρόμοια χειριστήρια θα τοποθετηθούν και στο θαλαμίσκο και το μηχανοστάσιο. Του θαλάμου θα έχει κομβία κλήσης ισάριθμα με τους ορόφους, κομβίο στοπ και κομβίο κώδωνος κινδύνου.

4.6. Οι πίνακες θα συνδεθούν με τα χειριστήρια και τα όργανα λειτουργίας - ελέγχου του ανελκυστήρα με κατάλληλες ηλεκτρικές γραμμές.

Τα καλώδια, που θα χρησιμοποιηθούν για τις διάφορες συνδέσεις καθορίζονται από τον ΕΛΟΤ 81.2 παρ. 13.5. Στο μηχανοστάσιο θα τοποθετηθεί μπαλαντέζα για 42 V.

5.ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

5.1. Σύστημα πεδήσεως του θαλαμίσκου που θα στερεωθεί στο πλαίσιο αναρτήσεως και κατά την πέδηση θα επενεργεί στους οδηγούς ταυτόχρονα και αναγκαστικά. Το σύστημα αρπάγης θα είναι ακαριαίας πέδησης και θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία σε περίπτωση θραύσεως ή χαλαρώσεως του συρματοσχοινίου ή υπερβάσεως του επιτρεπτού ορίου ταχύτητας του θαλάμου κατά 14 %.

5.2. Διακόπτης (κοντάκ αρπάγης) που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση λειτουργίας της αρπάγης.

5.3. Βαλβίδα έλλειψης πίεσης, (υδραυλική αρπάγη), που θα ενεργοποιείται σε περίπτωση διαρροής ή τομής στις σωληνώσεις τροφοδοσίας και εφ' όσον η ταχύτητα του θαλάμου υπερβεί κατά 0.30 την ονομαστική.

5.4. Σύστημα διακοπών τερμάτων διαδρομής, που θα διακόπτουν την παροχή του ρεύματος κινήσεως σε περίπτωση, που ο θαλαμίσκος υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του.

5.5 Μέσα στο φρέαρ σε κατάλληλες θέσεις θα τοποθετηθούν δύο ηχητικές διασκευές για το σήμα κινδύνου του αντίστοιχου κομβίου του θαλάμου.

5.6. Στις εξωτερικές θύρες του φρέατος θα τοποθετηθούν ειδικές κεφαλές προμανδάλωσης, οι οποίες θα καθιστούν αδύνατη του κίνηση του ανελκυστήρα, εφ' όσον δεν είναι κλειστές όλες οι εξωτερικές πόρτες και ακόμη, θα αποκλείουν το άνοιγμα της θύρας φρέατος, εφ' όσον ο θαλαμίσκος κινείται ή δεν βρίσκεται πίσω από την πόρτα.

5.7. Στο κάτω μέρος του φρέατος θα τοποθετηθεί σύστημα προσκρουστήρων επικαθήσεως του θαλάμου. Η απορρόφηση ενέργειας από το σύστημα πρέπει να επιτρέπει το σταμάτημα του φορτωμένου θαλαμίσκου με επιβράδυνση μικρότερη της βαρύτητας και σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς .

5.8. Μέσα στο θαλαμίσκο και σε εμφανές σημείο θα τοποθετηθεί πίνακας που θα αναγράφει τα εξής :

- α. τον κατασκευαστή
- β. τον αριθμό σειράς παραγωγής του ανελκυστήρα
- γ. το προβλεπόμενο φορτίο
- δ. το έτος κατασκευής
- ε. τον αριθμό ατόμων που μπορεί να μεταφέρει

Μικρές πινακίδες για τον αριθμό ατόμων θα τοποθετηθεί εξωτερικά στις θύρες του φρέατος ή κοντά τους σε φανερά σημεία.

5.9. Όλες οι πινακίδες, ανακοινώσεις και οδηγίες χρήσεων θα είναι σύμφωνες με την παράγραφο 15 του ΕΛΟΤ EN 18.2.

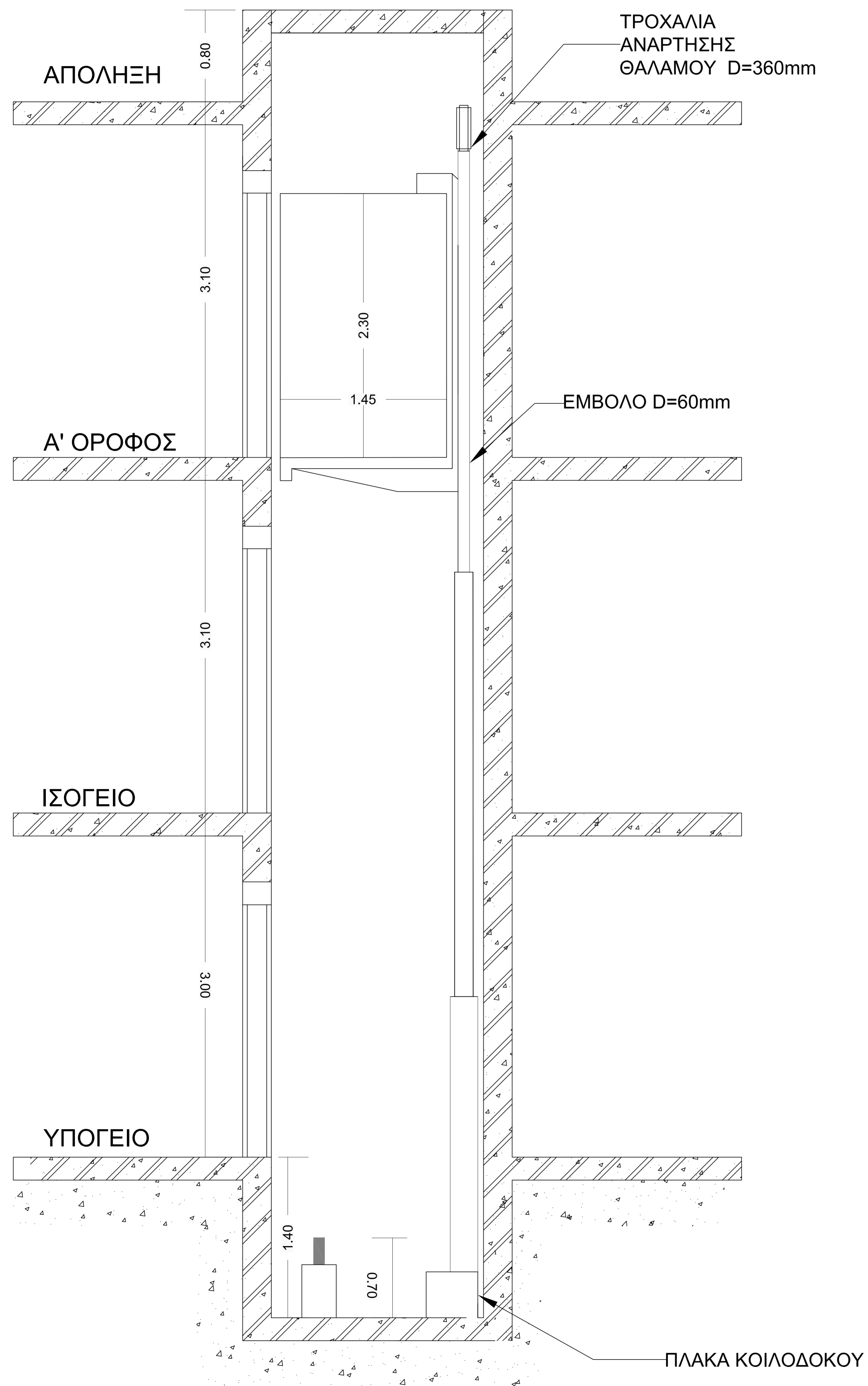
6. ΕΛΕΓΧΟΙ - ΔΟΚΙΜΕΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ.

- 6.1.** Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής του ανελκυστήρα θα πραγματοποιηθούν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 16.1).
- 6.2.** Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε συστηματικό και περιοδικό έλεγχο και συντήρηση από αρμόδια εξουσιοδοτημένο άτομο (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. 16.3.)
- 6.3.** Περιοδικός έλεγχος θα γίνεται τουλάχιστο μία φορά κάθε δύο μήνες και ο υπεύθυνος συντηρητής θα πραγματοποιεί τους σχετικούς ελέγχους και με μέριμνα του θα ενημερώνεται το βιβλίο συντήρησης στην αντίστοιχη θέση του. Ομοίως ο υπεύθυνος συντηρητής παρίσταται και ενημερώνει το βιβλίο συντήρησης στην αντίστοιχη θέση του. Ομοίως ο υπεύθυνος συντηρητής παρίσταται και ενημερώνει το βιβλίο σε όλες τις περιπτώσεις αποκατάστασης σημαντικών βλαβών και αντικατάστασης ή αλλαγής σημαντικών εξαρτημάτων και στοιχείων του ανελκυστήρα. Για κάθε ανελκυστήρα, ο διαχειριστής ή ιδιοκτήτης της οικοδομής υποχρεούται να τηρεί βιβλίο συντήρησης του ανελκυστήρα. Για κάθε ανελκυστήρα, ο διαχειριστής ή ιδιοκτήτης της οικοδομής υποχρεούται να τηρεί βιβλίο συντήρησης του ανελκυστήρα θεωρημένα από την αρμόδια υπηρεσία του ΥΒΕΤ. Επίσης υποχρεούται για την τοποθέτηση, σε εμφανές σημείο του θαλάμου ή της εισόδου του ανελκυστήρα πινακίδας, που να αναγράφει τον αριθμό αδείας του συνεργείου συντήρησης τη διεύθυνση και το τηλέφωνό του. Στις αντίστοιχες θέσεις του βιβλίου του καταχωρούνται τα πλήρη στοιχεία του ανελκυστήρα, ο αριθμός άδειας λειτουργίας ή η ένδειξη ηλεκτροδότησης, οι πράξεις ανάθεσης - ανάληψης της συντήρησης, οι πράξεις διακοπής της συντήρησης, σοβαρές επισκευές, ατυχήματα, επανέλεγχοι, υποδείξεις του συντηρητή προς τον διαχειριστή και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια.
- 6.4.** Οι περιοδικοί έλεγχοι δεν επιτρέπεται, με την επανάληψη των διαδικασιών ελέγχου, να προκαλούν υπερβολική φθορά ή να οδηγούν σε καταπονήσεις, που θέτουν σε αμφιβολία την ασφάλεια λειτουργίας του ανελκυστήρα (81.1 παρ. Ε.1)
- 6.5.** Σημαντικές μετατροπές, που θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα, πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται από αρμόδια πρόσωπα. Κάθε τέτοια μετατροπή ή ατύχημα πρέπει να αναγράφεται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.2 παρ. Ε.2.)

7. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.

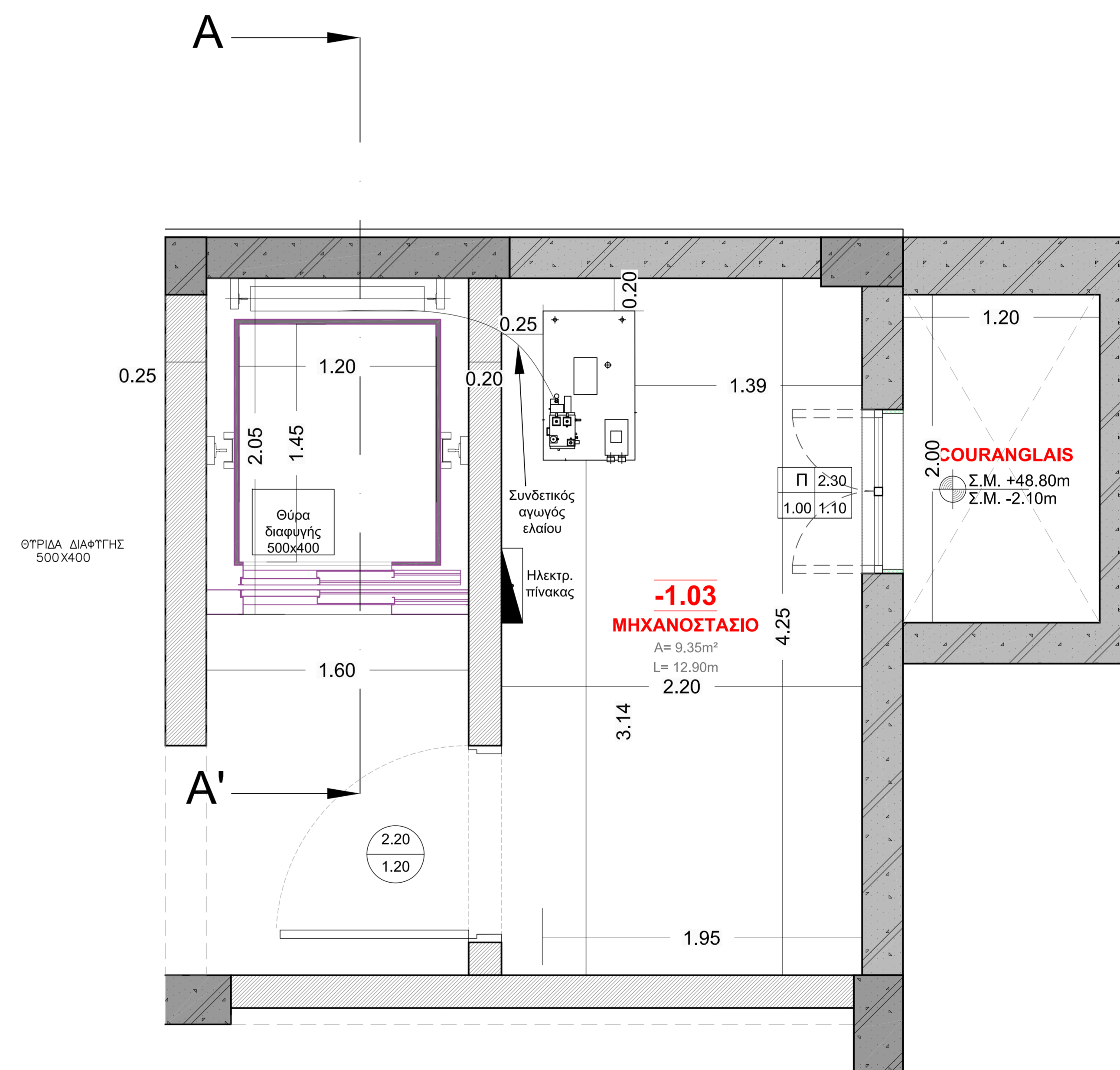
- 7.1** Ο μελετητής μηχανικός, που υπογράφει τη μελέτη, έχει την ευθύνη της εγκατάστασης, μόνο εάν η κατασκευή είναι απόλυτα σύμφωνη με την παραπάνω τεχνική περιγραφή χωρίς τροποποιήσεις και αλλαγές, οι οποίες μπορούν να γίνουν μόνο με γραπτή έγκριση του μελετητή.
- 7.2.** Την εγκατάσταση θα υλοποιήσουν ειδικοί τεχνίτες, κάτοχοι άδειας εγκατάστασης ανελκυστήρων και πεπειραμένοι σε παρόμοιες κατασκευές και εγκαταστάσεις.
- 7.3.** Κάθε πρόβλημα που θα προκύπτει κατά την εγκατάσταση, θα λύνεται από τον μελετητή, αν αφορά τη μελέτη και από τον επιβλέποντα αν αφορά κείμενο που θα περιγράφει και θα αιτιολογεί την αλλαγή και θα υπογράφεται από αρμόδιο, θα φυλάσσεται δε στο φάκελο του έργου.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ



ΤΟΜΗ Α-Α', ΚΛ. 1:50

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΣΤΑΣΕΙΣ :	3
ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ :	600kgr
ΑΤΟΜΑ :	8
ΤΡΟΧΑΛΙΑ :	2 x Φ400
ΟΔΗΓΟΙ ΘΑΛΑΜΟΥ :	89 x 62 x 16
ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ :	6 x Φ10
ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΑΣ :	150lt/min
ΙΣΧΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΚ :	10,80 kw



ΚΑΤΟΨΗ ΦΡΕΑΤΟΣ - ΘΑΛΑΜΟΥ - ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΛ. 1:50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

6.1 Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων

Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ. Εν. Α. Κ.) διαμορφώνει και καθορίζει το πλαίσιο των αρχών, των όρων και των προϋποθέσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Ειδικότερα, βασικός σκοπός του κανονισμού είναι η μείωση της κατανάλωσης συμβατικής ενέργειας για θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό (ΘΨΚ), φωτισμό και παραγωγή ζεστού νερού χρήσης (ΖΝΧ) με την ταυτόχρονη διασφάλιση συνθηκών άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος των κτιρίων. Για την επίτευξη του σκοπού, επιδιώκεται ο σχεδιασμός ενός ενεργειακά αποδοτικού κελύφους, η χρήση ενεργειακά αποδοτικών δομικών υλικών και ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) συστημάτων, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ).

Ο κανονισμός αυτός καθορίζει την μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων για την εκτίμηση των ενεργειακών καταναλώσεων των κτιρίων για την θέρμανση, την ψύξη και τον κλιματισμό, τον φωτισμό και την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Επίσης, καθορίζει:

- τις ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση
- τις κατηγορίες για την ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων,
- τις παραμέτρους για τον ενεργειακά αποδοτικό σχεδιασμό των κτιρίων,
- τα θερμοφυσικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους,
- τις προδιαγραφές των τεχνικών συστημάτων κτιρίων,
- τον τύπο και το περιεχόμενο της μελέτης ενεργειακής απόδοσης (ΜΕΑ).
- τον τύπο και το περιεχόμενο του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης (ΠΕΑ).
- τη διαδικασία των ενεργειακών επιθεωρήσεων των κτιρίων, καθώς και
- τη διαδικασία των επιθεωρήσεων των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού. 4.

Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται για κάθε νέο κτίριο ή κτιριακή μονάδα, καθώς και για κάθε υφιστάμενο κτίριο ή κτιριακή μονάδα που ανακαινίζεται ριζικά, όπως προβλέπεται στα άρθρα 6 και 7 αντίστοιχα του ν.4122/2013. Όπως αναφέρεται στο άρθρο 6 του ν.4122/2013, κατά το στάδιο της έκδοσης άδειας δόμησης νέων κτιρίων ή κτιριακών μονάδων, εκπονείται και υποβάλλεται στην αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης μελέτη η οποία συνοδεύει τη μελέτη ενεργειακής απόδοσης και περιλαμβάνει την τεχνική, περιβαλλοντική και οικονομική σκοπιμότητα εγκατάστασης, τουλάχιστον ενός εναλλακτικού συστήματος παροχής ενέργειας, όπως αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, συστήματα θέρμανσης ή ψύξης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλίες θερμότητας που πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις οικολογικής σήμανσης.

6.2 Μεθοδολογία υπολογισμού ενεργειακής απόδοσης κτιρίων

Για τον προσδιορισμό της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου πρέπει πρώτα να υπολογισθεί η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του. Η μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων βασίζεται στα ευρωπαϊκά πρότυπα και καθορίζεται από:

- την πραγματική χρήση του κτιρίου,
- τις επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμό),
- τα χαρακτηριστικά λειτουργίας και τον αριθμό των χρηστών,
- τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτιρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ταχύτητα ανέμου και ηλιακή ακτινοβολία),
- τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους,
- τον προσανατολισμό και τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων,
- τα θερμοφυσικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους,
- τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων για θερμότητα, ψύξη και κλιματισμό και ζεστό νερό χρήσης (τύπος συστημάτων, δίκτυο διανομής, απόδοση συστημάτων κ.α.),
- τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης γενικού φωτισμού,
- τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διατάξεων αυτομάτου ελέγχου και της ρύθμισης λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων,
- το μηχανικό και τον φυσικό αερισμό, που περιλαμβάνει και την αεροστεγανότητα,
- τα παθητικά και τα υβριδικά ηλιακά συστήματα και την ηλιακή προστασία,
- την παθητική θέρμανση και τον δροσισμό,
- τις κλιματικές συνθήκες εσωτερικού χώρου, λαμβάνοντας υπόψη και τις συνθήκες σχεδιασμού εσωτερικού κλίματος,
- και τα εσωτερικά φορτία.

6.3 Υπολογιστικές μέθοδοι

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων είναι η ημι-σταθερή κατάσταση μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 και των υπόλοιπων ευρωπαϊκών προτύπων.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων υποβάλλονται και ανταλλάσσονται μέσω μίας ανοικτής δομής δεδομένων (XML) και διεπαφής προγραμματισμού εφαρμογών (API).

Για τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς λαμβάνονται στοιχεία από:

- την αρχιτεκτονική και ηλεκτρομηχανολογική μελέτη για τα νέα κτίρια,
- από επιτόπιο έλεγχο του κτιρίου για τα υφιστάμενα κτίρια και,

- από την σχετική ΤΟΤΕΕ για τις πρότυπες εσωτερικές συνθήκες.

Όσον αφορά τα κλιματικά δεδομένα, αυτά λαμβάνονται από την ΤΟΤΕΕ 20701-1, ενώ η αναγωγή της υπολογιζόμενης τελικής κατανάλωσης καυσίμου σε πρωτογενή γίνεται με τη χρήση των συντελεστών του επόμενου πίνακα.

Πίνακας 3 Συντελεστής μετατροπής της τελικής κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου σε πρωτογενή ενέργεια

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kWh)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από θερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής	0,70	0,347
Τηλεθέρμανση από ΑΠΕ	0,50	---

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης, λαμβάνονται υπόψη οι κλιματικές ζώνες που έχουν ορισθεί ανάλογα με την μέση θερμοκρασία κάθε νομού. Έτσι η χώρα έχει χωρισθεί σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης.

6.4 Μελέτη ενεργειακής απόδοσης (ΜΕΑ)

Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται κατά το στάδιο της έκδοσης άδειας δόμησης νέου ή ριζικά ανακαινιζόμενου υφιστάμενου κτιρίου. Στην περίπτωση κτιρίων με μεικτής χρήσης, η μελέτη εκπονείται ξεχωριστά για κάθε τμήμα του κτιρίου για κάθε διαφορετική βασική κατηγορία κύριας χρήσης, όπως αυτές εξειδικεύονται με τις εκάστοτε ισχύουσες πολεοδομικές διατάξεις. Ειδικά στις περιπτώσεις που για τη λειτουργία ενός ενιαίου οργανισμού είναι απαραίτητο να συνυπάρχουν στο ίδιο κτίριο περισσότερες της μίας κύριες χρήσεις, για την εξυπηρέτηση αποκλειστικά της βασικής κατηγορίας κύριας χρήσης, τότε το κτίριο χαρακτηρίζεται στο σύνολο του, με βάση τη χρήση που κυριαρχεί.

Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης αναλύει και αξιολογεί την απόδοση του ενεργειακού σχεδιασμού του κτιρίου, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω. Επίσης, τεκμηριώνει ότι το κτίριο ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 7 του νόμου ΦΕΚ 2367Β/12.07.2017.

6.4.1 Περιεχόμενα Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης

Το τεύχος μίας τυπικής μελέτης ενεργειακής απόδοσης περιλαμβάνει τα εξής:

- Γενικές πληροφορίες.
- Γενικά στοιχεία κτιρίου: τοποθεσία, χρήση κτιρίου (κατοικία, γραφεία, κ.ά.), πρόγραμμα λειτουργίας (ωράριο), αριθμός χρηστών.
- Επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, αερισμός, φωτισμός).
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής (θερμοκρασία, υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία, διεύθυνση, ένταση και ταχύτητα ανέμου κ.ά.).
- Σύντομη περιγραφή και τεκμηρίωση του ενεργειακού σχεδιασμού του κτιρίου όσον αφορά στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους και το σχεδιασμό των τεχνικών συστημάτων, καθώς και στα προτεινόμενα συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας / ορθολογικής χρήσης ενέργειας και ΑΠΕ.
- Αναφορά του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου, καθώς και των παραδοχών που λαμβάνονται υπόψη για την εφαρμογή της μεθοδολογίας όπως:
 - I. Οι θερμικές ζώνες.
 - II. Οι θερμογέφυρες στα διάφορα στοιχεία του κτιριακού κελύφους.

Επίσης παρουσιάζεται αναλυτικά ο σχεδιασμός του κτιρίου, με αναφορά στα:

- Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτιρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.ά.).
- Τεκμηρίωση της χωροθέτησης και του προσανατολισμού του κτιρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών.
- Τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων για την βελτίωση του μικροκλίματος.
- Τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού.

Παρουσιάζονται επίσης και βασικά χαρακτηριστικά του κτιριακού κελύφους όπως:

- Τα θερμοφυσικά χαρακτηριστικά του κελύφους και των ανοιγμάτων (θερμοπερατότητα, ανακλαστικότητα, διαπερατότητα και λουπά),
- Την περιγραφή της θέσης, των θερμοφυσικών ιδιοτήτων και του τύπου της θερμομόνωσης (στις οροφές, στα δάπεδα και στη τοιχοποιία).
- Τον συντελεστή θερμοπερατότητας και το εμβαδόν αδιαφανών στοιχείων του εξωτερικού κελύφους (τοιχοποιίας, οροφής, δαπέδων, φέροντα οργανισμού).
- Τον συντελεστή θερμοπερατότητας των εσωτερικών χωρισμάτων που διαχωρίζουν θερμαινόμενες και μη θερμαινόμενες ζώνες του κτιρίου, καθώς και των ανοιγμάτων.

Τέλος παρουσιάζονται τα τεχνικά συστήματα που έχουν ως στόχο την παραγωγή θερμότητας, ψύξης και κλιματισμού καθώς και των συστημάτων παραγωγής ζεστού νερού χρήσης. Έτσι παρουσιάζονται τα τεχνικά

χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών όπως η απόδοση τους, το καύσιμο, ο χρόνος λειτουργίας, η ισχύς των μονάδων, οι απώλειες και οι συντελεστές απόδοσης τους.

Παρακάτω ακολουθεί η μελέτη ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

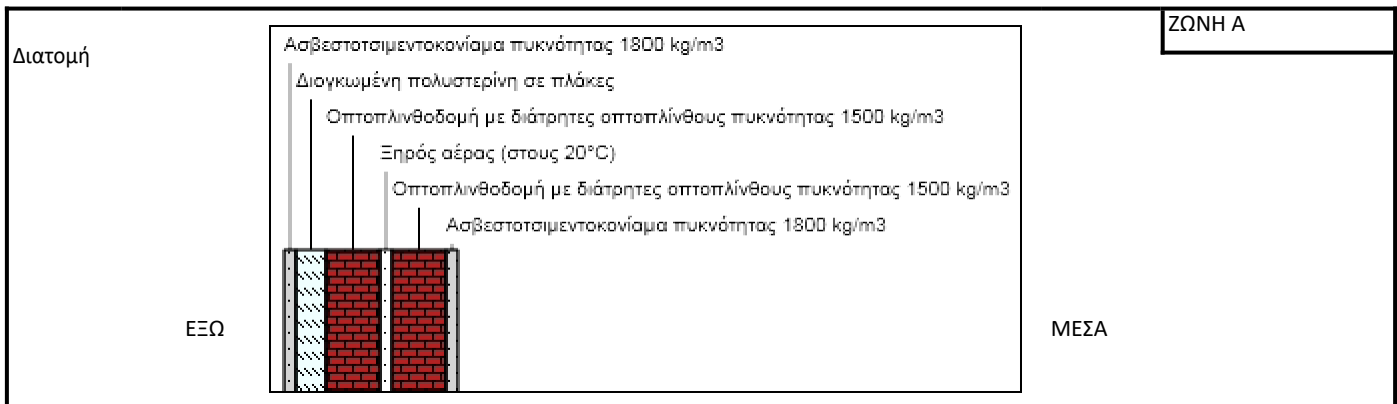
Γενικά στοιχεία κτηρίου

Πόλη	Άγιος Νικόλαος
Υψόμετρο (m)	55
Κλιματική ζώνη	Κλιματική ζώνη Α
Κωδικός	ΚΤ-01
Περιγραφή	Νέο κτήριο-01

Ειδικά στοιχεία κτηρίου

Συντελεστής θερμοπερατότητας κτηρίου [W/(m ² K)]	Um =	0,81
Σύνολο θερμογεφυρών (W/K)	Σ(b·Ψ·l) =	83,49
Σ(F·U·b) (W/K)	Σ(F·U·b) =	356,12
Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (m ²)	FT =	216,26
Επιφάνεια ανοιγμάτων (m ²)	FW =	43,31
Οριζόντιες ή κεκλιμένες επιφάνειες σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές) (m ²)	FR =	123,29
Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος (m ²)	FFB =	0,00
Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους (m ²)	FFU =	80,68
Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πυλωτή) (m ²)	FFA =	33,35
Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους (m ²)	FTU =	42,72
Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος (m ²)	FTB =	2,79
Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων κτηρίων μη ανοιγομένων ή μερικώς ανοιγομένων (m ²)	FGF =	0,00
Ολική εξωτερική επιφάνεια κτηρίου (m ²)	F =	542,41
Όγκος οικοδομής (m ³)	V =	685,68
Λόγος (m ⁻¹)	F/V =	0,79
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας κτηρίου (W/m ² K)	Um Max =	0,92

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Διπλή δομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_Λ):

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	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
3	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
4	Ξηρός αέρας (στους 20°C)	1	0,0200	0,0250	0,1600
5	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
6	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
Σd =			0,2900	R_Λ =	1,9875

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,9875

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	2,1575



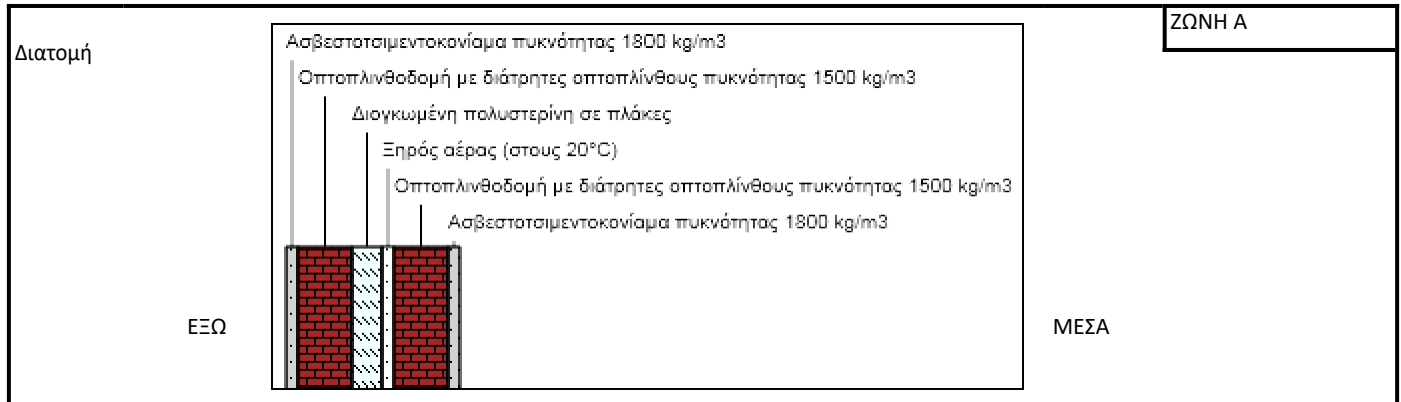
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,4635
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	0,6000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα	Πάχος στρ.	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		ρ kg/m ³	d m		
1	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
4	Ξηρός αέρας (στους 20°C)	1	0,0200	0,0250	0,1600
5	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
6	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
		Σd = 0,2900		R_L = 1,9875	

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,9875

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	2,1575

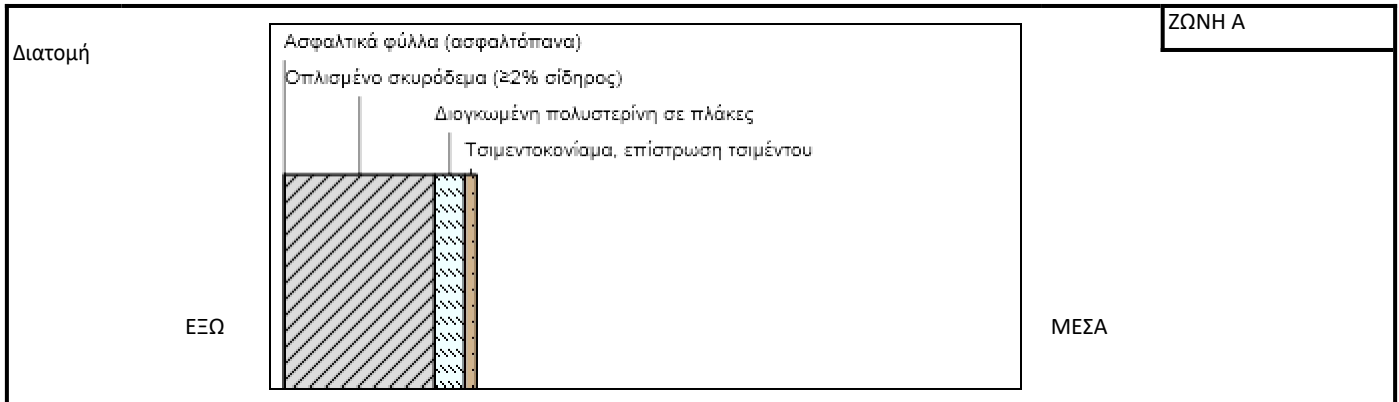


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,4635
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0,6000

U ≤ U_{max}ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα	Πάχος στρ.	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		ρ	d		
		kg/m ³	m	W/(mK)	(m ² K)/W
1	Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	1.100	0,0010	0,2300	0,0043
2	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,2500	2,5000	0,1000
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
4	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,4000	0,0143
$\Sigma d =$			0,3210	$R_L =$	1,5472

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,5472

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	1,7172

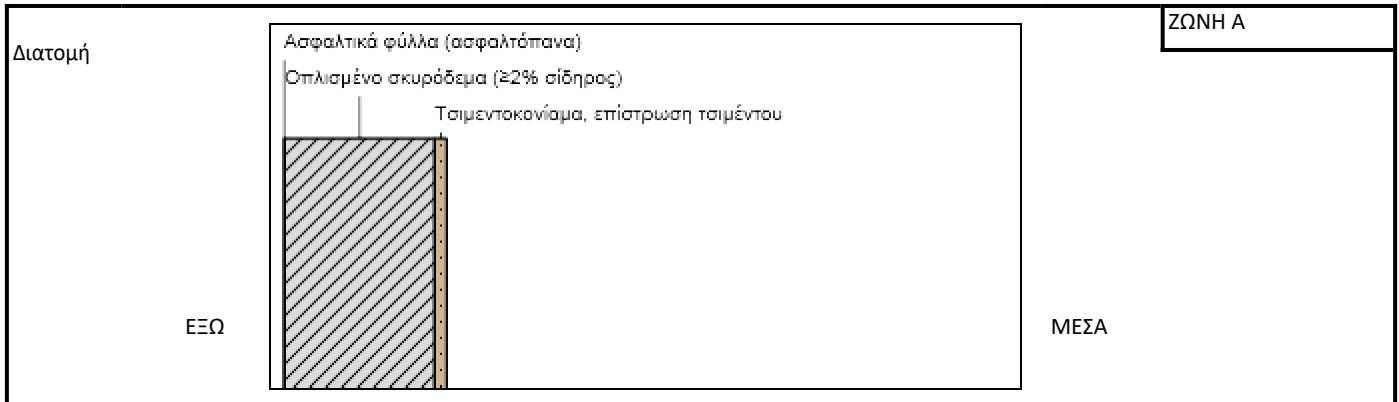


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,5823
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	0,6000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_A):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα	Πάχος στρ.	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		ρ kg/m ³	d m		
1	Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	1.100	0,0010	0,2300	0,0043
2	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,2500	2,5000	0,1000
3	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,4000	0,0143
$\Sigma d =$			0,2710	$R_A =$	0,1186

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	0,1186

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	0,2886

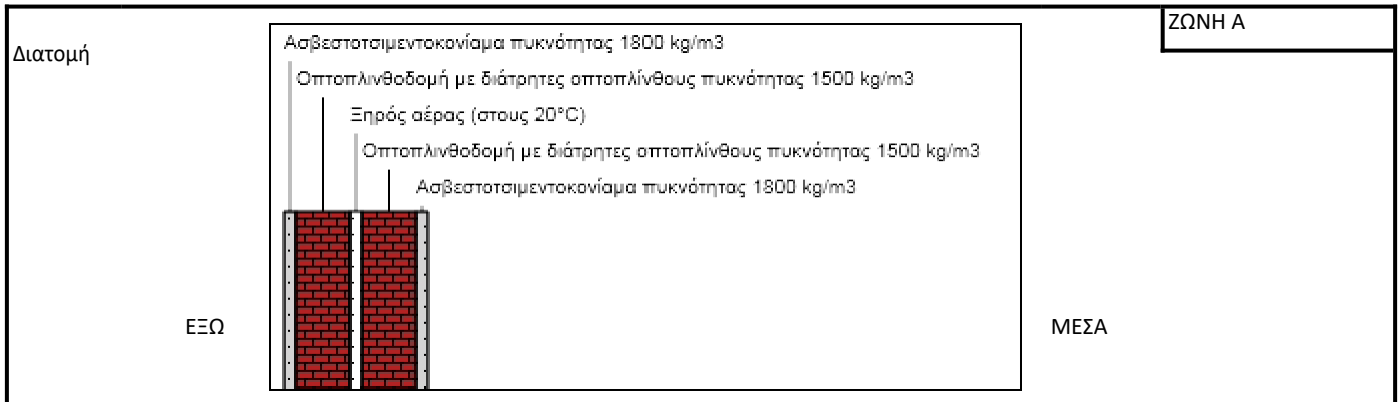


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	3,4646
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	-

 $U \leq U_{max}$

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Διπλή δομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_{λ}):

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	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
3	Ξηρός αέρας (στους 20°C)	1	0,0200	0,0250	0,1600
4	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
5	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
		$\Sigma d =$	0,2400	$R_{\lambda} =$	0,5589

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	0,5589

Τύπος εντύπου

1

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	0,7289



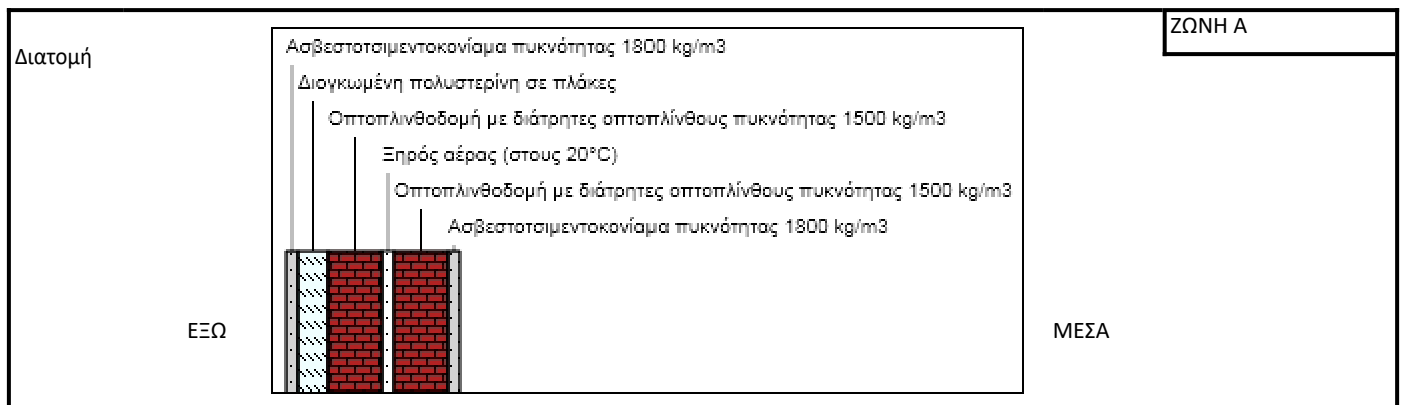
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	1,3719
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	-

U ≤ U_{max}

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Διπλή δομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο"



2. 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	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
3	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
4	Ξηρός αέρας (στους 20°C)	1	0,0200	0,0250	0,1600
5	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
6	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
$\Sigma d =$			0,2900	$R_L =$	1,9875

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,9875

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,1300
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	2,2475

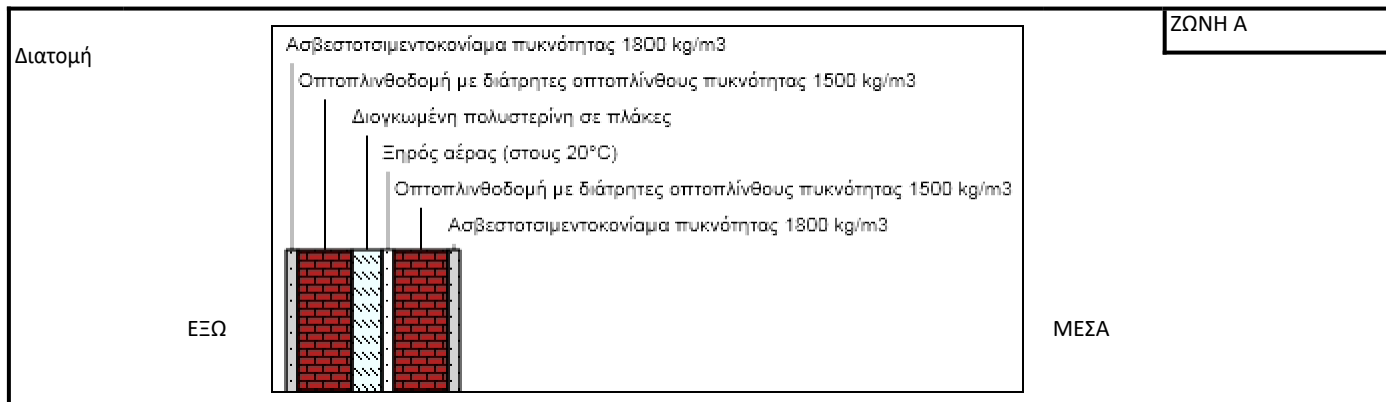


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,4449
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	1,5000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα "Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο"

2. 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	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
4	Ξηρός αέρας (στους 20°C)	1	0,0200	0,0250	0,1600
5	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	1.500	0,0900	0,5100	0,1765
6	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
$\Sigma d =$			0,2900	$R_L =$	1,9875

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,9875

Τύπος εντύπου

1

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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 (ριιότις)	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,1300
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	2,2475



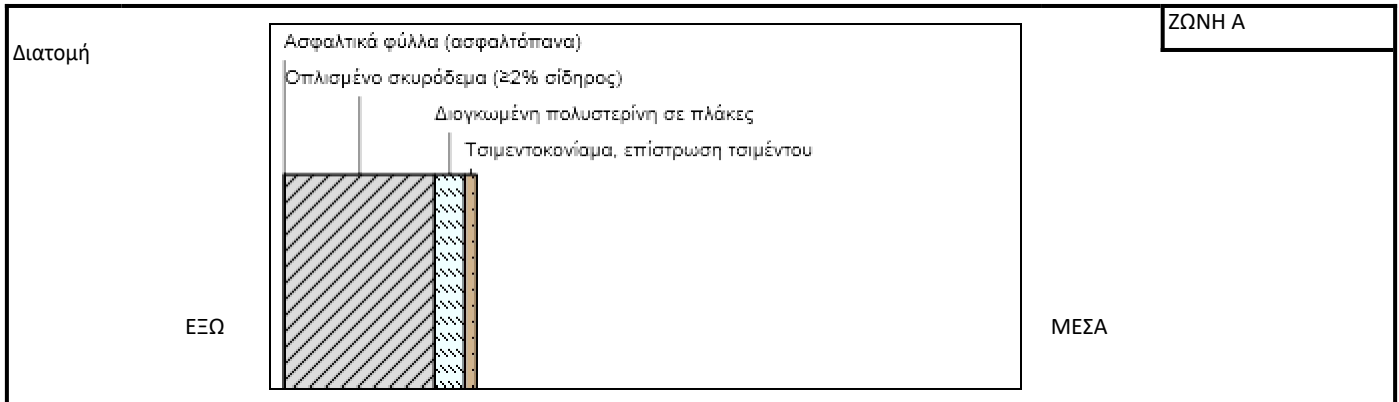
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,4449
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	1,5000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με το έδαφος"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα	Πάχος στρ.	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m ³	m	W/(mK)	(m ² K)/W
1	Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	1.100	0,0010	0,2300	0,0043
2	Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	2.400	0,2500	2,5000	0,1000
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
4	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,4000	0,0143
		Σd =	0,3210	R_L =	1,5472

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,5472

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0000
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	1,6772

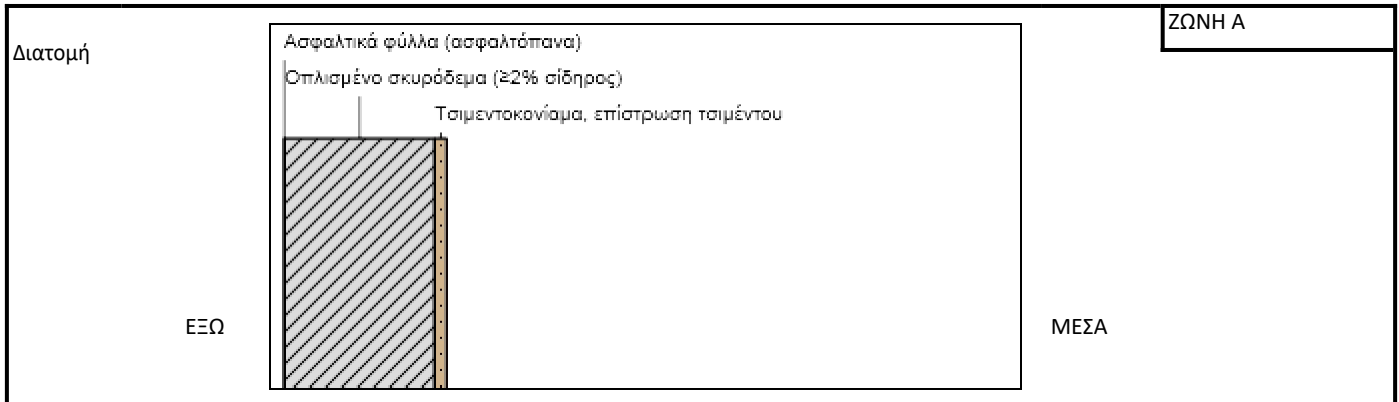


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,5962
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	1,5000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση "Σε επαφή με το έδαφος"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_A):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m		
1	Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	1.100	0,0010	0,2300	0,0043
2	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,2500	2,5000	0,1000
3	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,4000	0,0143
$\Sigma d =$			0,2710	$R_A =$	0,1186

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0,1186

Τύπος εντύπου

1

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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 (ριιότις)	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0000
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	0,2486

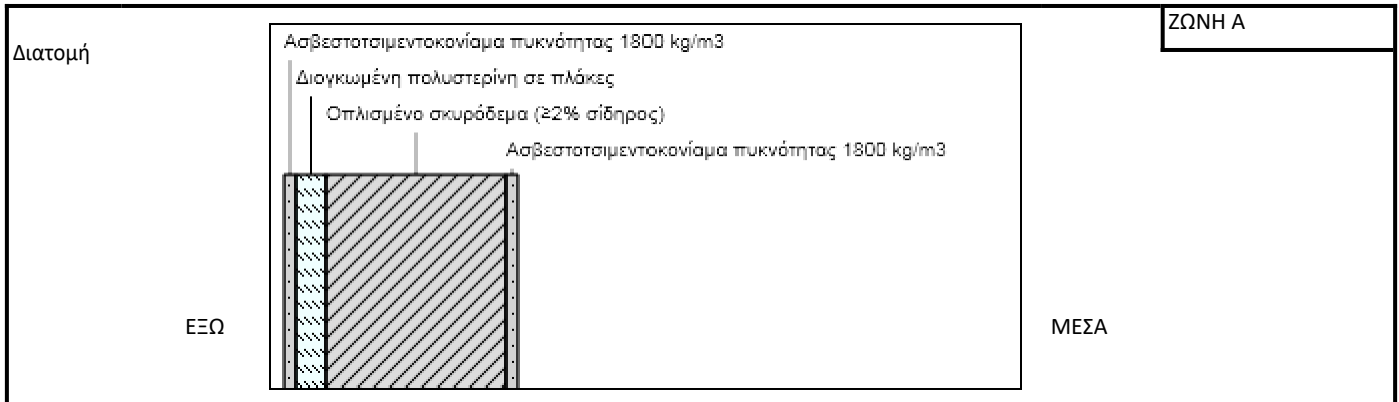


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	4,0220
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	-

 $U \leq U_{max}$

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκός-Υποστύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. 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		
1	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
3	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,3000	2,5000	0,1200
4	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
$\Sigma d =$			0,3900	$R_L =$	1,5945

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,5945

Τύπος εντύπου

1

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	1,7645

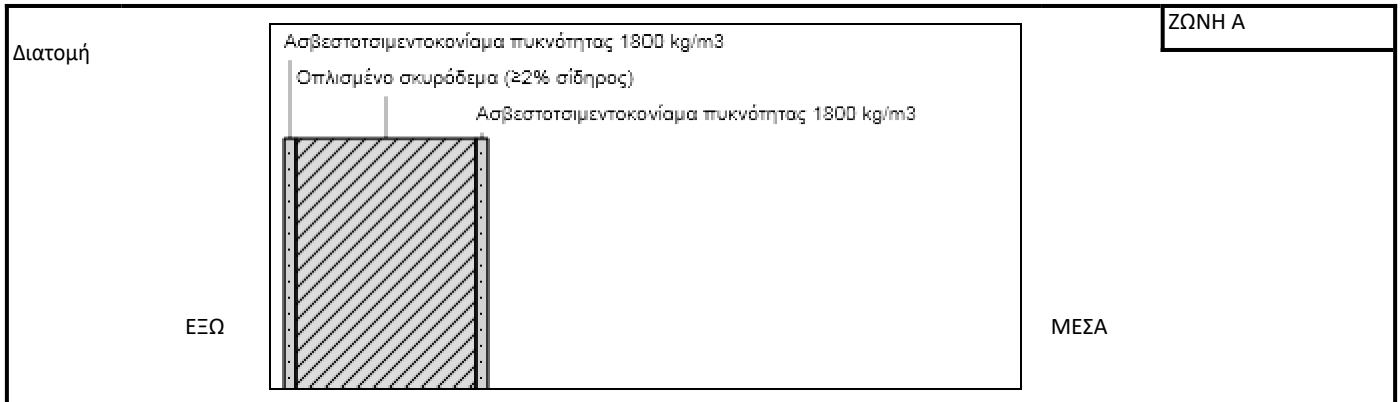


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,5667
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0,6000

U ≤ U_{max}ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_A):

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	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,3000	2,5000	0,1200
3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
$\Sigma d =$			0,3400	$R_A =$	0,1660

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	0,1660

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	0,3360

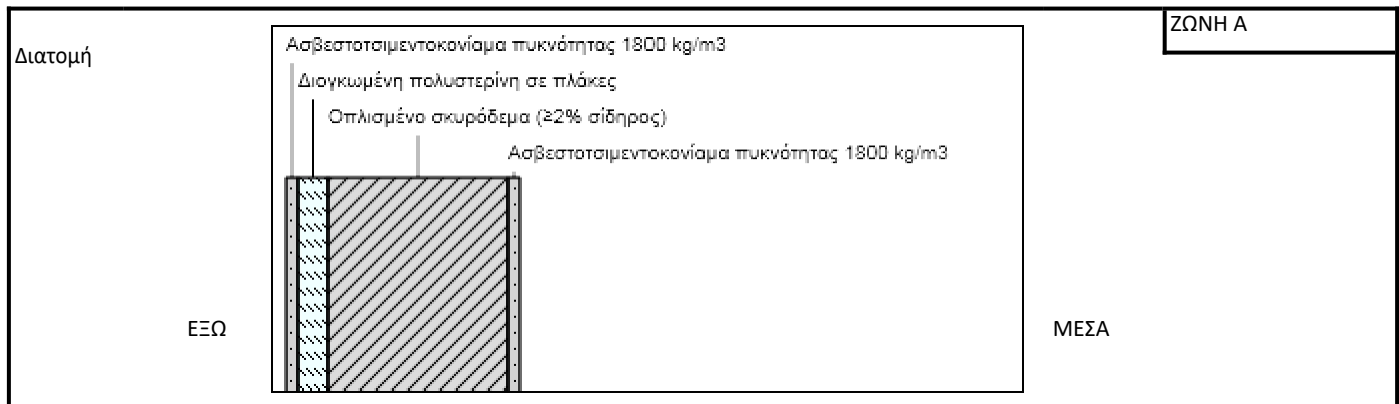


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	2,9764
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	-

 $U \leq U_{max}$

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκός-Υποστύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο"

2. 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	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
3	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,3000	2,5000	0,1200
4	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
		$\Sigma d =$	0,3900	$R_L =$	1,5945

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,5945

Τύπος εντύπου

1

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,1300
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	1,8545

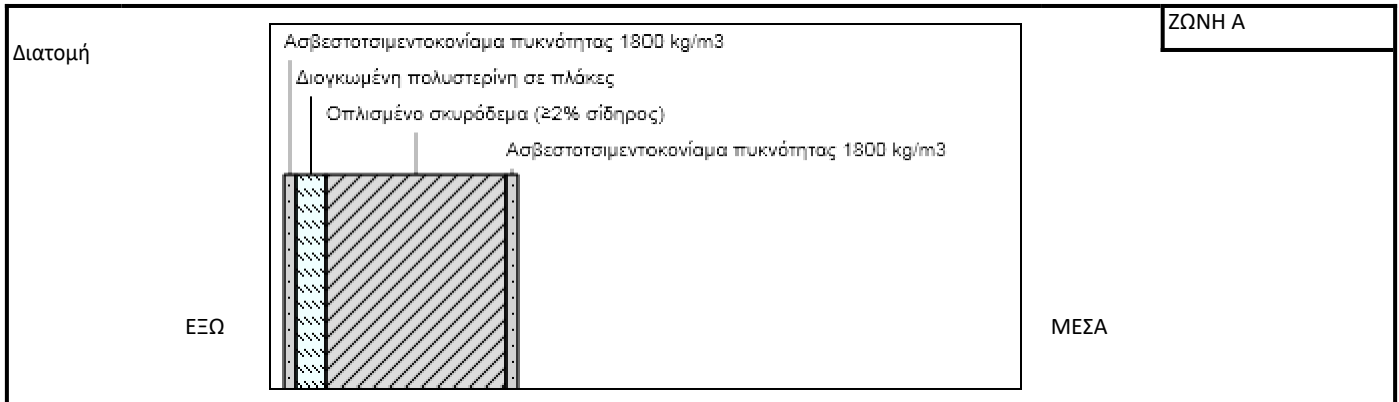


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,5392
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	1,5000

U ≤ U_{max}ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκός-Υποστύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με το έδαφος"

2. 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		
1	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
2	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0500	0,0350	1,4286
3	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,3000	2,5000	0,1200
4	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
		$\Sigma d = 0,3900$		$R_L = 1,5945$	

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1300
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,5945

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0000
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	1,7245



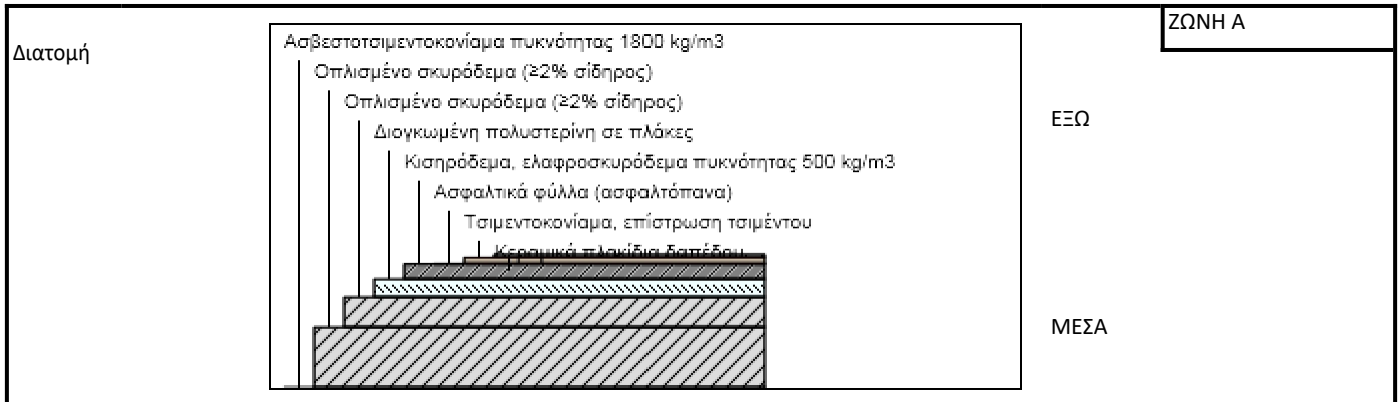
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,5799
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	1,5000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δώμα με πλάκα zoellner "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L):

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Ποσοστό %	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ	
		kg/m ³	m				
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2.000	0,0100	1,00	1,8400	0,0054	
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,00	1,4000	0,0143	
3	Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	1.100	0,0010	1,00	0,2300	0,0043	
4	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	500	0,0500	1,00	0,2000	0,2500	
5	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0600	1,00	0,0350	1,7143	
6	Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	2.400	0,1000	1,00	2,5000	0,0400	
7	Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	2.400	0,2000	0,23	2,5000	0,0184	
8	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	1,00	0,8700	0,0230	
$\Sigma d =$			0,3070	$R_L =$			2,0697

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1000
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	2,0697

Τύπος εντύπου

1

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	2,210

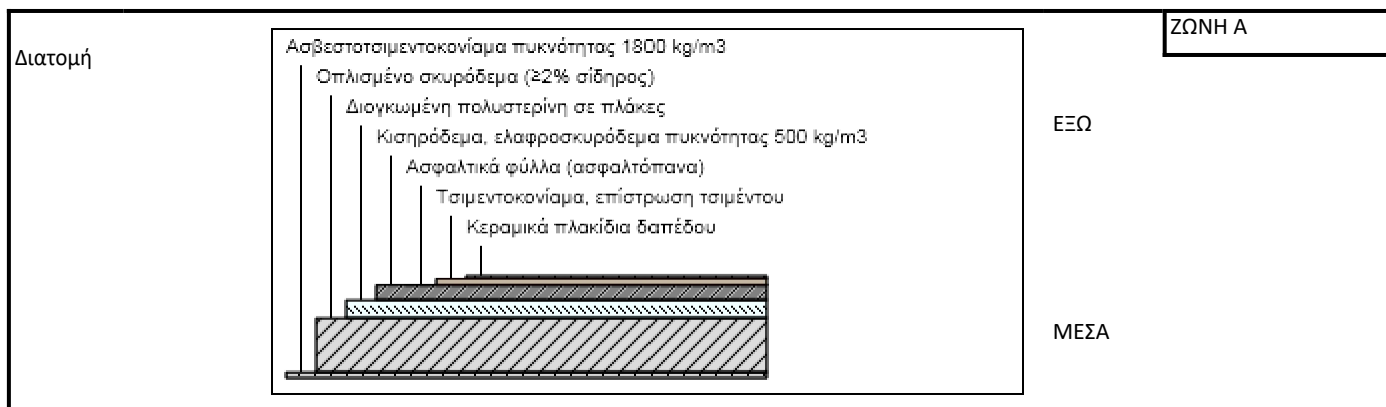
←
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,4465
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0,5000

U ≤ U_{max}ΠΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Βατό δώμα με συμβατική μόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. 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	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2.000	0,0100	1,8400	0,0054
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,4000	0,0143
3	Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	1.100	0,0010	0,2300	0,0043
4	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	500	0,0500	0,2000	0,2500
5	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0600	0,0350	1,7143
6	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,1800	2,5000	0,0720
7	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
$\Sigma d =$			0,3410	$R_L =$	2,0833

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1000
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	2,0833

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	2,2233



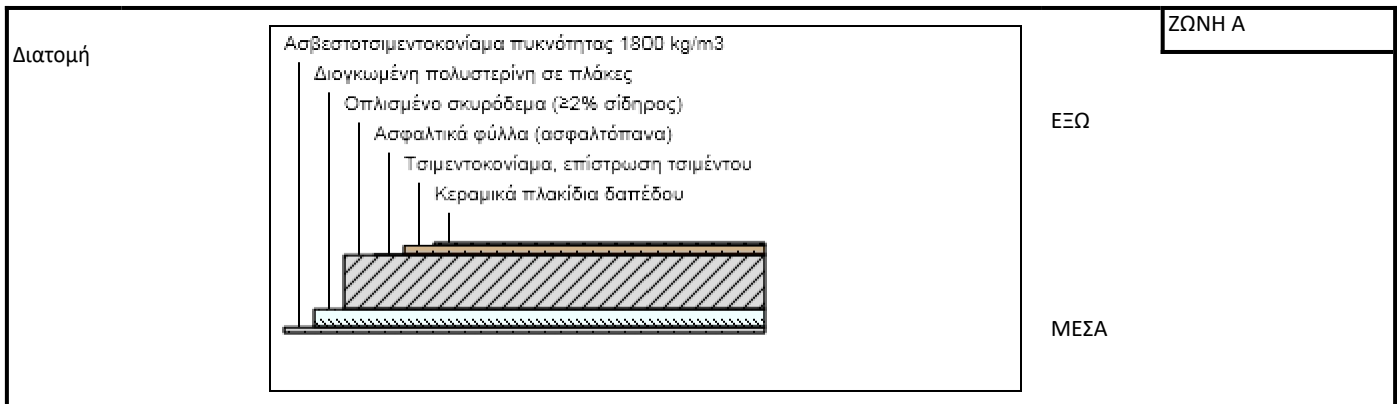
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,4438
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0,5000

U ≤ U_{max}ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Βατό δώμα με εσωτερική θερμομόνωση "Σε επαφή με εξωτερικό αέρα"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_{Λ}):

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	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2.000	0,0100	1,8400	0,0054
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0300	1,4000	0,0214
3	Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	1.100	0,0010	0,2300	0,0043
4	Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	2.400	0,1800	2,5000	0,0720
5	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0600	0,0350	1,7143
6	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
		$\Sigma d =$	0,3010	$R_{\Lambda} =$	1,8405

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1000
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,8405

Τύπος εντύπου

1

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	1,9805



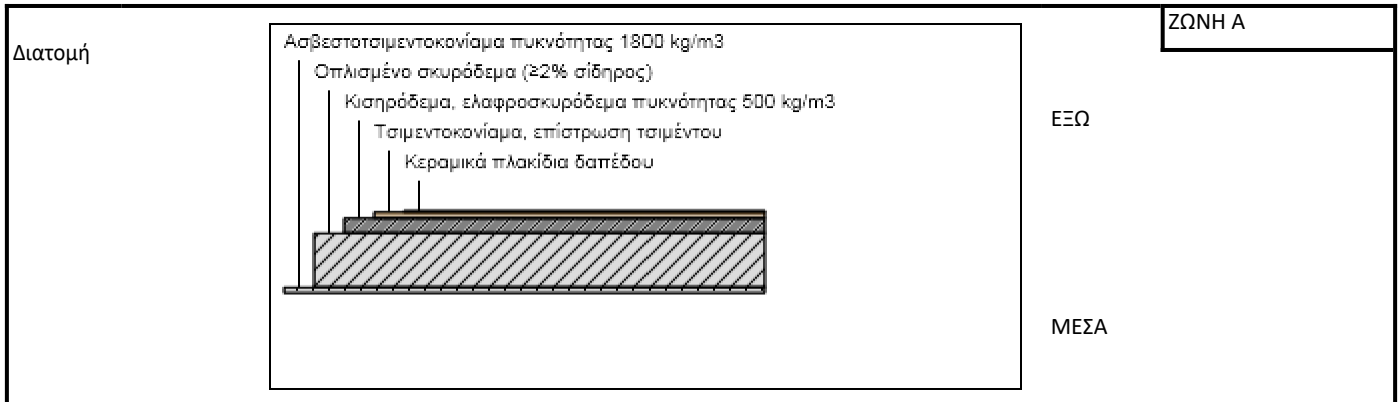
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0,4974
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0,5000

U ≤ U_{max}ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Οροφή χωρίς θερμομόνωση "Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο"

2. 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	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2.000	0,0050	1,8400	0,0027
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,4000	0,0143
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	500	0,0500	0,2000	0,2500
4	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,1800	2,5000	0,0720
5	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0200	0,8700	0,0230
		$\Sigma d =$	0,2750	$R_L =$	0,3620

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1000
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	0,3620

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0,1000
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	(m²K)/W	0,5620



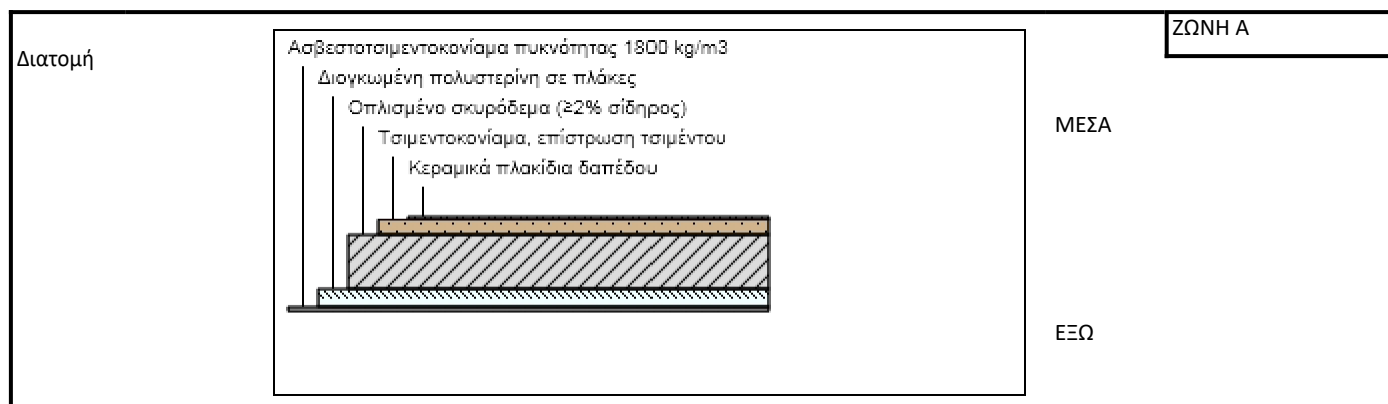
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	1,6077
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	-

U ≤ U_{max}

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε πυλωτή "Πάνω από πυλωτή"

2. 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	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2.000	0,0100	1,8400	0,0054
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0500	1,4000	0,0357
3	Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	2.400	0,1800	2,5000	0,0720
4	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0600	0,0350	1,7143
5	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0150	0,8700	0,0172
		$\Sigma d =$	0,3150	$R_L =$	1,8447

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1700
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,8447

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε πυλωτή "Πάνω από πυλωτή"

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	2,0547

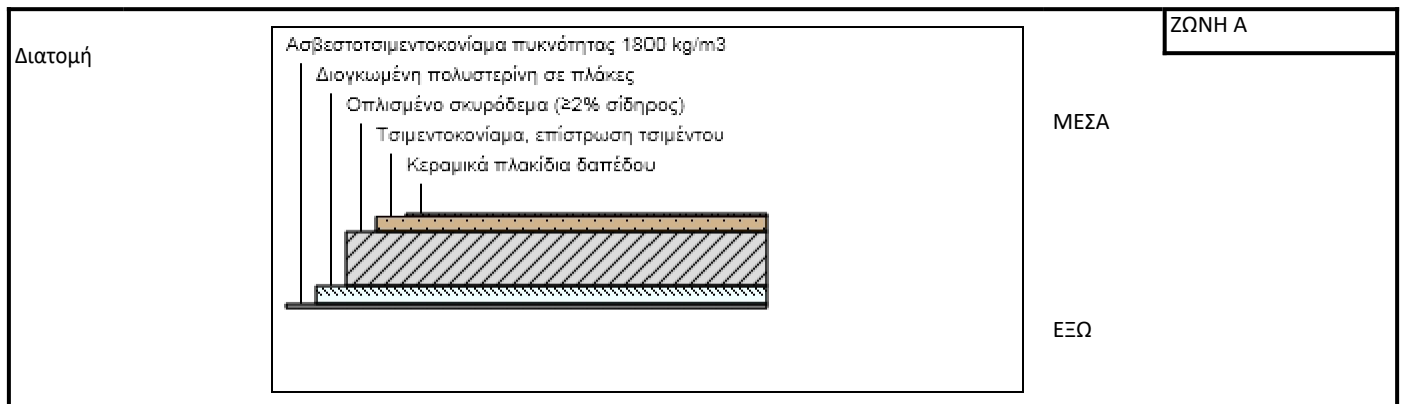
Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,4867
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	0,5000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε πυλωτή "Πάνω από πυλωτή"

2. 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	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2.000	0,0100	1,8400	0,0054
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0500	1,4000	0,0357
3	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,1800	2,5000	0,0720
4	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0600	0,0350	1,7143
5	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0150	0,8700	0,0172
		$\Sigma d =$	0,3150	$R_L =$	1,8447

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1700
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,8447

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε πυλωτή "Πάνω από πυλωτή"

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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 (ριλιotis)	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0400
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	2,0547

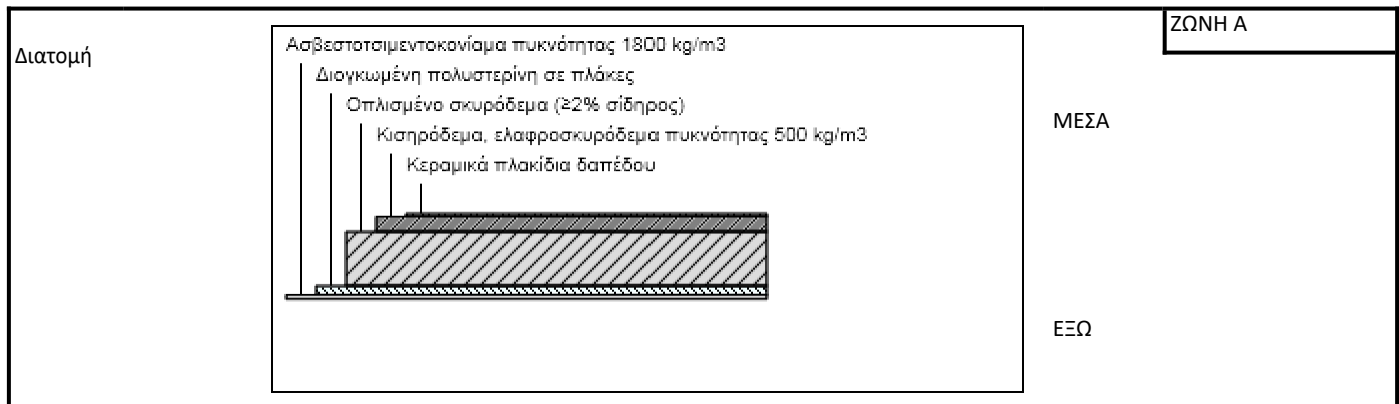


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,4867
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	-

 $U \leq U_{max}$

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο "Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο"

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_{Λ}):

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	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2.000	0,0100	1,8400	0,0054
2	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	500	0,0500	0,2000	0,2500
3	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,1800	2,5000	0,0720
4	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0	0,0300	0,0350	0,8571
5	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	1.800	0,0150	0,8700	0,0172
$\Sigma d =$			0,2850	$R_{\Lambda} =$	1,2018

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1700
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	1,2018

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,1700
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	1,5418

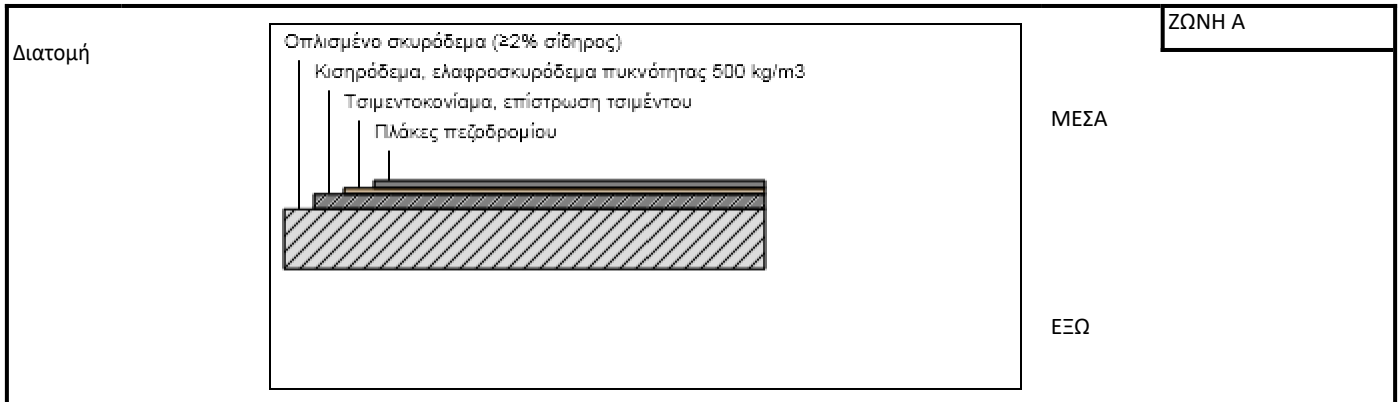


Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$W/(m^2K)$	0,6486
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	1,2000

 $U \leq U_{max}$ ΙΣΧΥΕΙ

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με το έδαφος "Σε επαφή με το έδαφος"

2. 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	Πλάκες πεζοδρομίου	2.100	0,0250	1,5000	0,0167
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	2.000	0,0200	1,4000	0,0143
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	500	0,0500	0,2000	0,2500
4	Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	2.400	0,2000	2,5000	0,0800
		$\Sigma d =$	0,2950	$R_L =$	0,3610

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U):

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0,1700
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R	(m ² K)/W	0,3610

Τύπος εντύπου	1
---------------	---

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		Ri (εσωτερ.)	Ra (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	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

3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(m^2K)/W$	0,0000
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{ολ}$	$(m^2K)/W$	0,5310



Πρέπει :

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	$U \leq U_{max}$	$W/(m^2K)$	1,8834
	Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας	U_{max}	$W/(m^2K)$	-

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

Πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B' = 2A/Π [m]	Βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Σε επαφή με έδαφος (Μ.Θ.Χ.)	1.21	1,883	167,06	54,48	6,13	3,61	0,34

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Βάθος στέψης z [m]	Βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση	1.8	0,596	2,79	0,00	0,00	0,60

3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας και συντελεστών ηλιακών κερδών διαφανών δομικών στοιχείων

Κουφώματα ισογείου

Τύπος **Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24mm**
 πλαισίου:
 U_f 2,80 W/(m²K)
 πλαισίου: **Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm**

Τύπος υαλοπίνακα:

U_g 2,80 W/(m²K)

υαλοπίνακ

α:

g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0,75

g υαλοπίνακα: 0,68

Γραμμική θερμοπερατότητα

συναρμογής υαλοπίνακων

και πλαισίου Ψ_g : 0,08 W/mK

ΑΑ Κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Πλάτος υαλοπίνακα [m]	Ύψος υαλοπίνακα [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
Παράθυρο-07	0,60	0,80	1	0,50	0,65	0,48

ΑΑ Κουφώματος	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
Παράθυρο-07	0,34	0,14	30,00 %	2,29	3,18	0,47

Τύπος Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, $U=3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

πλαisiou:
 U_f $3,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

πλαisiou: Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm

Τύπος υαλοπίνακα:

U_g $2,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

υαλοπίνακ

α:

g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: $0,75$

g υαλοπίνακα: $0,68$

Γραμμική θερμοπερατότητα

συναρμογής υαλοπίνακων

και πλαisiou Ψ_g : $0,08 \text{ W/mK}$

AA Κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Πλάτος υαλοπίνακα [m]	Ύψος υαλοπίνακα [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
Παράθυρο-02	2,10	1,50	2	1,75	1,35	3,15
Παράθυρο-01	2,10	1,50	2	1,75	1,35	3,15
Παράθυρο-03	1,50	1,50	2	1,20	1,35	2,25
Παράθυρο-08	1,80	2,30	2	1,40	2,15	4,14
Παράθυρο-05	2,00	2,30	2	1,57	2,15	4,60
Παράθυρο-06	1,00	2,10	1	0,86	1,95	2,10

AA Κουφώματος	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Εμβαδό πλαisiou [m ²]	Ποσοστό πλαisiou	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
Παράθυρο-02	2,52	0,63	20,00 %	8,90	3,07	0,54
Παράθυρο-01	2,52	0,63	20,00 %	8,90	3,07	0,54
Παράθυρο-03	1,80	0,45	20,00 %	7,80	3,12	0,54
Παράθυρο-08	3,31	0,83	20,00 %	11,39	3,06	0,54
Παράθυρο-05	3,68	0,92	20,00 %	11,74	3,04	0,54
Παράθυρο-06	1,68	0,42	20,00 %	5,63	3,05	0,54

Κουφώματα 1ου ορόφου

Τύπος **Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24mm**

πλαϊσίου:
 U_f 2,80 W/(m²K)

πλαϊσίου: **Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm**

Τύπος υαλοπίνακα:

U_g 2,80 W/(m²K)

υαλοπίνακ

α:

g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0,75

g υαλοπίνακα: 0,68

Γραμμική θερμοπερατότητα

συναρμογής υαλοπίνακων

και πλαϊσίου Ψ_g : 0,08 W/mK

ΑΑ Κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Πλάτος υαλοπίνακα [m]	Ύψος υαλοπίνακα [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
Παράθυρο-06	0,60	0,80	1	0,50	0,65	0,48

ΑΑ Κουφώματος	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Εμβαδό πλαϊσίου [m ²]	Ποσοστό πλαϊσίου	Μήκος L_g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g_w κουφώματος
Παράθυρο-06	0,34	0,14	30,00 %	2,29	3,18	0,47

Τύπος **Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m²K**

πλαίσιου:
U_f 3,00 W/(m²K)

πλαίσιου: **Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm**

Τύπος υαλοπίνακα:

U_g 2,80 W/(m²K)

υαλοπίνακ

α:

g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0,75

g υαλοπίνακα: 0,68

Γραμμική θερμοπερατότητα

συναρμογής υαλοπίνακων

και πλαισίου Ψ_g: 0,08 W/mK

AA Κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Πλάτος υαλοπίνακα [m]	Ύψος υαλοπίνακα [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
Παράθυρο-01	1,30	2,30	2	0,97	2,15	2,99
Παράθυρο-02	1,30	2,30	2	0,97	2,15	2,99
Παράθυρο-04	2,00	2,30	2	1,57	2,15	4,60
Παράθυρο-05	1,60	1,20	2	1,33	1,05	1,92
Παράθυρο-07	1,30	2,30	2	0,97	2,15	2,99
Παράθυρο-03	3,25	2,30	3	2,44	2,15	7,48

AA Κουφώματος	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
Παράθυρο-01	2,39	0,60	20,00 %	10,54	3,12	0,54
Παράθυρο-02	2,39	0,60	20,00 %	10,54	3,12	0,54
Παράθυρο-04	3,68	0,92	20,00 %	11,74	3,04	0,54
Παράθυρο-05	1,54	0,38	20,00 %	6,85	3,13	0,54
Παράθυρο-07	2,39	0,60	20,00 %	10,54	3,12	0,54
Παράθυρο-03	5,98	1,50	20,00 %	17,78	3,03	0,54

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

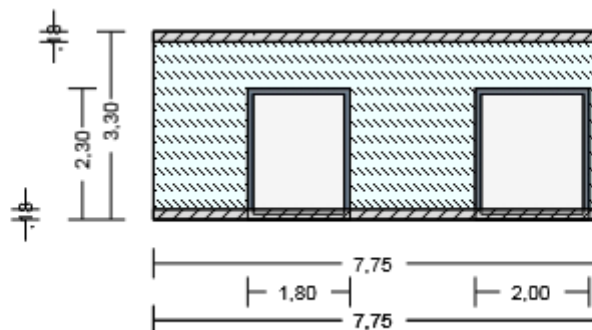
Επίπεδο : Ισόγειο

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

Όψη : Όψη-00.01

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-00.08	7,75	2,94	22,79
Παράθυρο-08	-1,80	2,30	-4,14
Παράθυρο-05	-2,00	2,30	-4,60
ΣΑ=			14,05

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δοκός-00.10	7,75	0,18	1,40
Δοκός-00.18	7,75	0,18	1,40
ΣΑ=			2,79

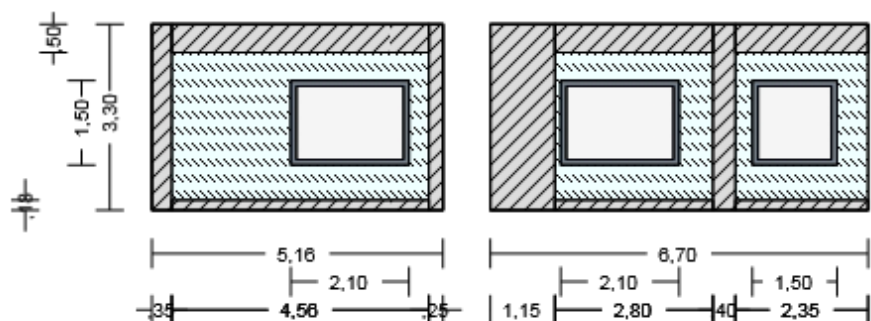


Όψη : Όψη-00.01

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-00.05	4,56	2,62	11,95
Παράθυρο-02	-2,10	1,50	-3,15
Τοίχος-00.07	5,15	2,62	13,49
Παράθυρο-01	-2,10	1,50	-3,15
Παράθυρο-03	-1,50	1,50	-2,25
ΣΑ=			16,89

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Υποσύλωμα-00.01	0,25	3,30	0,83
Υποσύλωμα-00.02	0,35	3,30	1,16
Δοκός-00.01	4,56	0,50	2,28
Δοκός-00.14	4,56	0,18	0,82
Υποσύλωμα-00.04	0,40	3,30	1,32
Υποσύλωμα-00.05	1,15	3,30	3,80
Δοκός-00.03	2,80	0,50	1,40
Δοκός-00.04	2,35	0,50	1,17
Δοκός-00.16	2,80	0,18	0,50
Δοκός-00.17	2,35	0,18	0,42
ΣΑ=			13,70

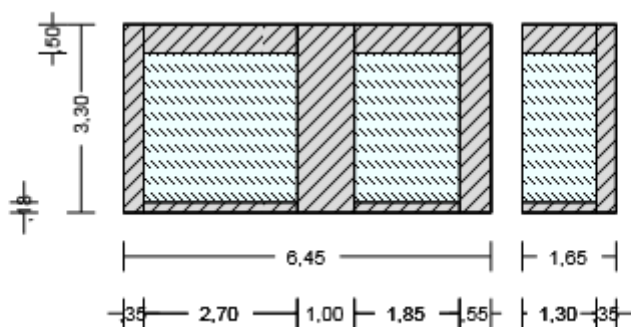


Όψη : Όψη-00.02

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-00.04	4,55	2,62	11,92
Τοίχος-00.06	1,30	2,62	3,41
ΣΑ=			15,33

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Υποσύλωμα-00.06	0,35	3,30	1,16
Υποσύλωμα-00.07	1,00	3,30	3,30
Υποσύλωμα-00.08	0,55	3,30	1,82
Δοκός-00.08	2,70	0,50	1,35
Δοκός-00.09	1,85	0,50	0,93
Δοκός-00.19	2,70	0,18	0,49
Δοκός-00.20	1,85	0,18	0,33
Υποσύλωμα-00.03	0,35	3,30	1,16
Δοκός-00.02	1,30	0,50	0,65
Δοκός-00.15	1,30	0,18	0,23
ΣΑ=			11,40



Όψη : Όψη-00.03

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-00.03	6,05	2,62	15,84
Παράθυρο-06	-1,00	2,10	-2,10
Παράθυρο-07	-0,60	0,80	-0,48
ΣΑ=			13,26

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.6		U= 0,44	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-00.02 ΜΘΧ	3,35	2,80	9,38
Πόρτα-01 ΜΘΧ	-0,80	2,20	-1,76
ΣΑ=			7,62

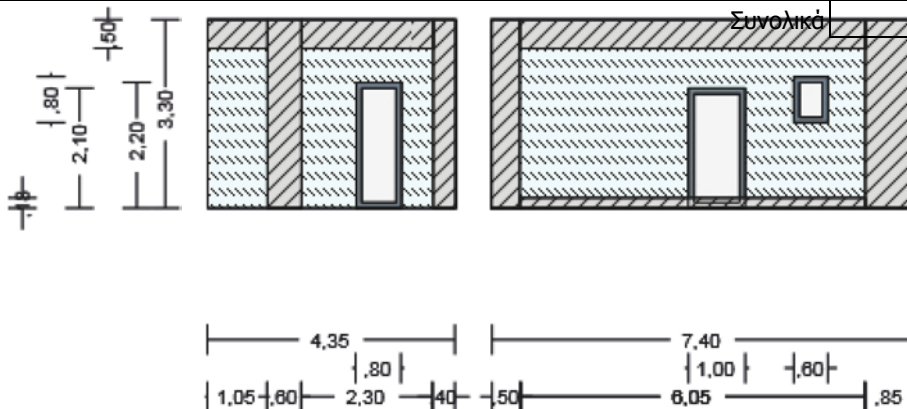
δομ.στοιχ.: Πόρτες			
φυλ.: -		U= 3,00	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Πόρτα-01	0,80	2,20	1,76
ΣΑ=			1,76

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Υποσύλωμα-00.09	0,50	3,30	1,65
Υποσύλωμα-00.10	0,85	3,30	2,81
Δοκός-00.07	6,05	0,50	3,03
Δοκός-00.21	6,05	0,18	1,09
ΣΑ=			8,57

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ		υποστυλώματα/τοιχώματα					
φυλ.: 1.12			U = 0,54				
Όψη	Στοιχείο	Δομικό στοιχείο	Πλάτος [m]	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	Εμβαδό [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Υποστυλώμα-00.12 ΜΘΧ	Τοιχοποιία		0,60	0,46	3,30	14,05	1,98
Υποστυλώμα-00.13 ΜΘΧ	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα		0,40	0,57	3,30	2,79	1,32
Δοκός-00.22 ΜΘΧ	Τοιχοποιία		1,05	0,46	0,50	16,89	0,92
Δοκός-00.23 ΜΘΧ	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα		2,30	0,57	0,50	13,70	1,15
Όψη-00.03	Τοιχοποιία			0,46	ΣΑ=	15,33	4,97
	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα			0,57		11,40	6,46
Όψη-00.04	Τοιχοποιία			0,46		13,26	6,15
	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα			0,57		8,57	4,86
Συνολικά						95,99	48,26



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-00.01	Τοιχοποιία	0,46	14,05	6,51
	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα	0,57	2,79	1,58
Όψη-00.02	Τοιχοποιία	0,46	16,89	7,83
	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα	0,57	13,70	7,76
Όψη-00.03	Τοιχοποιία	0,46	15,33	7,11
	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα	0,57	11,40	6,46
Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,46	13,26	6,15
	Δοκός/Υποστυλώμα/Τοίχωμα	0,57	8,57	4,86
Συνολικά			95,99	48,26

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας (Μ.Θ.Χ)

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,44	7,62	3,39
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,97	2,68
	Πόρτες	3,00	1,76	5,28
Συνολικά			14,35	11,35

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο ενεργειακής απόδοσης

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-00.01	Τοιχοποιία	0,46	14,05	6,51
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	2,79	1,58
Όψη-00.02	Τοιχοποιία	0,46	16,89	7,83
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	13,70	7,76
Όψη-00.03	Τοιχοποιία	0,46	15,33	7,11
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	11,40	6,46
Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,46	13,26	6,15
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	8,57	4,86
Συνολικά			95,99	48,26

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο ενεργειακής απόδοσης (Μ.Θ.Χ)

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,44	7,62	3,39
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,97	2,68
	Πόρτες	3,00	1,76	5,28
Συνολικά			14,35	11,35

Επίπεδο : 1ος Όροφος

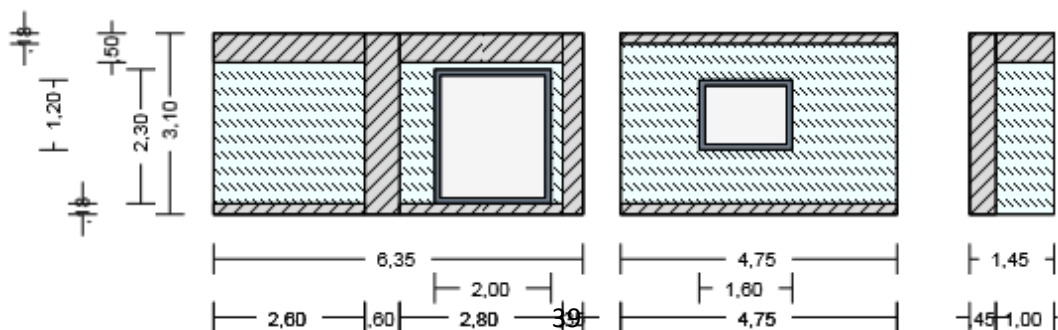
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

Όψη : Όψη-01.01

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.01	5,40	2,42	13,07
Παράθυρο-04	-2,00	2,30	-4,60
Τοίχος-01.14	1,00	2,60	2,60
Τοίχος-01.03	4,75	2,74	13,02
Παράθυρο-05	-1,60	1,20	-1,92
ΣΑ=			22,16

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Υποσύλωμα-01.07	0,35	3,10	1,08
Υποσύλωμα-01.08	0,60	3,10	1,86
Δοκός-01.07	2,60	0,50	1,30
Δοκός-01.12	2,80	0,50	1,40
Δοκός-01.13	2,60	0,18	0,47
Δοκός-01.14	2,80	0,18	0,50
Υποσύλωμα-01.06	0,45	3,10	1,39
Δοκός-01.06	1,00	0,50	0,50
Δοκός-01.18	4,75	0,18	0,86
Δοκός-01.19	4,75	0,18	0,86
ΣΑ=			10,22

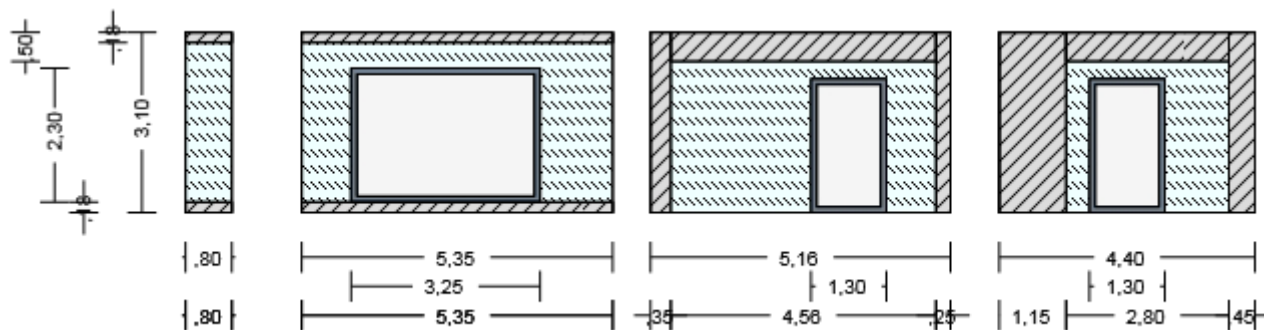
Όψη : Όψη-01.01



Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.02	0,80	2,74	2,19
Τοίχος-01.11	4,56	2,60	11,86
Παράθυρο-01	-1,30	2,30	-2,99
Τοίχος-01.13	2,80	2,60	7,28
Παράθυρο-02	-1,30	2,30	-2,99
Τοίχος-01.06	5,35	2,74	14,66
Παράθυρο-03	-3,25	2,30	-7,48
ΣΑ=			22,54

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δοκός-01.16	0,80	0,18	0,14
Δοκός-01.17	0,80	0,18	0,14
Υποσύλωμα-01.01	0,25	3,10	0,78
Υποσύλωμα-01.02	0,35	3,10	1,09
Δοκός-01.03	4,56	0,50	2,28
Υποσύλωμα-01.04	0,45	3,10	1,39
Υποσύλωμα-01.05	1,15	3,10	3,57
Δοκός-01.05	2,80	0,50	1,40
Δοκός-01.15	5,35	0,18	0,96
Δοκός-01.25	5,35	0,18	0,96
ΣΑ=			12,71



Όψη : Όψη-01.02

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

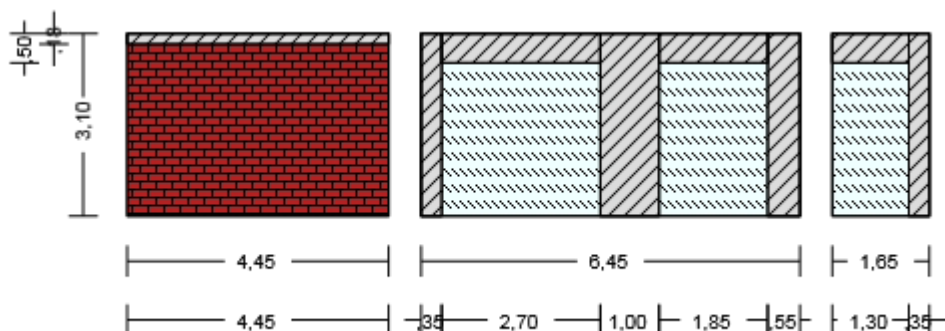
δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.10	4,55	2,60	11,83
Τοίχος-01.12	1,30	2,60	3,38
ΣΑ=			15,21

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.7		U= 0,44	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.07 ΜΘΧ	4,45	2,92	12,99
ΣΑ=			12,99

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Υποστώλωμα-01.16	0,35	3,10	1,09
Υποστώλωμα-01.17	1,00	3,10	3,10
Υποστώλωμα-01.18	0,55	3,10	1,71
Δοκός-01.01	2,70	0,50	1,35
Δοκός-01.02	1,85	0,50	0,93
Υποστώλωμα-01.03	0,35	3,10	1,09
Δοκός-01.04	1,30	0,50	0,65
ΣΑ=			9,90

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.12		U= 0,54	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δοκός-01.26 ΜΘΧ	4,45	0,18	0,80
ΣΑ=			0,80

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης



Όψη : Όψη-01.03

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας - ενεργειακής απόδοσης

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.1,1.2		U= 0,46	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.09	6,05	2,60	15,72
Παράθυρο-06	-0,60	0,80	-0,48
Παράθυρο-07	-1,30	2,30	-2,99
Τοίχος-01.04	0,80	2,74	2,19
ΣΑ=			14,44

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.3		U= 0,58	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.05	2,70	1,39	3,75
ΣΑ=			3,75

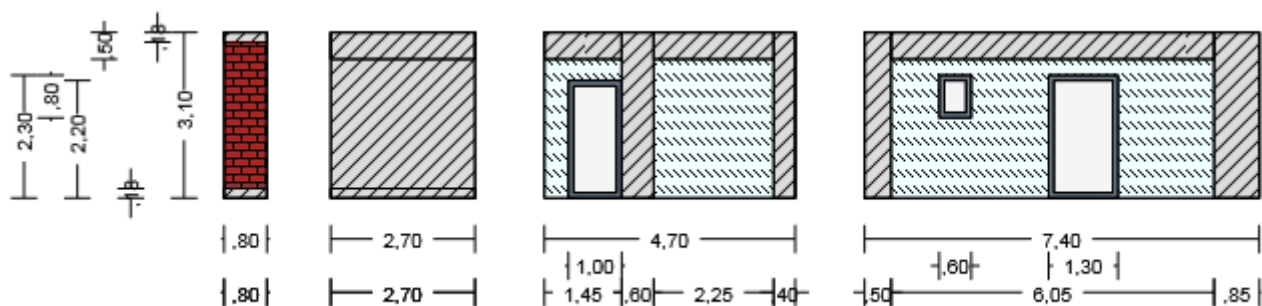
δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.6		U= 0,44	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.08 ΜΘΧ	3,70	2,60	9,62
Πόρτα-01 ΜΘΧ	-1,00	2,20	-2,20
ΣΑ=			7,42

δομ.στοιχ.: Τοιχοποιία			
φυλ.: 1.8		U= 0,60	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Τοίχος-01.05 ΕΔΑΦΟΣ	2,70	1,03	2,79
ΣΑ=			2,79

δομ.στοιχ.: Πόρτες			
φυλ.: -		U= 3,00	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Πόρτα-01	1,00	2,20	2,20
ΣΑ=			2,20

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.10		U= 0,57	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Υποσύλωμα-01.14	0,50	3,10	1,55
Υποσύλωμα-01.15	0,85	3,10	2,64
Δοκός-01.11	6,05	0,50	3,03
Δοκός-01.20	0,80	0,18	0,14
Δοκός-01.21	0,80	0,18	0,14
Δοκός-01.08	2,70	0,50	1,35
Δοκός-01.22	2,70	0,18	0,49
		ΣΑ=	9,33

δομ.στοιχ.: Δοκός/υποστ/τοιχ			
φυλ.: 1.12		U= 0,54	
Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
Υποσύλωμα-01.12 ΜΘΧ	0,60	3,10	1,86
Υποσύλωμα-01.19 ΜΘΧ	0,40	3,10	1,24
Δοκός-01.23 ΜΘΧ	1,45	0,50	0,73
Δοκός-01.24 ΜΘΧ	2,25	0,50	1,13
		ΣΑ=	4,95



Όψη : Όψη-01.04

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-01.01	Τοιχοποιία	0,46	22,16	10,27
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	10,22	5,79
Όψη-01.02	Τοιχοποιία	0,46	22,54	10,45
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	12,71	7,21
Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,46	15,21	7,05
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,90	5,61
Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,46	14,44	6,69
		0,58	3,75	2,18
		0,60	2,79	1,66
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,33	5,29
Συνολικά			123,06	62,21

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας (Μ.Θ.Χ)

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,44	12,99	5,78
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	0,80	0,43
Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,44	7,42	3,30
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,95	2,67
	Πόρτες	3,00	2,20	6,60
Συνολικά			28,36	18,78

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο ενεργειακής απόδοσης

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-01.01	Τοιχοποιία	0,46	22,16	10,27
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	10,22	5,79
Όψη-01.02	Τοιχοποιία	0,46	22,54	10,45
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	12,71	7,21
Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,46	15,21	7,05
	Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,90	5,61

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,46	14,44	6,69
		0,58	3,75	2,18
		0,60	2,79	1,66
	Δοκός/Υποστώλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,33	5,29
		Συνολικά	123,06	62,21

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τον έλεγχο ενεργειακής απόδοσης (Μ.Θ.Χ)

υποστυλώματα/τοιχώματα				
Όψη	Δομικό στοιχείο	U [W/(m²K)]	A [m²]	ΣΑ×U [W/K]
Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,44	12,99	5,78
	Δοκός/Υποστώλωμα/Τοίχωμα	0,54	0,80	0,43
Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,44	7,42	3,30
	Δοκός/Υποστώλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,95	2,67
	Πόρτες	3,00	2,20	6,60
		Συνολικά	28,36	18,78

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή κατακόρυφα στοιχεία

Όροφος	Όψη	Στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	U×A [W/K]	ΣΑ [m ²]	Σ(U×A) [W/K]
Ισόγειο	Όψη-00.01	Τοιχοποιία	0,46	14,05	6,51	95,99	48,26
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	2,79	1,58		
	Όψη-00.02	Τοιχοποιία	0,46	16,89	7,83		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	13,70	7,76		
	Όψη-00.03	Τοιχοποιία	0,46	15,33	7,11		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	11,40	6,46		
	Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,46	13,26	6,15		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	8,57	4,86		
1ος Όροφος	Όψη-01.01	Τοιχοποιία	0,46	22,16	10,27	123,06	62,21
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	10,22	5,79		
	Όψη-01.02	Τοιχοποιία	0,46	22,54	10,45		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	12,71	7,21		
	Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,46	15,21	7,05		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,90	5,61		
	Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,46	14,44	6,69		
		Τοιχοποιία	0,58	3,75	2,18		
		Τοιχοποιία	0,60	2,79	1,66		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,33	5,29		

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή κατακόρυφα στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας (Μ.Θ.Χ)

Όροφος	Όψη	Στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	U×A [W/K]	ΣΑ [m ²]	Σ(U×A) [W/K]
Ισόγειο	Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,44	7,62	3,39	14,35	11,35
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,97	2,68		
		Πόρτες	3,00	1,76	5,28		
1ος Όροφος	Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,44	12,99	5,78	28,36	18,78
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	0,80	0,43		
	Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,44	7,42	3,30		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,95	2,67		
		Πόρτες	3,00	2,20	6,60		

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή κατακόρυφα στοιχεία

Όροφος	Όψη	Στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	U×A [W/K]	ΣΑ [m ²]	Σ(U×A) [W/K]
Ισόγειο	Όψη-00.01	Τοιχοποιία	0,46	14,05	6,51	95,99	48,26
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	2,79	1,58		
	Όψη-00.02	Τοιχοποιία	0,46	16,89	7,83		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	13,70	7,76		
	Όψη-00.03	Τοιχοποιία	0,46	15,33	7,11		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	11,40	6,46		
	Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,46	13,26	6,15		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	8,57	4,86		
1ος Όροφος	Όψη-01.01	Τοιχοποιία	0,46	22,16	10,27	123,06	62,21
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	10,22	5,79		
	Όψη-01.02	Τοιχοποιία	0,46	22,54	10,45		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	12,71	7,21		
	Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,46	15,21	7,05		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,90	5,61		
	Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,46	14,44	6,69		
		Τοιχοποιία	0,58	3,75	2,18		
		Τοιχοποιία	0,60	2,79	1,66		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,57	9,33	5,29		

Συγκεντρωτικά στοιχεία για τα αδιαφανή κατακόρυφα στοιχεία για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης (Μ.Θ.Χ)

Όροφος	Όψη	Στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	U×A [W/K]	ΣΑ [m ²]	Σ(U×A) [W/K]
Ισόγειο	Όψη-00.04	Τοιχοποιία	0,44	7,62	3,39	14,35	11,35
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,97	2,68		
		Πόρτες	3,00	1,76	5,28		
1ος Όροφος	Όψη-01.03	Τοιχοποιία	0,44	12,99	5,78	28,36	18,78
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	0,80	0,43		
	Όψη-01.04	Τοιχοποιία	0,44	7,42	3,30		
		Δοκός/Υποστύλωμα/Τοίχωμα	0,54	4,95	2,67		
		Πόρτες	3,00	2,20	6,60		

Συνολικά συγκεντρωτικά στοιχεία για αδιαφανή κατακόρυφα στοιχεία για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	ΣΑ [m ²]	Σ(U×A) [W/K]	n	b	n×ΣΑ [m ²]	b×n×Σ(U×A) [W/K]
Ισόγειο	95,99	48,26	1	1,0	95,99	48,26
Ισόγειο ΜΘΧ	14,35	11,35	1	0,5	14,35	5,68
1ος Όροφος	123,06	62,21	1	1,0	123,06	62,21
1ος Όροφος ΜΘΧ	28,36	18,78	1	0,5	28,36	9,39
Συνολικά					261,77	125,53

5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Οριζόντιες αδιαφανείς επιφάνειες

Δάπεδο ισογείου σε επαφή με Μ.Θ.Χ.

δομ.στοιχ.: Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο		
Φυλ.: 1.20		U= 0,65
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δάπεδο-00.03	39,74	77,93
Σύνολο=		77,93

Οροφή ισογείου

δομ.στοιχ.: Βατό δώμα με εσωτερική θερμομόνωση		
Φυλ.: 1.16		U= 0,50
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Στέγη-03	7,50	3,33
Σύνολο=		3,33

Δάπεδο 1ου ορόφου

δομ.στοιχ.: Δάπεδο σε πυλωτή		
Φυλ.: 1.18		U= 0,49
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δάπεδο-01.01	29,40	29,55
Δάπεδο-01.04	11,10	3,80
Σύνολο=		33,35

Δάπεδο 1ου ορόφου σε επαφή με Μ.Θ.Χ.

δομ.στοιχ.: Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο		
Φυλ.: 1.20		U= 0,65
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δάπεδο-01.02	11,90	2,75
Σύνολο=		2,75

Οροφή 1ου ορόφου

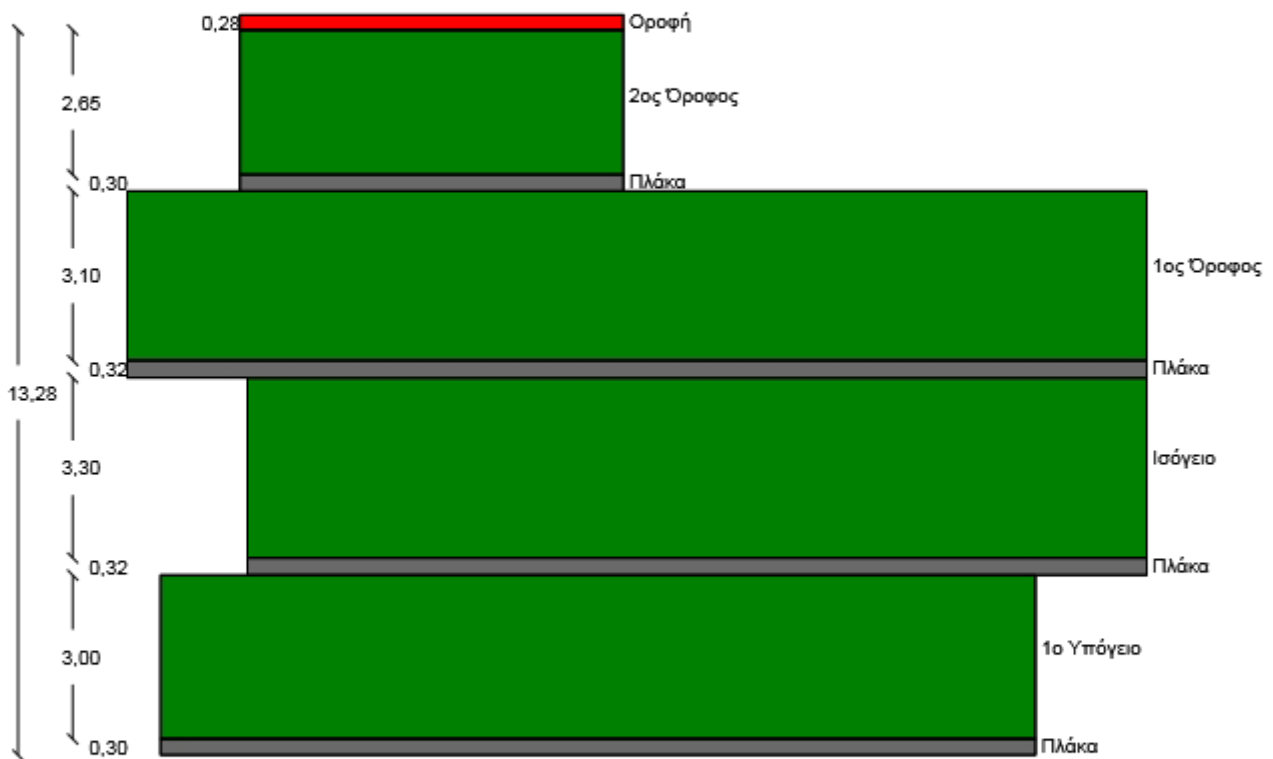
δομ.στοιχ.: Βατό δώμα με συμβατική μόνωση		
Φυλ.: 1.15		U= 0,44
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m²]
Στέγη-01	46,20	58,01
	Σύνολο=	58,01

δομ.στοιχ.: Δώμα με πλάκα zoellner		
Φυλ.: 1.14		U= 0,45
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m²]
Στέγη-06	32,11	61,95
	Σύνολο=	61,95

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

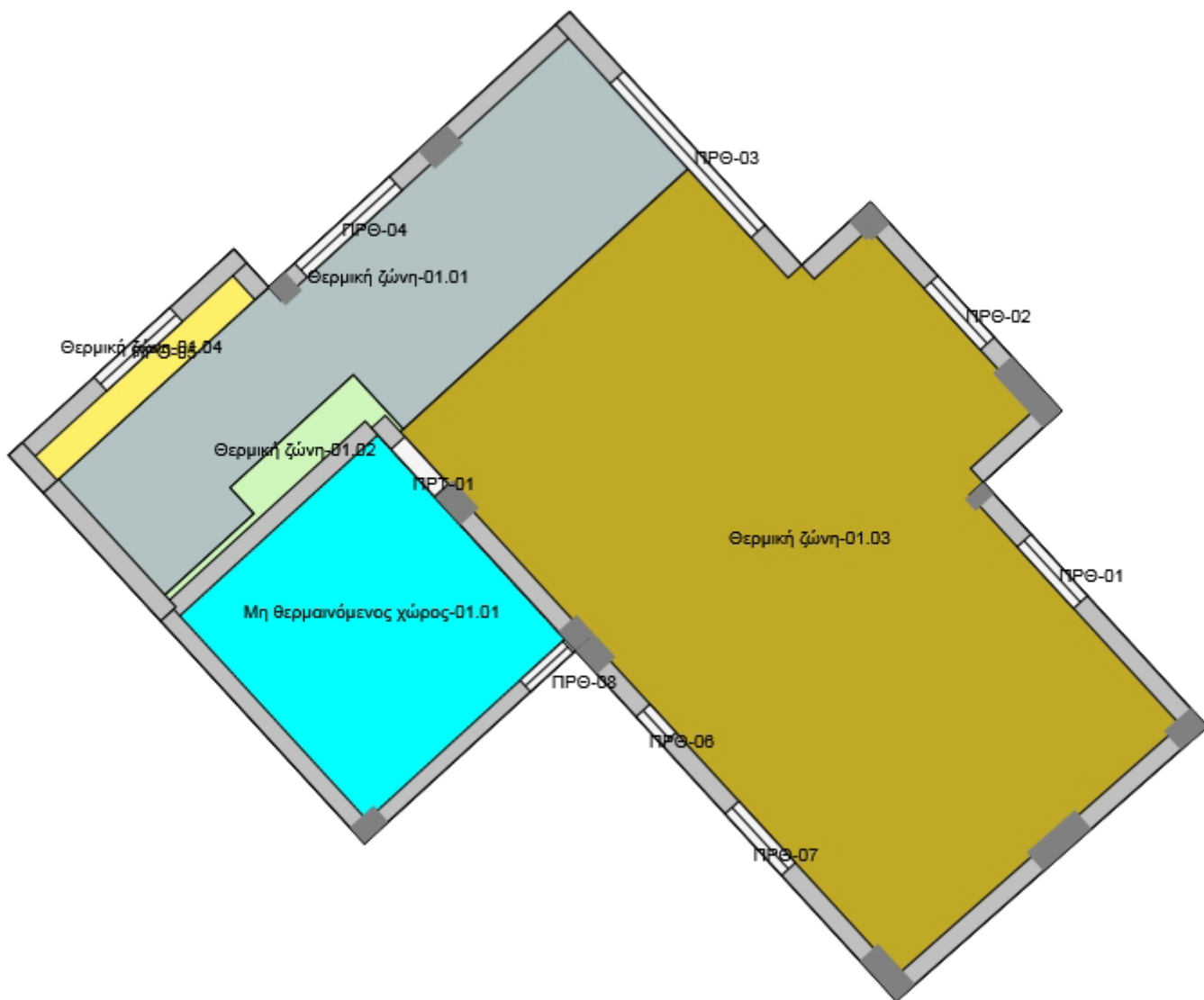
Όροφος	Δομικό στοιχείο	Τύπος δομικού στοιχείου	ΣΑ [m ²]	U [W/(m ² K)]	ΣΑ×U [W/K]	b	b×ΣΑ×U [W/K]
Ίσόγειο	Δάπεδο-00.03	Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	77,93	0,65	50,54	0,50	25,27
	Στέγη-03	Βατό δώμα με εσωτερική θερμομόνωση	3,33	0,50	1,66	1,00	1,66
1ος Όροφος	Δάπεδο-01.01	Δάπεδο σε πυλωτή	33,35	0,49	16,23	1,00	16,23
	Δάπεδο-01.02	Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	2,75	0,65	1,79	0,50	0,89
	Στέγη-01	Βατό δώμα με συμβατική μόνωση	119,96	0,44	53,40	1,00	53,40
Συνολικά			237,32				97,46

Σχηματική τομή επιπέδων κτηρίου





1ος Όροφος : Κάτοψη



6. Διαφανή δομικά στοιχεία

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	U x A [W/K]
Ισόγειο	Παράθυρο-07	0,60	0,80	0,48	3,18	1,53
Ισόγειο	Παράθυρο-02	2,10	1,50	3,15	3,07	9,66
	Παράθυρο-01	2,10	1,50	3,15	3,07	9,66
	Παράθυρο-03	1,50	1,50	2,25	3,12	7,01
	Παράθυρο-08	1,80	2,30	4,14	3,06	12,67
	Παράθυρο-05	2,00	2,30	4,60	3,04	14,00
	Παράθυρο-06	1,00	2,10	2,10	3,05	6,41
1ος Όροφος	Παράθυρο-06	0,60	0,80	0,48	3,18	1,53
1ος Όροφος	Παράθυρο-01	1,30	2,30	2,99	3,12	9,34
	Παράθυρο-02	1,30	2,30	2,99	3,12	9,33
	Παράθυρο-04	2,00	2,30	4,60	3,04	14,00
	Παράθυρο-05	1,60	1,20	1,92	3,13	6,00
	Παράθυρο-07	1,30	2,30	2,99	3,12	9,33
	Παράθυρο-03	3,25	2,30	7,48	3,03	22,65

Συνολικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο

Ισόγειο	19,87	60,94	1	19,87	60,94
1ος Όροφος	23,44	72,19	1	23,44	72,19

Τοιχώματα σε επαφή με εξωτερικό αέρα

Επίπεδο : 1ο Υπόγει

Δομ. στοιχ.: Μεταλλικό κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, μη αεροστεγές							
Φυλ.: 1.4						U= 3,46	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
3	Όψη--1.02	Πόρτα-01	-2,70	2,50	2,50	2,50	-6,75
7	Όψη--1.02	Παράθυρο-02	-2,10	0,87	0,87	0,87	-1,83
9	Όψη--1.02	Παράθυρο-03	-3,25	0,87	0,87	0,87	-2,83
Σύνολο:							-11,40

Δομ. στοιχ.: Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή							
Φυλ.: ---						U= 3,71	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
10	Όψη--1.02	Παράθυρο-03	3,25	0,87	0,87	0,87	2,83
Σύνολο:							2,83

Δομ. στοιχ.: Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή							
Φυλ.: ---						U= 3,71	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
8	Όψη--1.02	Παράθυρο-02	2,10	0,87	0,87	0,87	1,83

Δομ. στοιχ.: Μεταλλικό κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, μη αεροστεγές							
Φυλ.: ---						U= 7,00	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
4	Όψη--1.02	Πόρτα-01	2,70	2,50	2,50	2,50	6,75
Σύνολο:							6,75
Σύνολο:							1,83

7. Μη θερμαινόμενοι χώροι

Δομ. στοιχ.: Τοίχιο υπογείου χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.4						U= 3,46	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
11	Όψη--1.03	Τοίχος--1.02	3,10	2,35	2,35	2,35	7,30
13	Όψη--1.03	Παράθυρο-01	-1,40	1,20	1,20	1,20	-1,68
Σύνολο:							5,62

Δομ. στοιχ.: Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επιστροφή χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή							
Φυλ.: ---						U= 3,72	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
14	Όψη--1.03	Παράθυρο-01	1,40	1,20	1,20	1,20	1,68
Σύνολο:							1,68

Επίπεδο : Ισόγειο

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
18	Όψη-00.01	Τοίχος-00.12	2,60	3,12	3,12	3,12	8,11
19	Όψη-00.01	Πόρτα-02	-1,00	2,30	2,30	2,30	-2,30
22	Όψη-00.01	Τοίχος-00.14	2,20	3,12	3,12	3,12	6,86
Σύνολο:							12,68

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
21	Όψη-00.01	Δοκός-00.11	2,60	0,18	0,18	0,18	0,47
23	Όψη-00.01	Δοκός-00.13	2,20	0,18	0,18	0,18	0,40
Σύνολο:							0,86

Δομ. στοιχ.: Μεταλλικό κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, με αεροστεγανότητα μη πιστοποιημένη							
Φυλ.: ---						U= 7,00	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
20	Όψη-00.01	Πόρτα-02	1,00	2,30	2,30	2,30	2,30
Σύνολο:							2,30

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
24	Όψη-00.02	Τοίχος-00.11	1,15	2,80	2,80	2,80	3,22
Σύνολο:							3,22

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
25	Όψη-00.02	Δοκός-00.05	1,15	0,50	0,50	0,50	0,58
Σύνολο:							0,58

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
26	Όψη-00.03	Τοίχος-00.16	3,95	2,80	2,80	2,80	11,06
27	Όψη-00.03	Παράθυρο-04	-0,90	2,30	2,30	2,30	-2,07
Σύνολο:							8,99

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
29	Όψη-00.03	Υποσύλωμα-00.11	0,50	3,30	3,30	3,30	1,65
30	Όψη-00.03	Δοκός-00.06	3,95	0,50	0,50	0,50	1,98
Σύνολο:							3,63

Δομ. στοιχ.: Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επιστροφή χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή							
Φυλ.: ---						U= 3,70	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
28	Όψη-00.03	Παράθυρο-04	0,90	2,30	2,30	2,30	2,07
Σύνολο:							2,07

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
32	Όψη-00.04	Δοκός-00.12	0,55	0,18	0,18	0,18	0,10
Σύνολο:							0,10

Δομ. στοιχ.: Τοίχιο υπογείου χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.4						U= 3,46	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
33	Όψη-00.04	Τοίχος-00.15	4,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Σύνολο:							0,00

Επίπεδο : 1ος Όροφος

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
35	Όψη-01.03	Τοίχος-01.18	3,95	2,60	2,60	2,60	10,27
36	Όψη-01.03	Παράθυρο-08	-0,90	2,30	2,30	2,30	-2,07
Σύνολο:							8,20

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
31	Όψη-00.04	Τοίχος-00.13	0,55	3,12	3,12	3,12	1,72
Σύνολο:							1,72

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
38	Όψη-01.03	Υποστώλωμα-01.13	0,50	3,10	3,10	3,10	1,55
39	Όψη-01.03	Δοκός-01.10	3,95	0,50	0,50	0,50	1,98
Σύνολο:							3,53

: Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή							
Φυλ.: ---						U= 3,70	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
37	Όψη-01.03	Παράθυρο-08	0,90	2,30	2,30	2,30	2,07
Σύνολο:							2,07

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
41	Όψη-01.04	Υποστώλωμα-01.11	0,30	3,10	3,10	3,10	0,93
Σύνολο:							0,93

Δομ. στοιχ.: Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.4						U= 3,46	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
40	Όψη-01.04	Τοίχος-01.17	4,40	3,10	3,10	3,10	13,64
Σύνολο:							13,64

Επίπεδο : 2ος Όροφος

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
AA	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
42	Όψη-02.01	Τοίχος-02.04	4,80	2,47	2,47	2,47	11,86
43	Όψη-02.01	Παράθυρο-01	-1,60	1,20	1,20	1,20	-1,92
Σύνολο:							9,94

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
AA	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
45	Όψη-02.01	Δοκός-02.06	4,80	0,18	0,18	0,18	0,86
Σύνολο:							0,86

Δομ. στοιχ.: Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή							
Φυλ.: ---						U= 3,71	
AA	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
44	Όψη-02.01	Παράθυρο-01	1,60	1,20	1,20	1,20	1,92
Σύνολο:							1,92

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	

AA	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
46	Όψη-02.02	Τοίχος-02.03	4,15	2,25	2,25	2,25	9,34
47	Όψη-02.02	Πόρτα-01	-1,00	2,00	2,00	2,00	-2,00
Σύνολο:							7,34

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
49	Όψη-02.02	Υποσύλωμα-02.01	0,60	2,65	2,65	2,65	1,59
50	Όψη-02.02	Υποσύλωμα-02.02	0,40	2,65	2,65	2,65	1,06
51	Όψη-02.02	Δοκός-02.01	2,30	0,40	0,40	0,40	0,92
52	Όψη-02.02	Δοκός-02.02	1,85	0,40	0,40	0,40	0,74
Σύνολο:							4,31

Δομ. στοιχ.: Μεταλλικό κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, με αεροστεγανότητα μη πιστοποιημένη							
Φυλ.: ---						U= 7,00	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
48	Όψη-02.02	Πόρτα-01	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Σύνολο:							2,00

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
53	Όψη-02.03	Τοίχος-02.02	4,00	2,25	2,25	2,25	9,00
Σύνολο:							9,00

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
54	Όψη-02.03	Υποσύλωμα-02.03	0,50	2,65	2,65	2,65	1,32
55	Όψη-02.03	Υποσύλωμα-02.04	0,30	2,65	2,65	2,65	0,80
56	Όψη-02.03	Δοκός-02.03	4,00	0,40	0,40	0,40	1,60
Σύνολο:							3,72

Δομ. στοιχ.: Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.5						U= 1,37	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
57	Όψη-02.04	Τοίχος-02.01	4,60	2,25	2,25	2,25	10,37
Σύνολο:							10,37

Δομ. στοιχ.: Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση							
Φυλ.: 1.11						U= 2,98	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Ύψος 1 [m]	Ύψος 2 [m]	Μέσο ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]
58	Όψη-02.04	Υποσύλωμα-02.05	0,30	2,65	2,65	2,65	0,80
59	Όψη-02.04	Υποσύλωμα-02.06	0,25	2,65	2,65	2,65	0,66
60	Όψη-02.04	Δοκός-02.04	2,05	0,40	0,40	0,40	0,82
61	Όψη-02.04	Δοκός-02.05	2,50	0,40	0,40	0,40	1,00
Σύνολο:							3,28

Τοιχώματα σε επαφή με έδαφος

Επίπεδο : 1ο Υπόγειο

Δομ. στοιχ.: Τοίχιο υπογείου χωρίς θερμομόνωση								
Φυλ.: 1.9							U= 4,02	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Βάθος 1 [m]	Βάθος 2 [m]	Μέσο βάθος [m ²]	Εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]
1	Όψη--1.01	Τοίχος--1.06	12,55	3,32	0,32	3,32	37,65	0,59
Σύνολο:							37,65	

Δομ. στοιχ.: Τοίχιο υπογείου χωρίς θερμομόνωση								
Φυλ.: 1.9							U= 4,02	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Βάθος 1 [m]	Βάθος 2 [m]	Μέσο βάθος [m ²]	Εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]
2	Όψη--1.02	Τοίχος--1.01	2,96	3,32	0,32	3,32	2,12	0,59
5	Όψη--1.02	Τοίχος--1.03	2,15	3,32	0,32	3,32	6,45	0,59
6	Όψη--1.02	Τοίχος--1.05	9,65	3,32	0,32	3,32	24,30	0,59
Σύνολο:							32,87	

Δομ. στοιχ.: Τοίχιο υπογείου χωρίς θερμομόνωση								
Φυλ.: 1.9							U= 4,02	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Βάθος 1 [m]	Βάθος 2 [m]	Μέσο βάθος [m ²]	Εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]
12	Όψη--1.03	Τοίχος--1.02	3,10	3,32	0,32	3,32	2,00	0,59
15	Όψη--1.03	Τοίχος--1.04	1,65	3,32	0,32	3,32	4,95	0,59
16	Όψη--1.03	Τοίχος--1.08	7,80	3,32	0,32	3,32	23,40	0,59
Σύνολο:							30,35	

Δομ. στοιχ.: Τοίχιο υπογείου χωρίς θερμομόνωση								
Φυλ.: 1.9							U= 4,02	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Βάθος 1 [m]	Βάθος 2 [m]	Μέσο βάθος [m ²]	Εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]

Τοιχώματα σε επαφή με έδαφος

17	Όψη--1.04	Τοίχος--1.07	14,62	3,32	0,32	3,32	43,86	0,59
Σύνολο:							43,86	

Επίπεδο : Ισόγειο

Δομ. στοιχ.: Τοίχιο υπογείου χωρίς θερμομόνωση								
Φυλ.: 1.9							U= 4,02	
ΑΑ	Όψη	Στοιχείο	Πλάτος [m]	Βάθος 1 [m]	Βάθος 2 [m]	Μέσο βάθος [m ²]	Εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]
34	Όψη--00.04	Τοίχος--00.15	4,95	0,00	0,00	0,00	16,33	4,02
Σύνολο:							16,33	

Δάπεδο σε επαφή με θερμική ζώνη**Επίπεδο :** Ισόγειο

δομ.στοιχ.: Ενδιάμεσο εσωτερικό δάπεδο		
Φυλ.:---		U=0,00
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δάπεδο-00.02	20,60	23,67
Δάπεδο-00.03	39,74	77,93
	Σύνολο=	101,59

Επίπεδο : 1ος Όροφος

δομ.στοιχ.: Ενδιάμεσο εσωτερικό δάπεδο		
Φυλ.:---		U=0,00
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δάπεδο-01.05	18,30	20,91
Δάπεδο-01.02	11,90	2,75
	Σύνολο=	23,67

Επίπεδο : 2ος Όροφος

δομ.στοιχ.: Ενδιάμεσο εσωτερικό δάπεδο		
Φυλ.:---		U=0,00
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Δάπεδο-02.01	19,90	24,72
	Σύνολο=	24,72

Οροφή σε επαφή με αέρα**Επίπεδο :** 1ο Υπόγειο

δομ.στοιχ.: Οροφή χωρίς θερμομόνωση		
-------------------------------------	--	--

Δάπεδο σε επαφή με θερμική ζώνη

Φυλ.:1.17		U=1,61
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Στέγη-04	32,10	32,71
Στέγη-05	23,62	32,74
Σύνολο=		65,45

Επίπεδο : 2ος Όροφος

δομ.στοιχ.: Οροφή χωρίς θερμομόνωση		
Φυλ.:1.17		U=1,61
Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m ²]
Στέγη-02	19,90	24,72
Σύνολο=		24,72

1ο Υπόγειο - Υπολογισμός μέσου βάθους έδρασης πλάκας

Τμήμα	Πλάτος [m]	Βάθος [m]	Πλάτος x Βάθος
Τοίχος--1.06	12,55	3,32	41,60
Τοίχος--1.01	2,96	3,32	9,80
Τοίχος--1.03	2,15	3,32	7,13
Τοίχος--1.05	9,65	3,32	31,99
Τοίχος--1.02	3,10	3,32	10,28
Τοίχος--1.04	1,65	3,32	5,47
Τοίχος--1.08	7,80	3,32	25,86
Τοίχος--1.07	14,62	3,32	48,46

Συνολικό πλάτος	54,48
τμημάτων Συνολική	144,73
επιφάνεια τμημάτων	2,66

Συνεπώς το μέσο βάθος έδρασης της πλάκας είναι

Συγκεντρωτικά στοιχεία μη θερμαινόμενου χώρου για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

1ο Υπόγειο - Δομικά στοιχεία σε επαφή με αέρα

ΑΑ	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	ΣΥ×Α [W/K]
5	Όψη--1.02	7,00	6,75	47,25
6	Όψη--1.02	3,71	1,83	6,78
7	Όψη--1.02	3,71	2,83	10,50
13	Όψη--1.03	3,46	5,62	19,47
16	Όψη--1.03	3,72	1,68	6,25
Σύνολο:				90,25

Ισόγειο - Δομικά στοιχεία σε επαφή με αέρα

ΑΑ	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	ΣΥ×Α [W/K]
23	Όψη-00.01	1,37	12,68	17,39
25	Όψη-00.01	7,00	2,30	16,10
26	Όψη-00.01	2,98	0,86	2,57
31	Όψη-00.02	1,37	3,22	4,42
32	Όψη-00.02	2,98	0,58	1,71
35	Όψη-00.03	1,37	8,99	12,33
37	Όψη-00.03	3,70	2,07	7,65
38	Όψη-00.03	2,98	3,63	10,79
43	Όψη-00.04	1,37	1,72	2,35
44	Όψη-00.04	2,98	0,10	0,29
45	Όψη-00.04	3,46	0,00	0,01
Σύνολο:				75,63

1ος Όροφος - Δομικά στοιχεία σε επαφή με αέρα

ΑΑ	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	ΣΥ×Α [W/K]
51	Όψη-01.03	1,37	8,20	11,25
53	Όψη-01.03	3,70	2,07	7,65
54	Όψη-01.03	2,98	3,53	10,49
59	Όψη-01.04	3,46	13,64	47,25

Συγκεντρωτικά στοιχεία μη θερμαινόμενου χώρου για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

60	Όψη-01.04	2,98	0,93	2,77
Σύνολο:				79,42

2ος Όροφος - Δομικά στοιχεία σε επαφή με αέρα

ΑΑ	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	ΣΥ×Α [W/K]
63	Όψη-02.01	1,37	9,94	13,63
65	Όψη-02.01	3,71	1,92	7,13
66	Όψη-02.01	2,98	0,86	2,57
71	Όψη-02.02	1,37	7,34	10,07
73	Όψη-02.02	7,00	2,00	14,00
74	Όψη-02.02	2,98	4,31	12,83
79	Όψη-02.03	1,37	9,00	12,35
80	Όψη-02.03	2,98	3,72	11,07
83	Όψη-02.04	1,37	10,37	14,23
84	Όψη-02.04	2,98	3,28	9,76
Σύνολο:				107,63

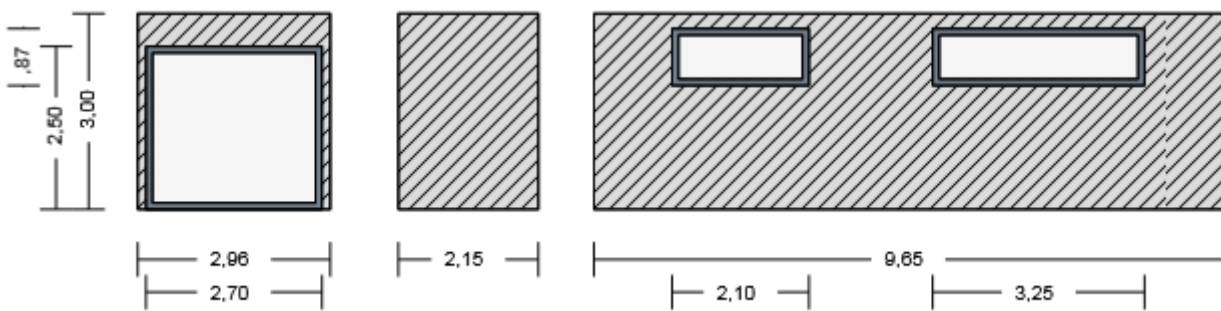
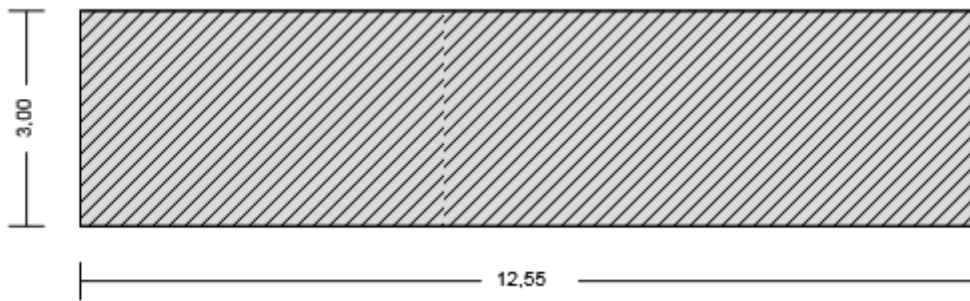
1ο Υπόγειο - Δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

ΑΑ	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Μέσο βάθος z [m]	U' [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	ΣΥ×Α [W/K]
2	Όψη--1.01	4,02	3,32	0,59	37,65	22,32
8	Όψη--1.02	4,02	3,32	0,59	32,87	19,48
18	Όψη--1.03	4,02	3,32	0,59	30,35	18,00
22	Όψη--1.04	4,02	3,32	0,59	43,86	26,00

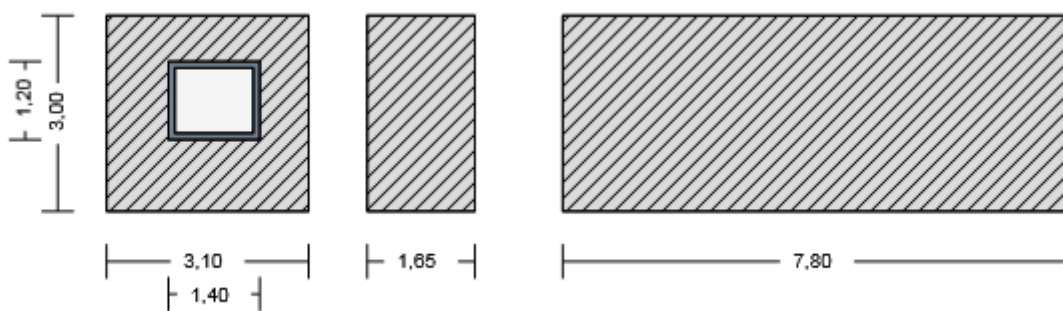
Ισόγειο - Δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

ΑΑ	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Μέσο βάθος z [m]	U' [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	ΣΥ×Α [W/K]
50	Όψη-00.04	4,02	0,00	4,02	16,33	65,68
Σύνολο:						85,80

Όψη: Όψη--1.01

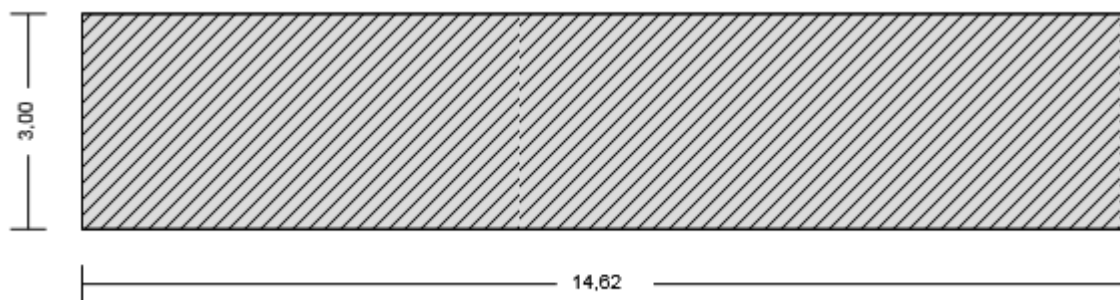
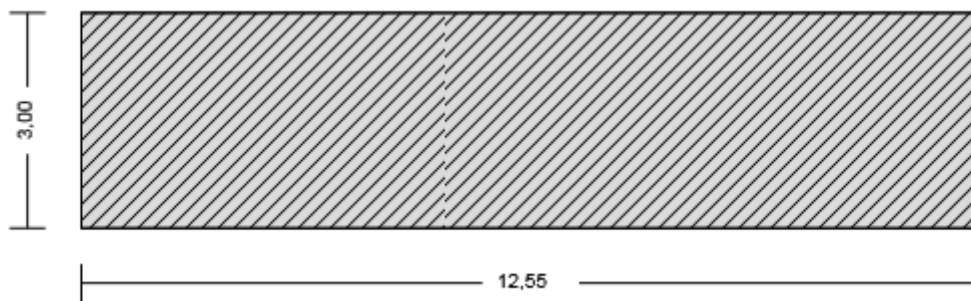


Όψη: Όψη--1.02



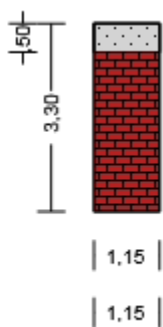
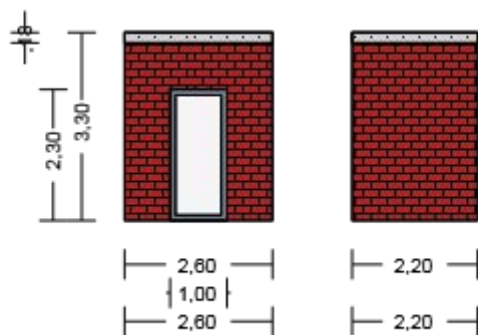
Όψη: Όψη--1.03

Όψη: Όψη--1.01

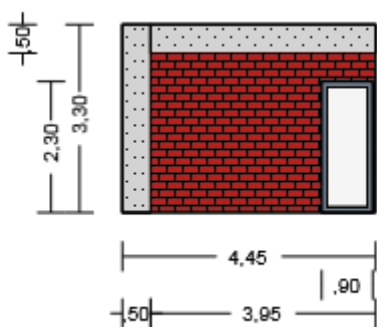


Όψη: Όψη--1.04

Όψη: Όψη-00.01

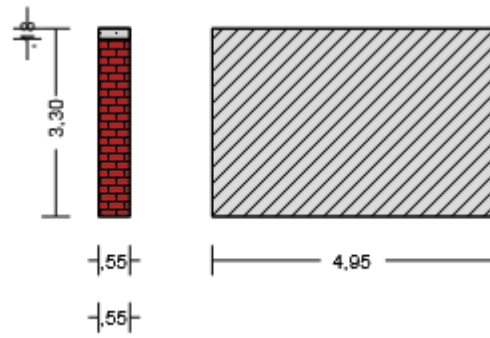
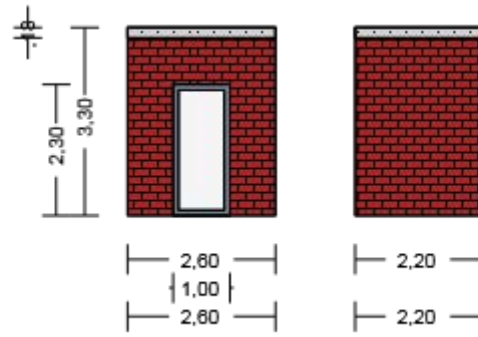


Όψη: Όψη-00.02



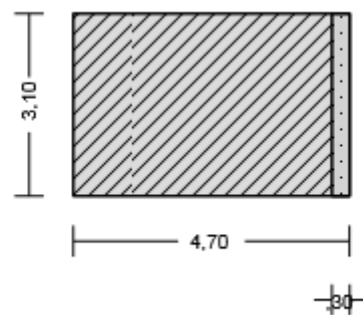
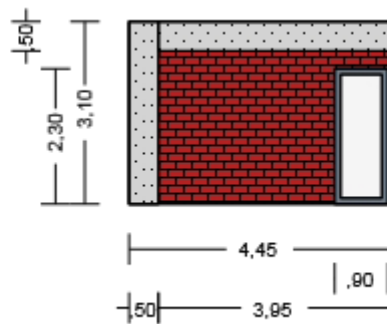
Όψη: Όψη-00.03

Όψη: Όψη-00.01



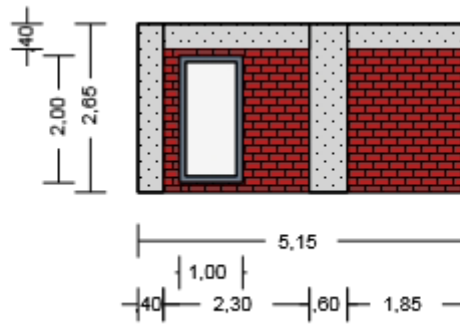
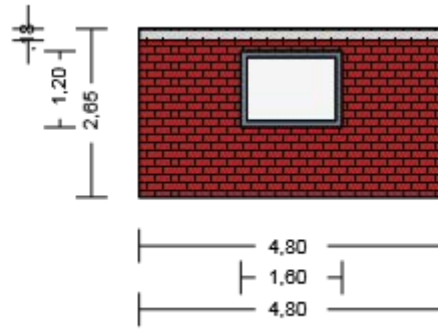
Όψη: Όψη-00.04

Όψη: Όψη-01.03

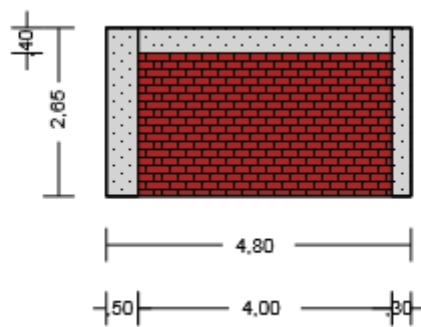


Όψη: Όψη-01.04

Όψη: Όψη-02.01

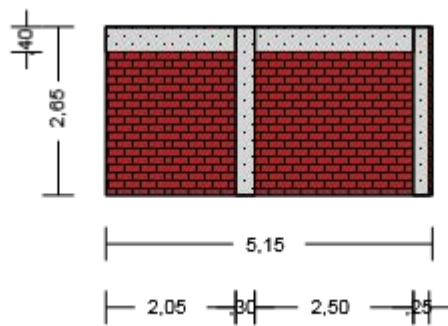
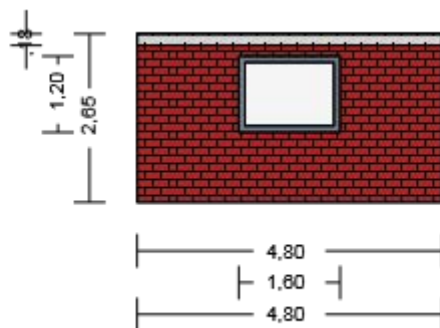


Όψη: Όψη-02.02

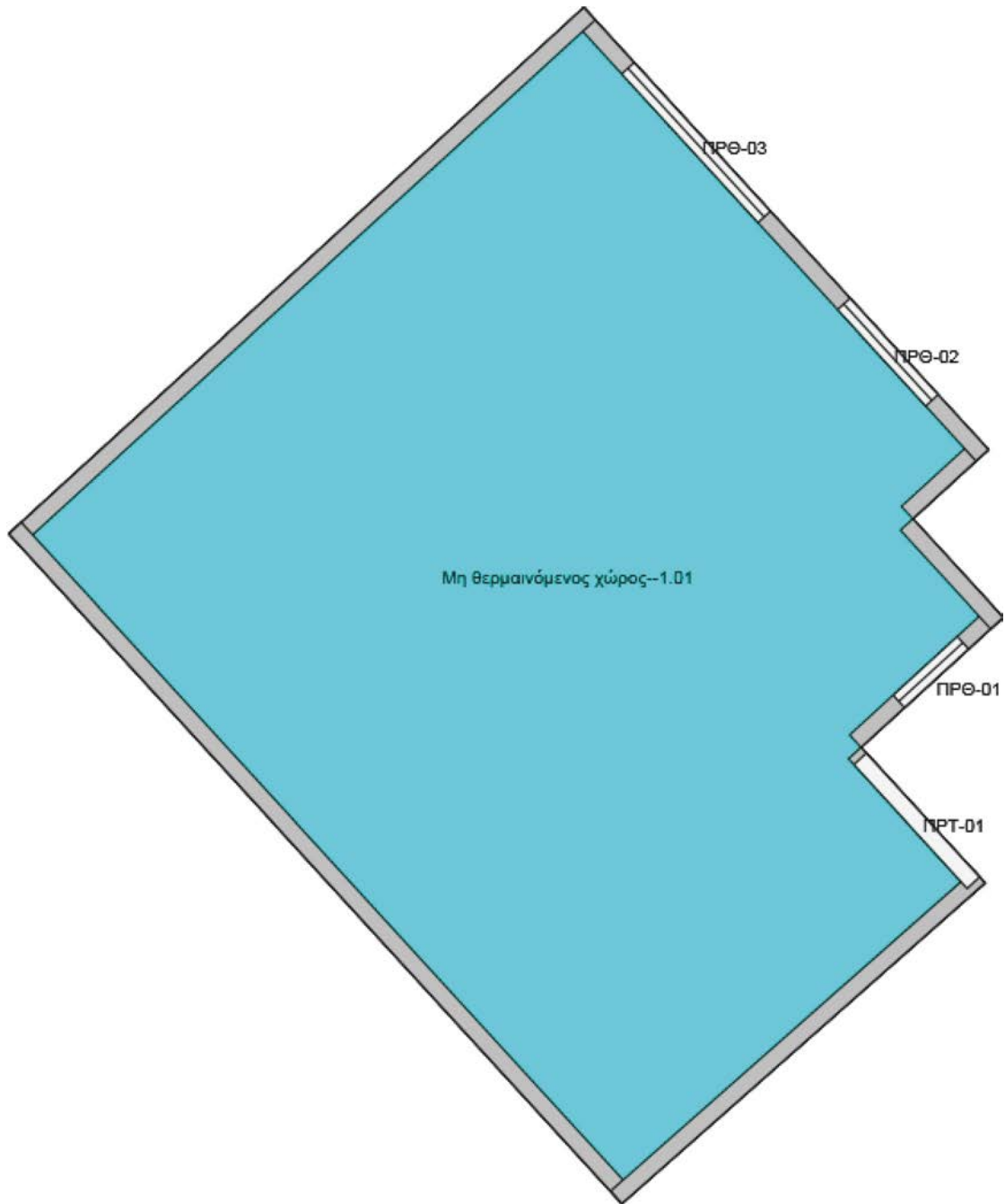


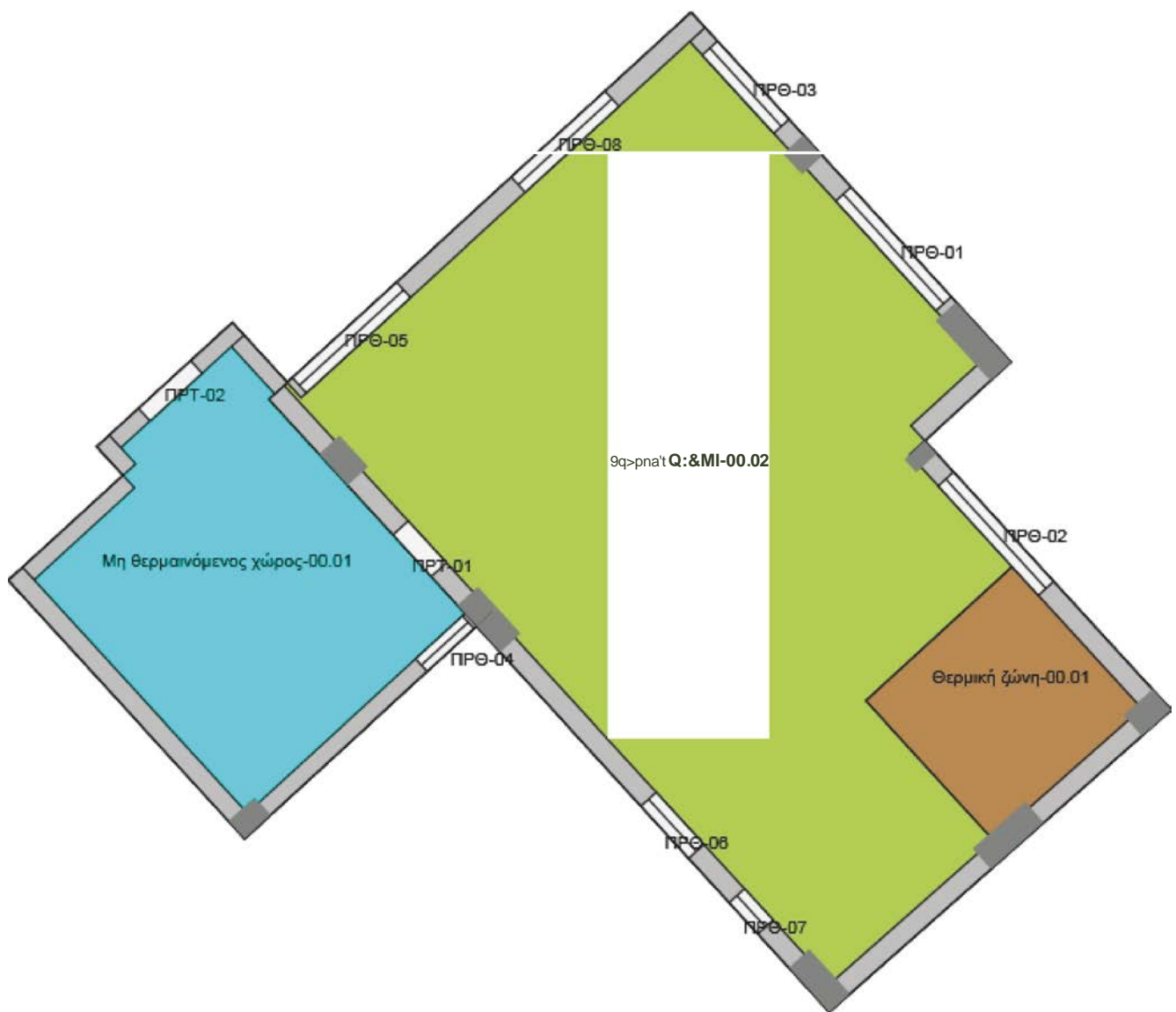
Όψη: Όψη-02.03

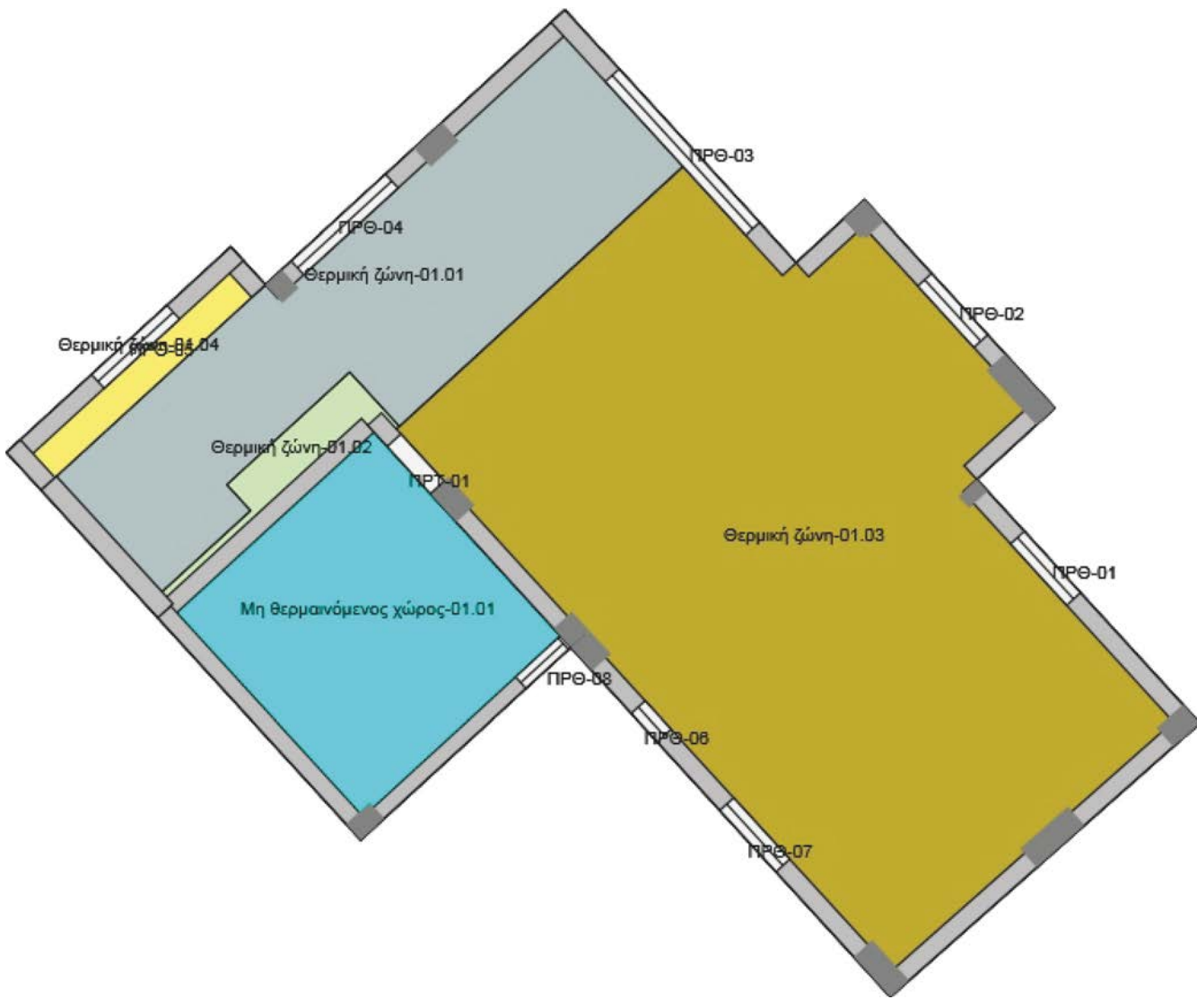
Όψη: Όψη-02.01

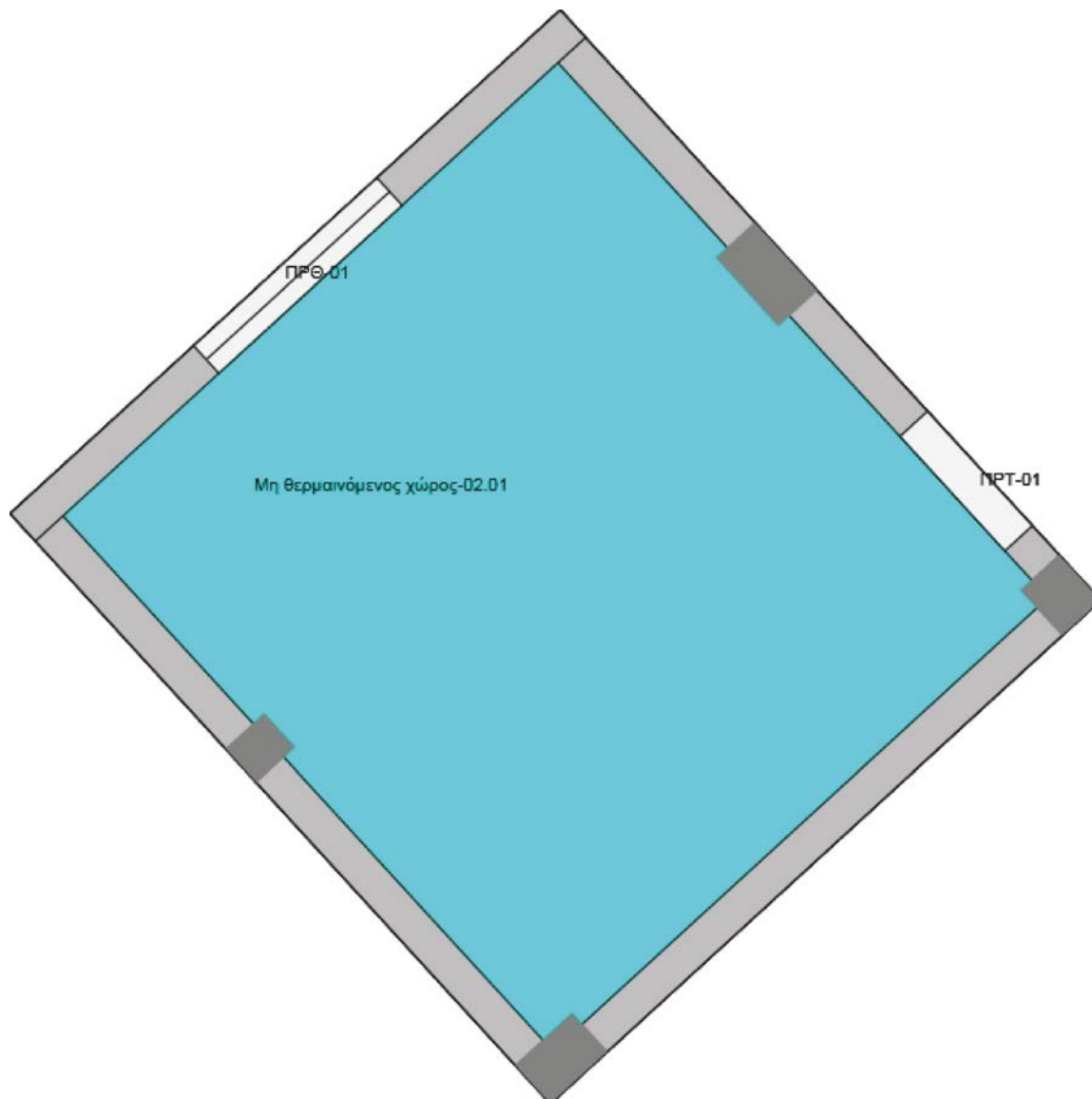


Όψη: Όψη-02.04









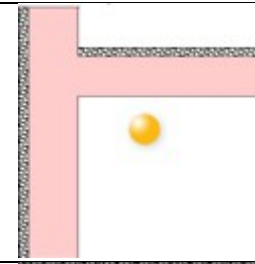
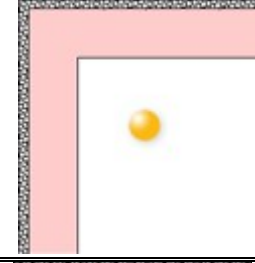
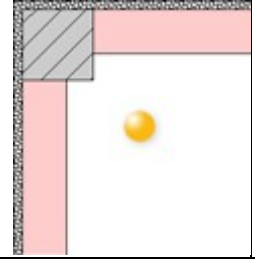
8. Θερμογέφυρες

Τύπος **Εξωτερικών γωνιών (ΕΞΓ)**

Θερμογέφυρας:

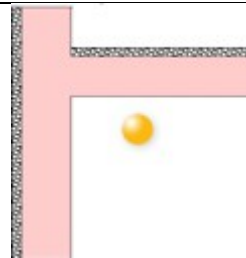
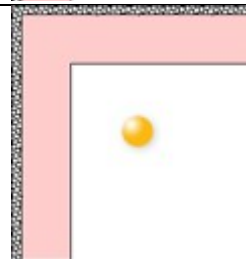
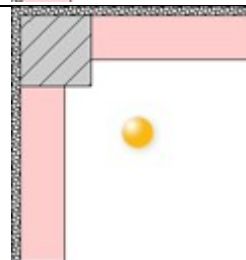
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη

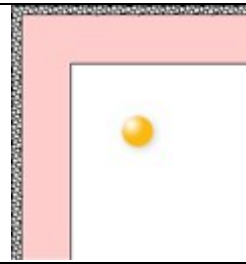
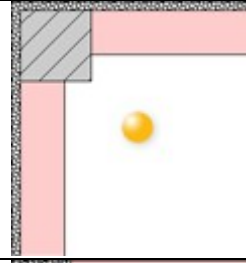
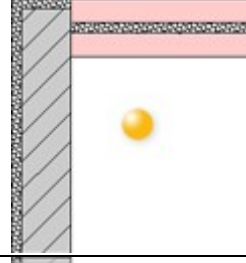
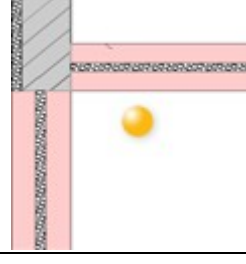
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΞΓ-21	0,00	1,0	3,30	1	1,0	0,00	0,00
2		ΕΞΓ-01	-0,15	1,0	3,30	1	1,0	-0,50	-0,50
3		ΕΞΓ-05	-0,15	1,0	3,30	1	1,0	-0,50	-0,50
								-0,99	-0,99

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

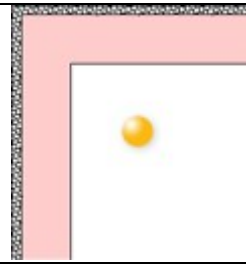
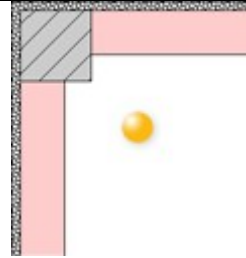
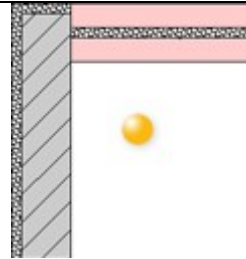
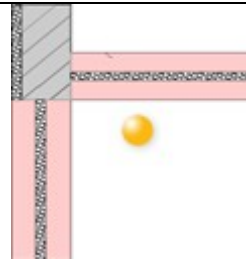
Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		EΞΓ-21	0	1,0	3,30	1	1,0	0,00	0,00
2		EΞΓ-01	-0,15	1,0	3,30	1	1,0	-0,50	-0,50
3		EΞΓ-05	-0,15	1,0	3,30	1	1,0	-0,50	-0,50
								-0,99	-0,99

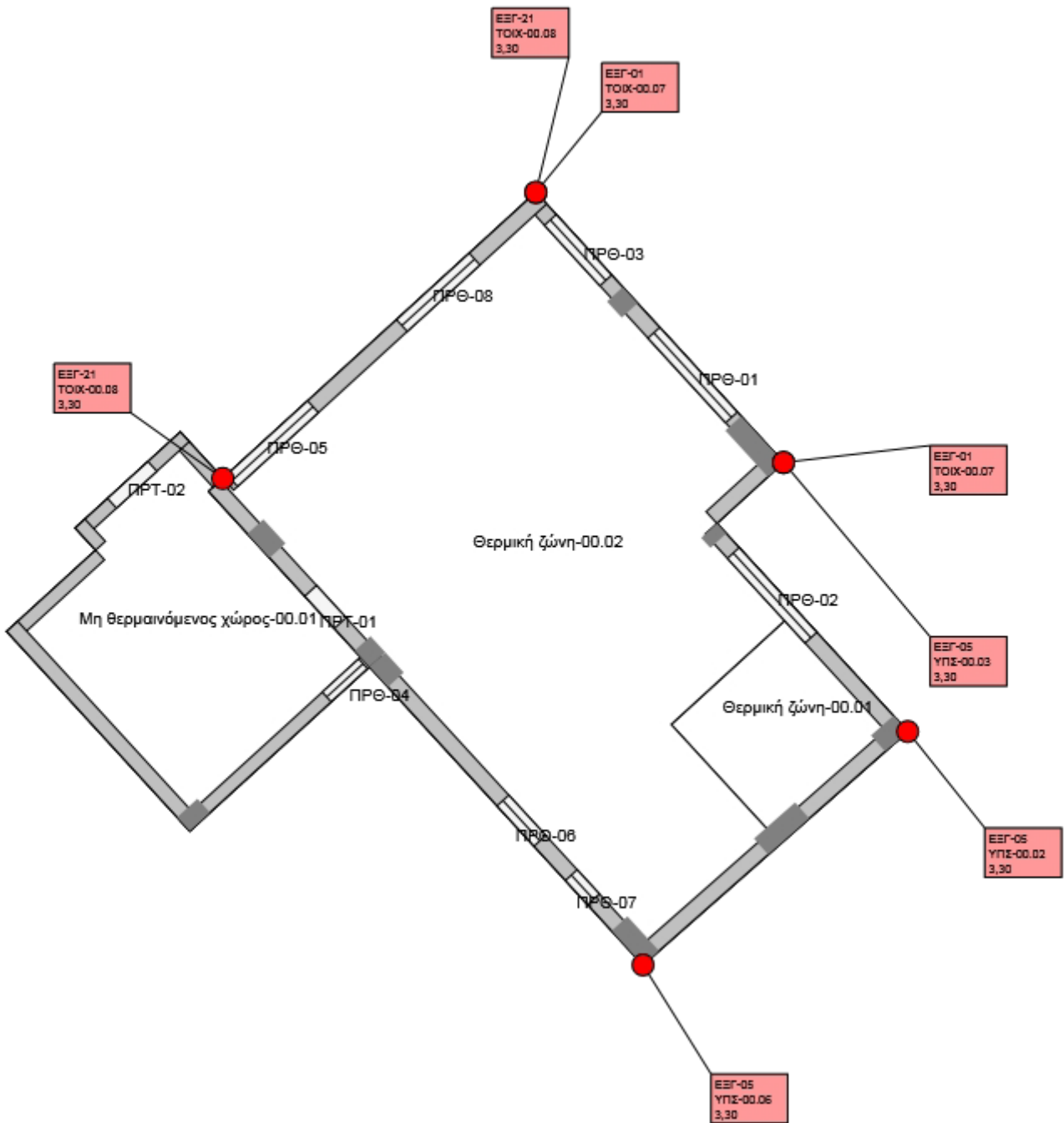
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΞΓ-01	-0,15	1,0	3,10	2	1,0	-0,93	-0,93
2		ΕΞΓ-05	-0,15	1,0	3,10	4	1,0	-1,86	-1,86
3		ΕΞΓ-12	0,05	1,0	3,10	1	1,0	0,16	0,16
4		ΕΞΓ-26	0,20	1,0	3,10	1	1,0	0,62	0,62
								-2,02	-2,02

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΞΓ-01	-0,15	1,0	3,10	2	1,0	-0,93	-0,93
2		ΕΞΓ-05	-0,15	1,0	3,10	4	1,0	-1,86	-1,86
3		ΕΞΓ-12	0,05	1,0	3,10	1	1,0	0,16	0,16
4		ΕΞΓ-26	0,2	1,0	3,10	1	1,0	0,62	0,62
								-2,02	-2,02

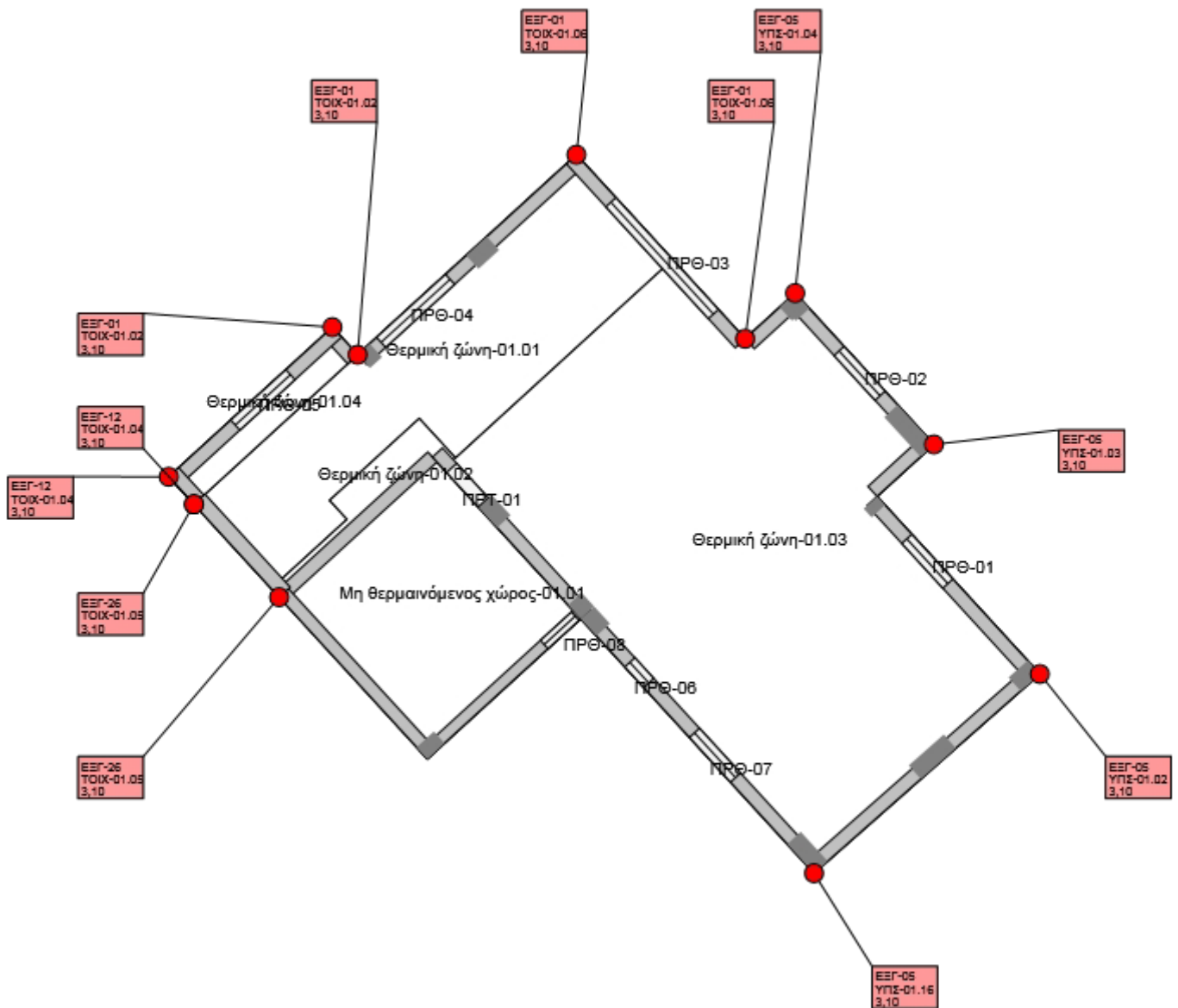
Ισόγειο : Κάτοψη



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

1ος Όροφος : Κάτοψη

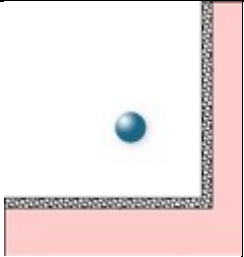
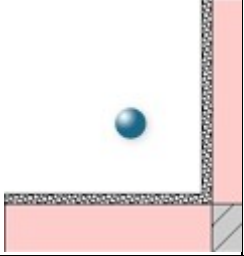
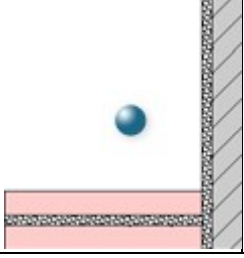


Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

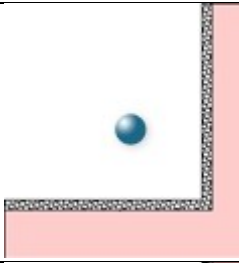
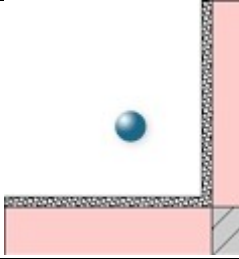
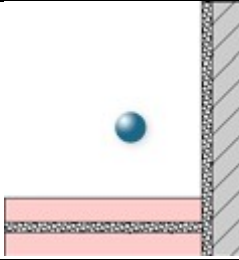
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη

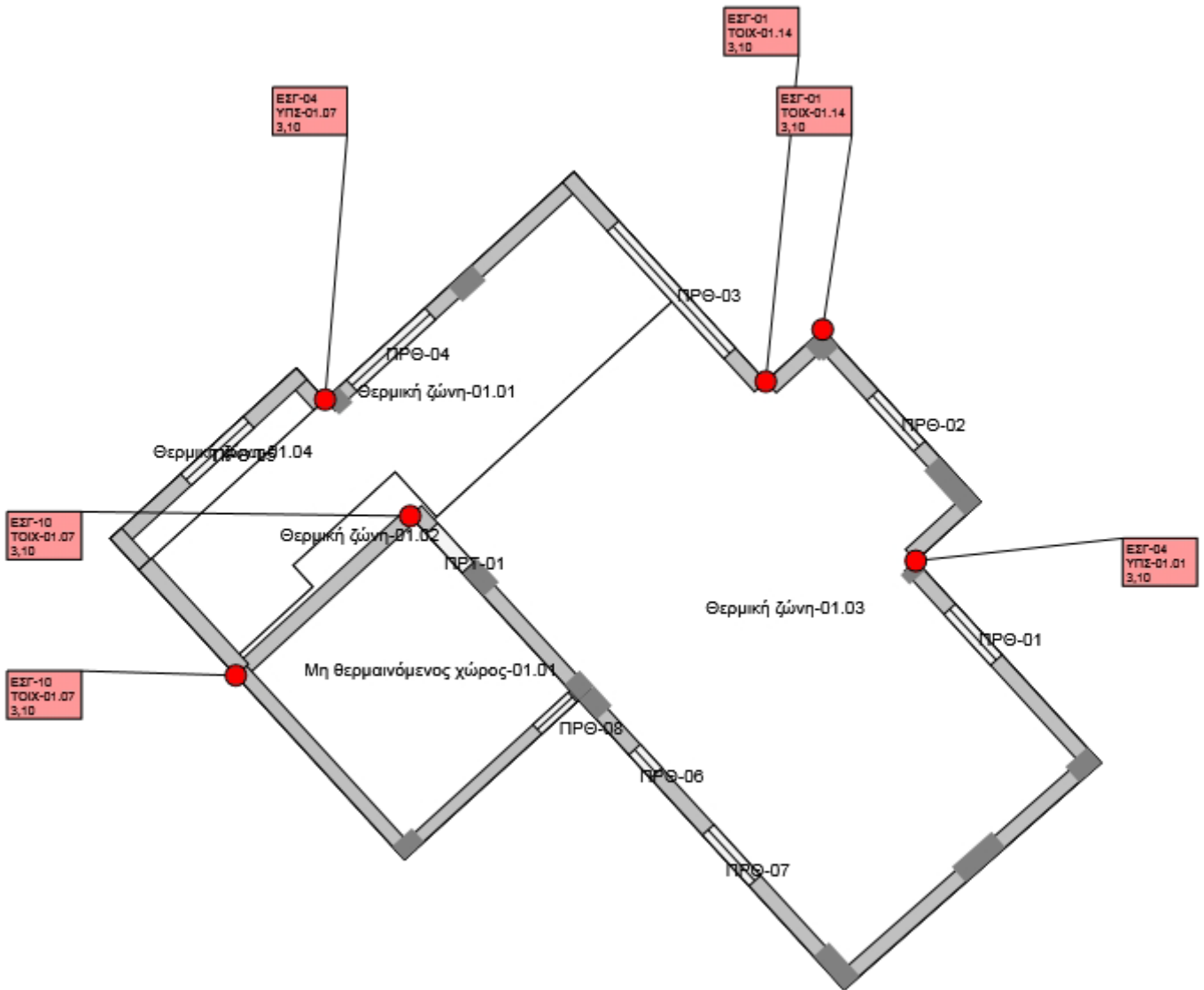
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΣΓ-01	0,05	1,0	3,10	1	1,0	0,16	0,16
2		ΕΣΓ-04	0,05	1,0	3,10	2	1,0	0,31	0,31
3		ΕΣΓ-10	0,10	1,0	3,10	1	0,5	0,31	0,16
								0,78	0,62

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΣΓ-01	0,05	1,0	3,10	1	1,0	0,16	0,16
2		ΕΣΓ-04	0,05	1,0	3,10	2	1,0	0,31	0,31
3		ΕΣΓ-10	0,1	1,0	3,10	1	0,5	0,31	0,16
								0,78	0,62

1ος Όροφος : Κάτοψη


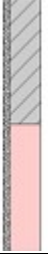


Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

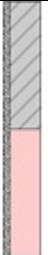
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	Fψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	Σ(ΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΔΣ-01	0,00	1,0	3,30	2	1,0	0,00	0,00
2		ΕΔΣ-01	0,00	1,0	3,30	1	0,5	0,00	0,00
								0,00	0,00

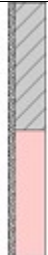
Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	Fψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	Σ(ΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΔΣ-01	0	1,0	3,30	2	1,0	0,00	0,00

Τύπος

Ένωσης δομικών στοιχείων (ΕΔΣ)

2		ΕΔΣ-01	0	1,0	3,30	1	0,5	0,00	0,00
								0,00	0,00

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

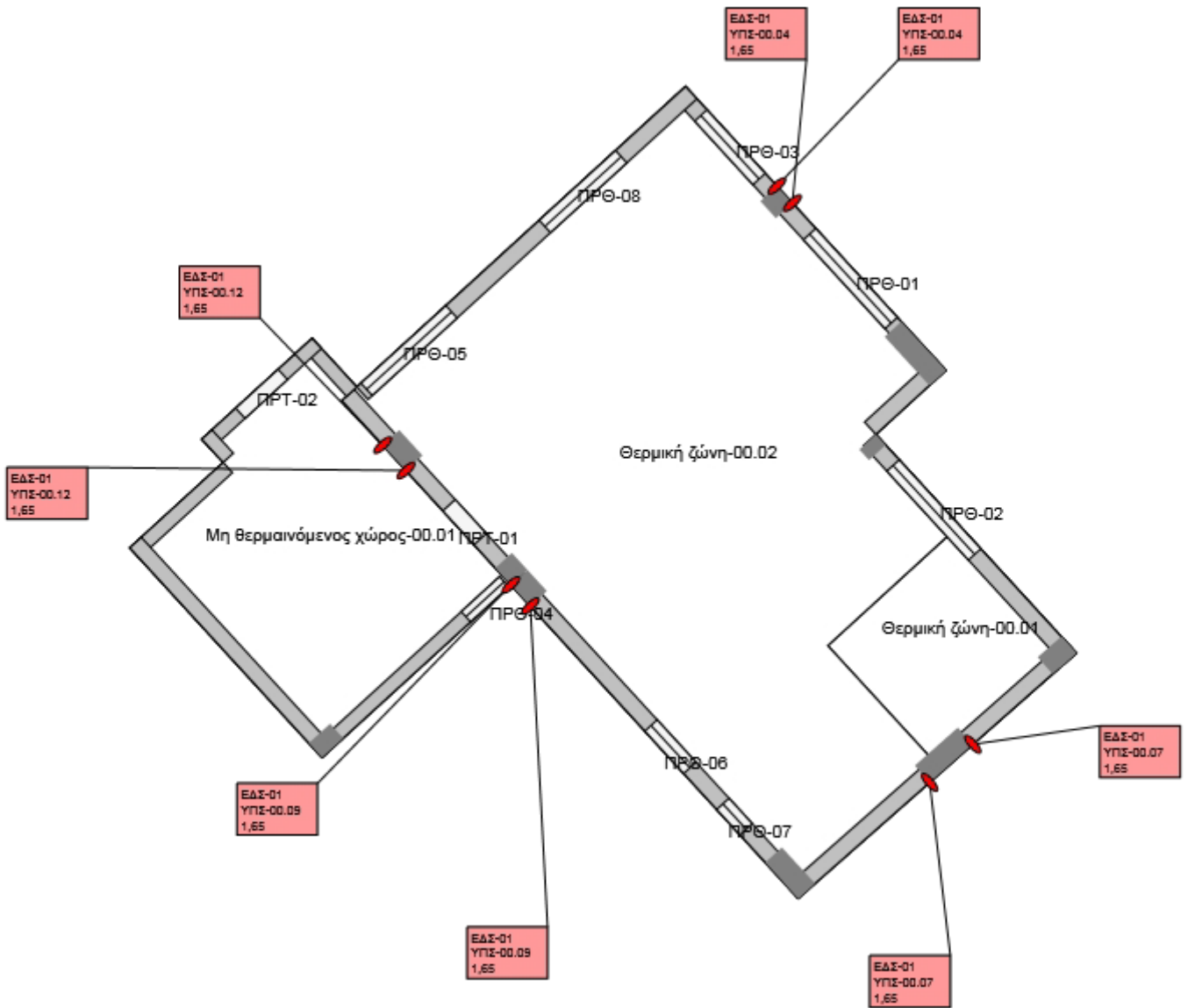
Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F _ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	Σ(ΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΔΣ-01	0,00	1,0	3,10	3	1,0	0,00	0,00
2		ΕΔΣ-01	0,00	1,0	3,10	3	0,5	0,00	0,00
								0,00	0,00

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη

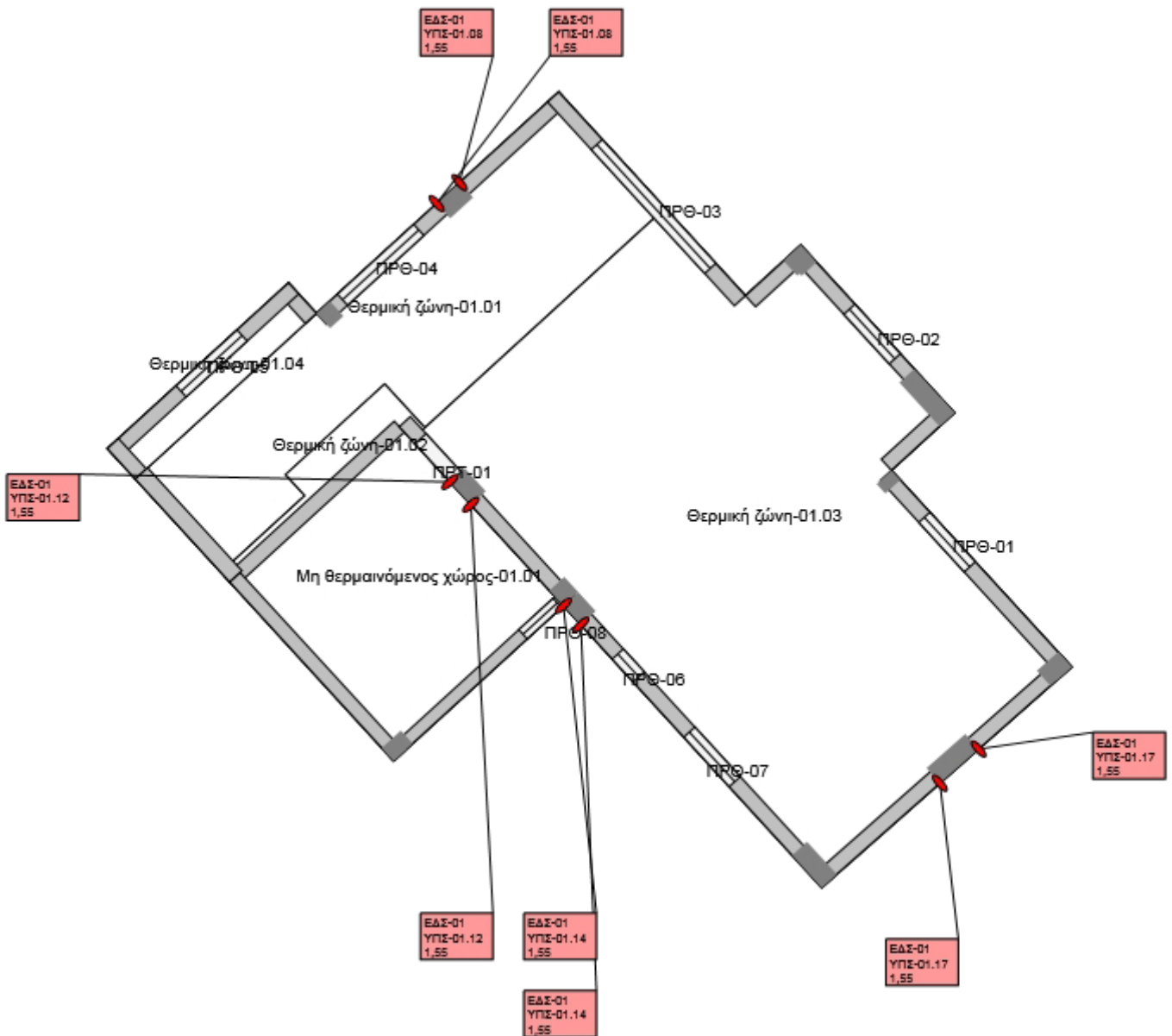
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F _ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	Σ(ΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΔΣ-01	0	1,0	3,10	3	1,0	0,00	0,00
2		ΕΔΣ-01	0	1,0	3,10	3	0,5	0,00	0,00
								0,00	0,00



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

1ος Όροφος : Κάτοψη

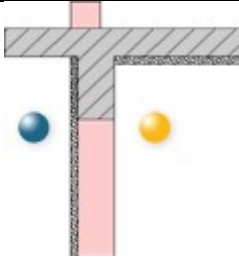


Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

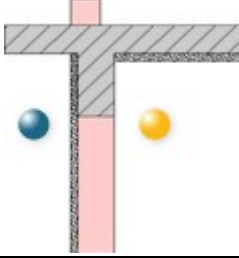
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Δ-41	0,55	1,0	2,35	1	1,0	1,29	1,29
								1,29	1,29

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

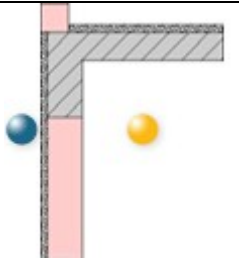
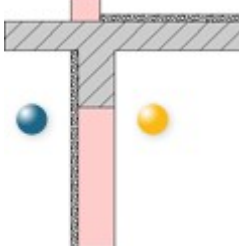
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Δ-41	0,55	1,0	2,35	1	1,0	1,29	1,29
								1,29	1,29

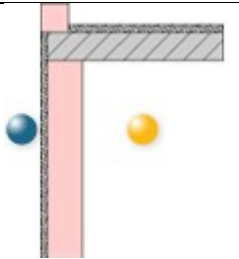
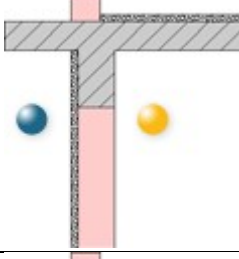
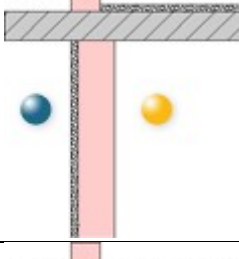
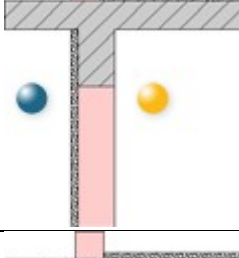
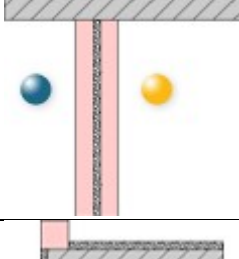
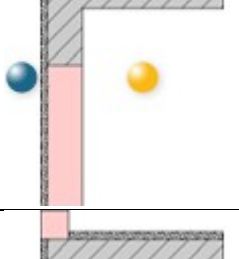
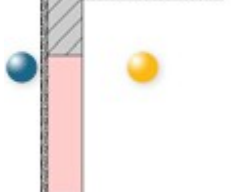
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη

Τύπος

Δώματος ή οροφής σε προεξοχή (Δ)

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Δ-21	0,25	1,0	2,60	1	1,0	0,65	0,65
2		Δ-24	0,90	1,0	2,80	2	1,0	5,04	5,04

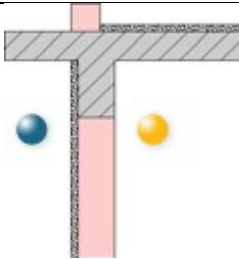
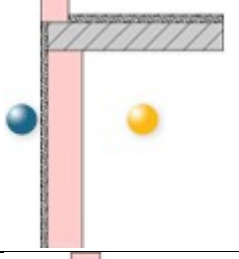
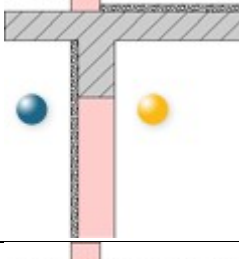
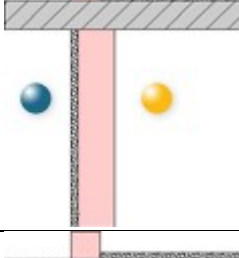
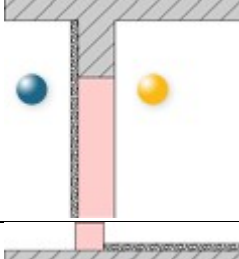
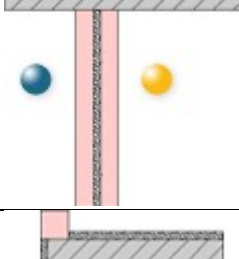
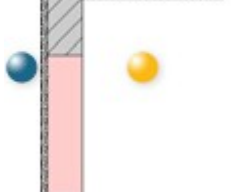
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
3		Δ-20	0,25	1,0	4,75	1	1,0	1,19	1,19
4		Δ-24	0,90	1,0	1,00	1	1,0	0,90	0,90
5		Δ-23	0,70	1,0	0,80	1	1,0	0,56	0,56
6		Δ-24	0,90	1,0	4,56	1	1,0	4,10	4,10
7		Δ-62	0,65	1,0	4,45	2	0,5	5,79	2,89
8		Δ-21	0,25	1,0	2,70	1	1,0	0,68	0,68
9		Δ-21	0,25	1,0	1,85	1	1,0	0,46	0,46

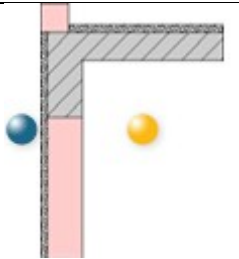
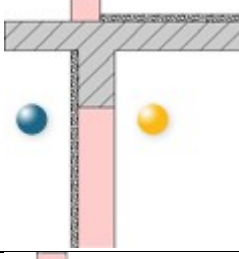
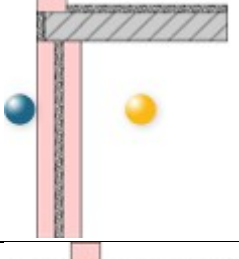
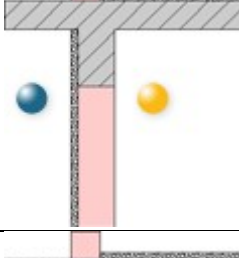
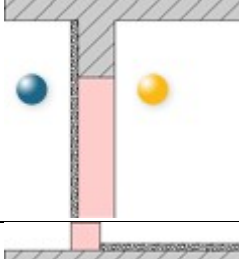
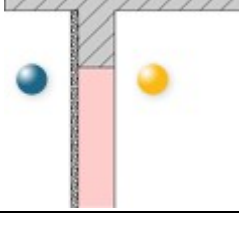
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
10		Δ-24	0,90	1,0	1,30	1	1,0	1,17	1,17
11		Δ-30	0,40	1,0	0,80	1	1,0	0,32	0,32
12		Δ-24	0,90	1,0	1,45	3	0,5	3,92	1,96
13		Δ-24	0,90	1,0	2,25	3	0,5	6,08	3,04
14		Δ-24	0,90	1,0	6,05	1	1,0	5,45	5,45
								36,29	28,40

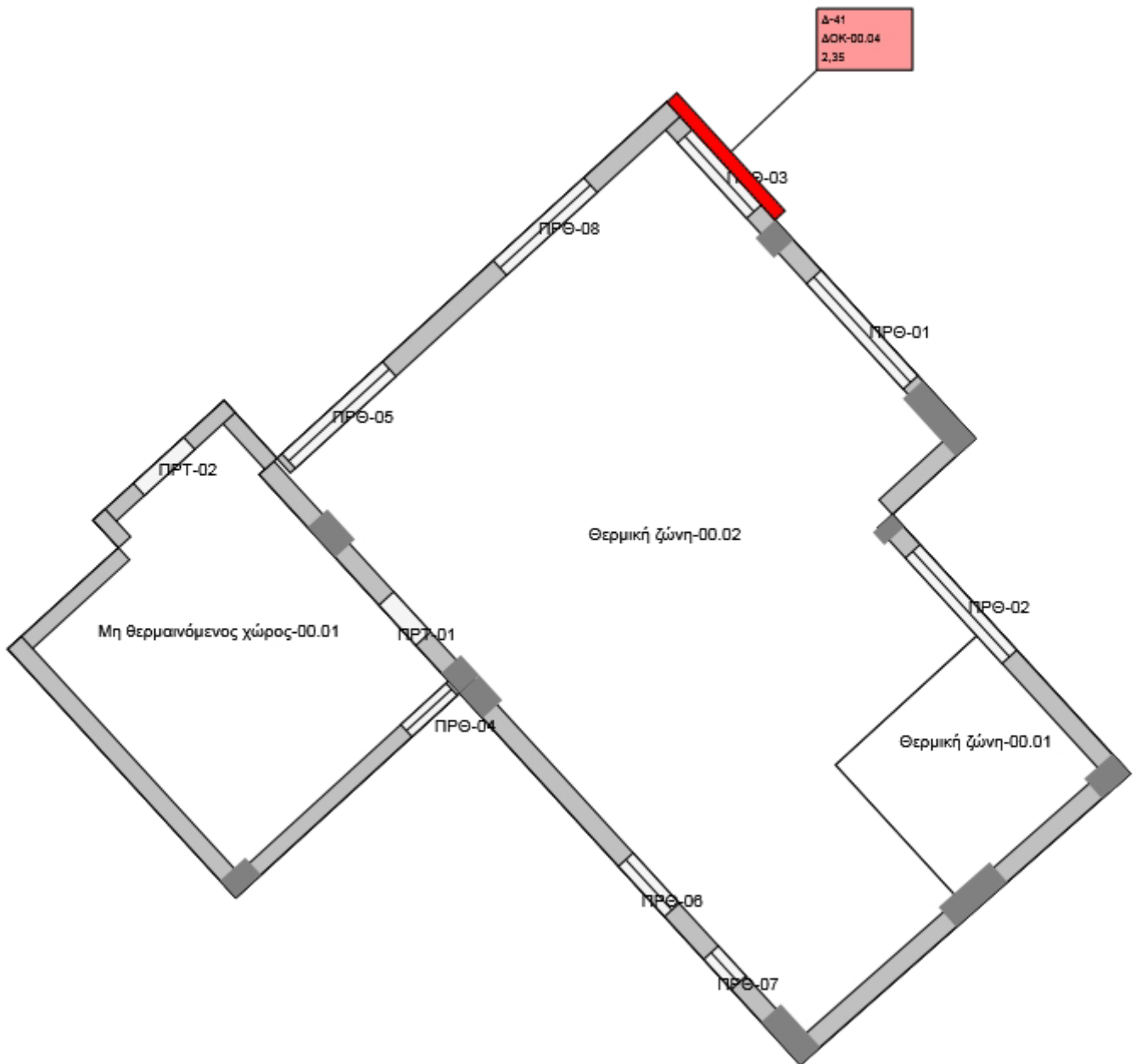
Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Δ-21	0,25	1,0	2,60	1	1,0	0,65	0,65

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
2		Δ-24	0,9	1,0	2,80	2	1,0	5,04	5,04
3		Δ-20	0,25	1,0	4,75	1	1,0	1,19	1,19
4		Δ-24	0,9	1,0	1,00	1	1,0	0,90	0,90
5		Δ-23	0,7	1,0	0,80	1	1,0	0,56	0,56
6		Δ-24	0,9	1,0	4,56	1	1,0	4,10	4,10
7		Δ-62	0,65	1,0	4,45	2	0,5	5,79	2,89
8		Δ-21	0,25	1,0	2,70	1	1,0	0,68	0,68

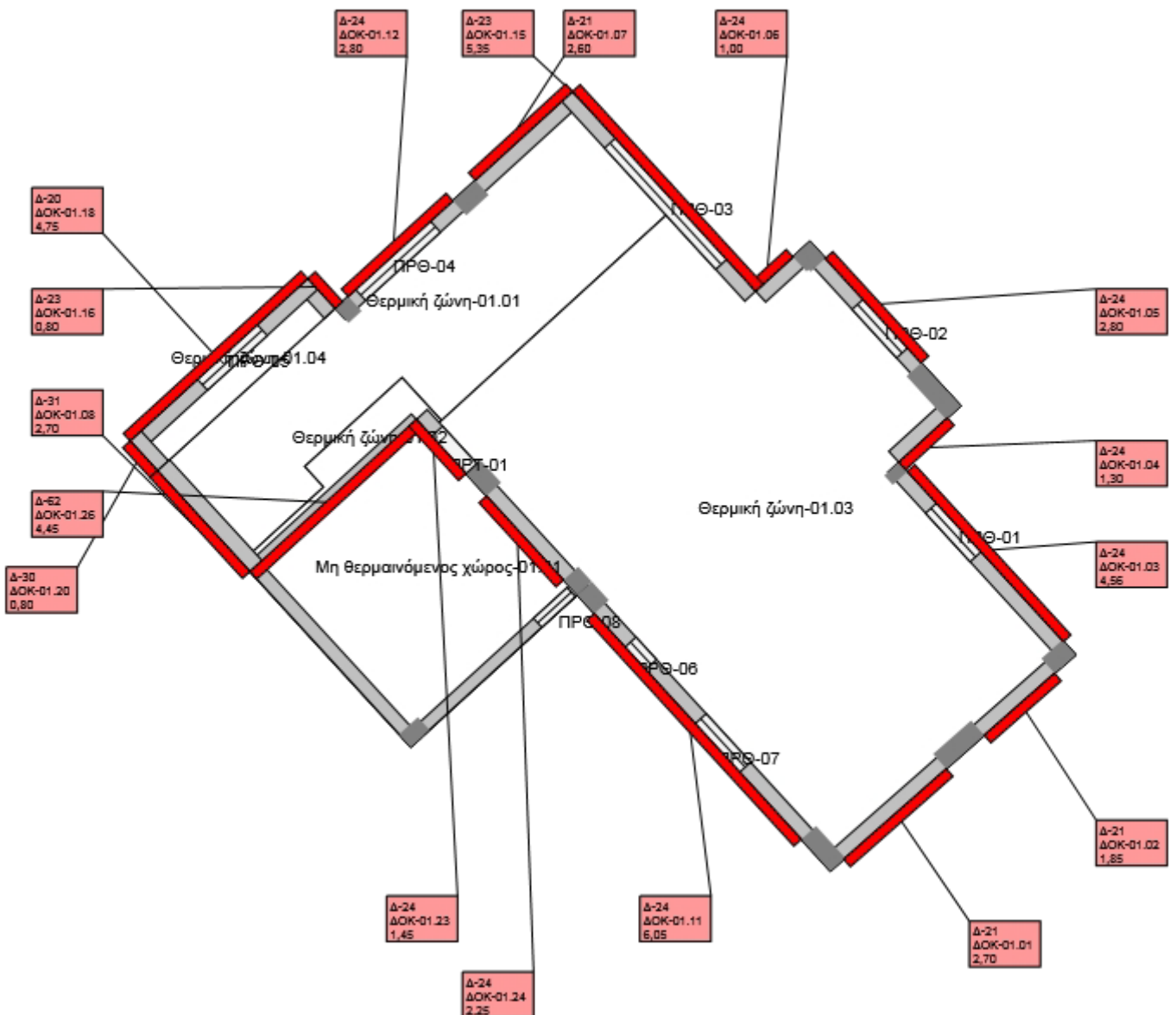
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
9		Δ-21	0,25	1,0	1,85	1	1,0	0,46	0,46
10		Δ-24	0,9	1,0	1,30	1	1,0	1,17	1,17
11		Δ-30	0,4	1,0	0,80	1	1,0	0,32	0,32
12		Δ-24	0,9	1,0	1,45	3	0,5	3,92	1,96
13		Δ-24	0,9	1,0	2,25	3	0,5	6,08	3,04
14		Δ-24	0,9	1,0	6,05	1	1,0	5,45	5,45
								36,29	28,40



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

1ος Όροφος : Κάτοψη

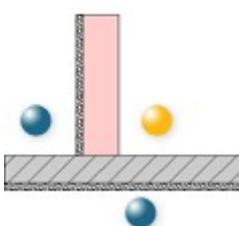
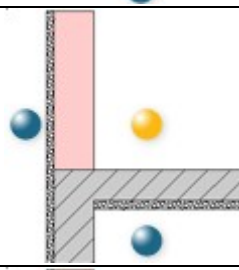
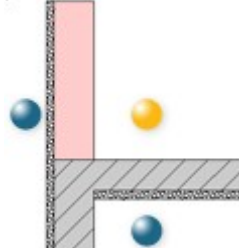
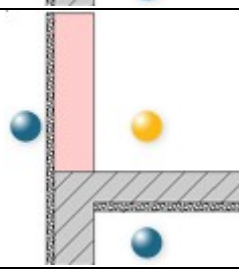
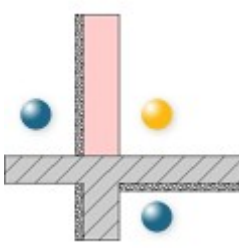


Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

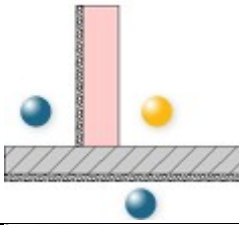
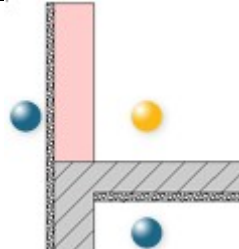
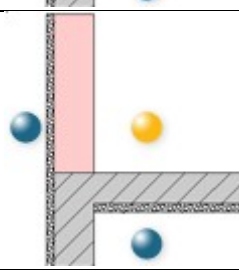
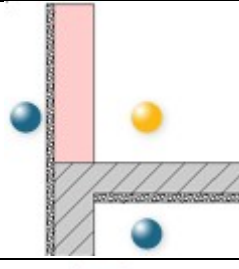
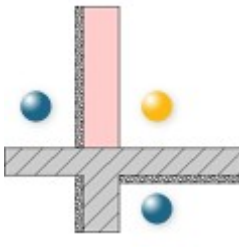
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΔΠ-10	0,55	1,0	7,75	1	1,0	4,26	4,26
2		ΔΠ-07	0,65	1,0	2,80	1	1,0	1,82	1,82
3		ΔΠ-07	0,65	1,0	2,35	1	1,0	1,53	1,53
4		ΔΠ-07	0,65	1,0	1,30	1	1,0	0,85	0,85
5		ΔΠ-09	0,85	1,0	6,05	1	1,0	5,14	5,14
								13,60	13,60

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

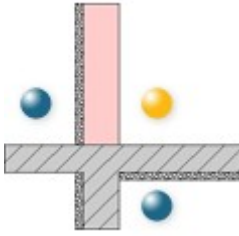
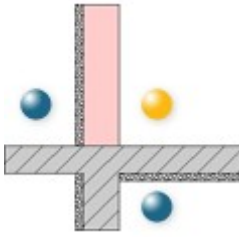
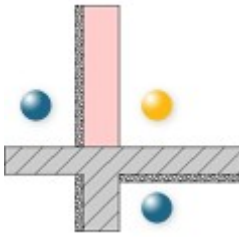
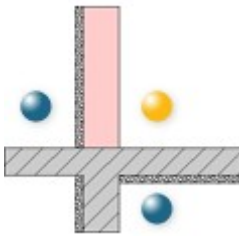
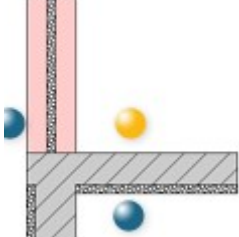
Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

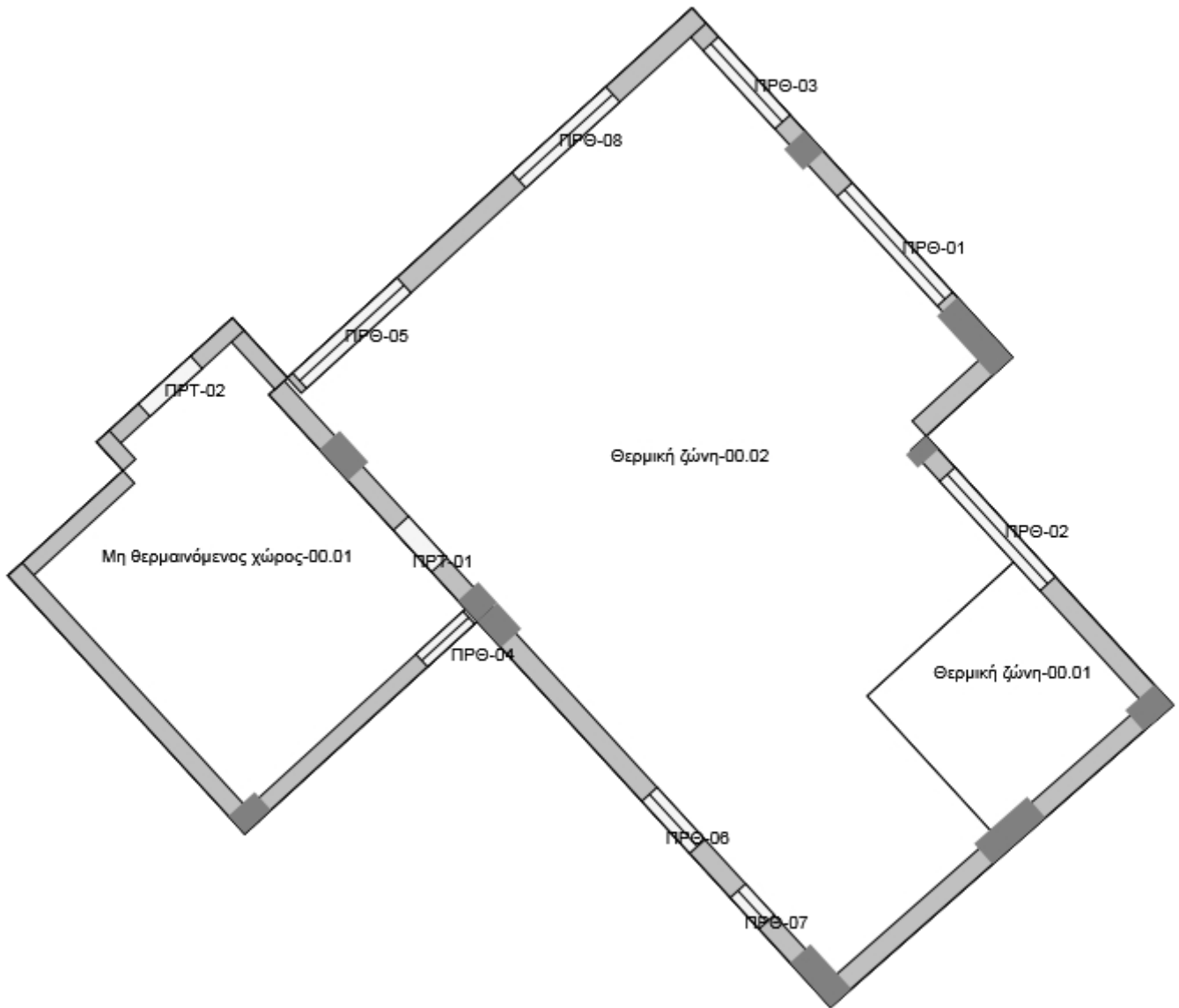
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΔΠ-10	0,55	1,0	7,75	1	1,0	4,26	4,26
2		ΔΠ-07	0,65	1,0	2,80	1	1,0	1,82	1,82
3		ΔΠ-07	0,65	1,0	2,35	1	1,0	1,53	1,53
4		ΔΠ-07	0,65	1,0	1,30	1	1,0	0,85	0,85
5		ΔΠ-09	0,85	1,0	6,05	1	1,0	5,14	5,14
								13,60	13,60

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΔΠ-09	0,85	1,0	2,60	1	1,0	2,21	2,21
2		ΔΠ-09	0,85	1,0	2,80	1	1,0	2,38	2,38
3		ΔΠ-09	0,85	1,0	4,75	1	1,0	4,04	4,04
4		ΔΠ-09	0,85	1,0	0,80	1	1,0	0,68	0,68
5		ΔΠ-12	0,75	1,0	0,80	1	1,0	0,60	0,60
								9,91	9,91

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

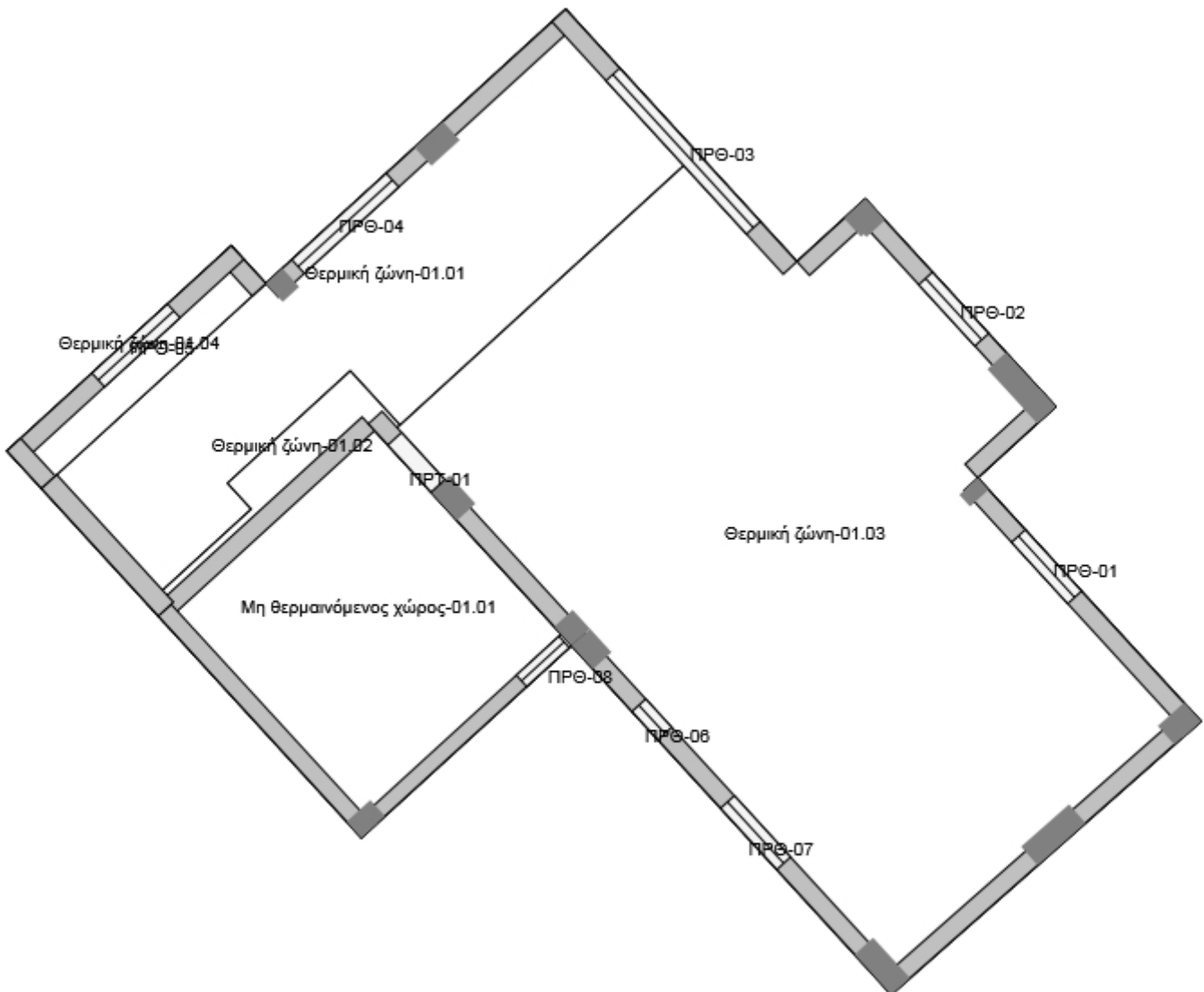
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F_{Ψ}	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΔΠ-09	0,85	1,0	2,60	1	1,0	2,21	2,21
2		ΔΠ-09	0,85	1,0	2,80	1	1,0	2,38	2,38
3		ΔΠ-09	0,85	1,0	4,75	1	1,0	4,04	4,04
4		ΔΠ-09	0,85	1,0	0,80	1	1,0	0,68	0,68
5		ΔΠ-12	0,75	1,0	0,80	1	1,0	0,60	0,60
								9,91	9,91



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

1ος Όροφος : Κάτοψη

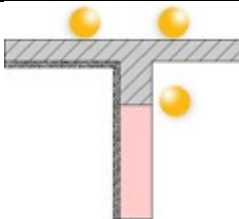


Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

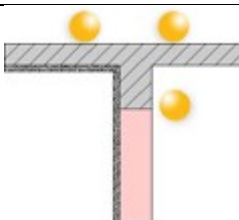
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

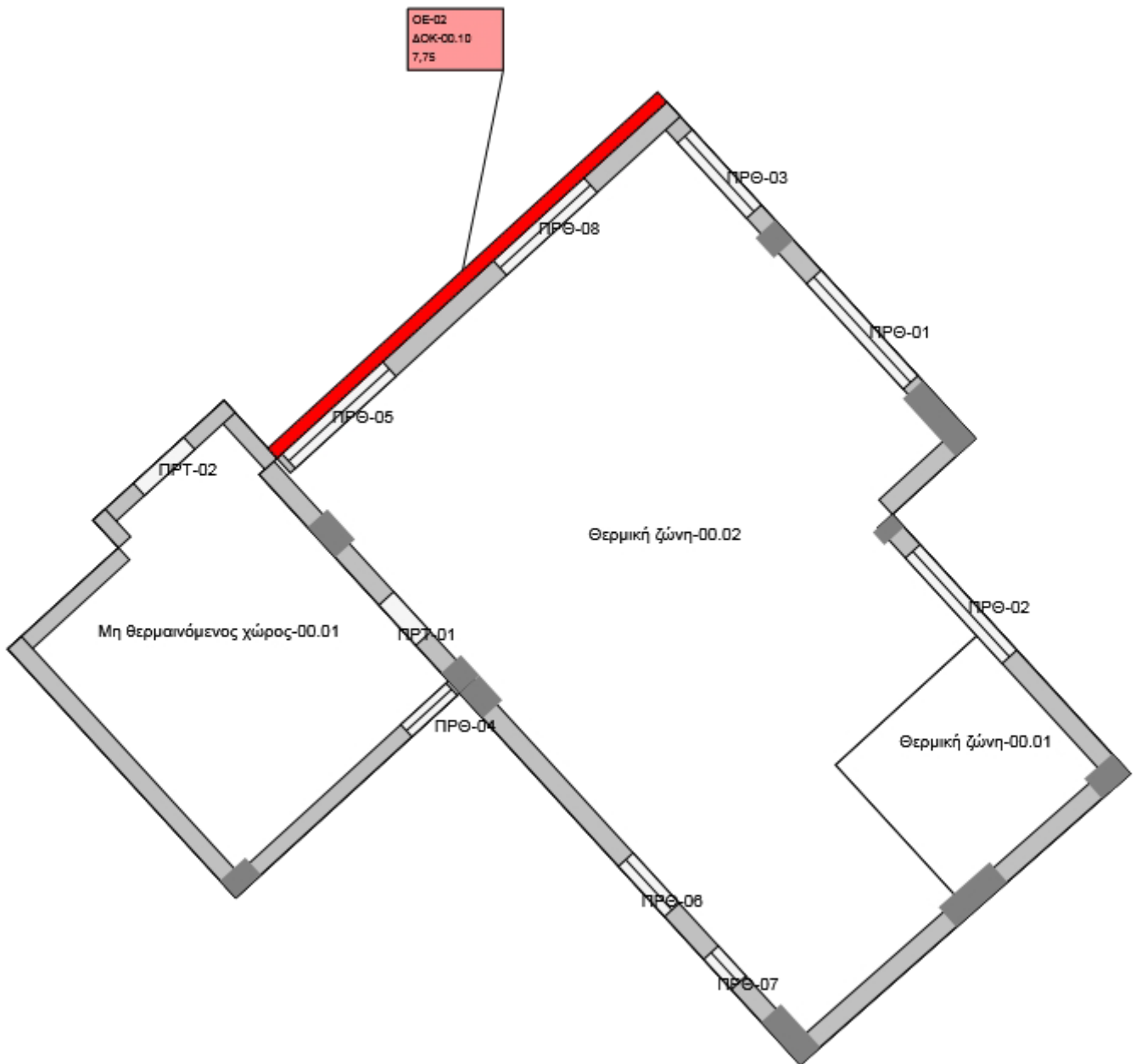
Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		OE-02	0,05	1,0	7,75	1	1,0	0,39	0,39
								0,39	0,39

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		OE-02	0,05	1,0	7,75	1	1,0	0,39	0,39
								0,39	0,39

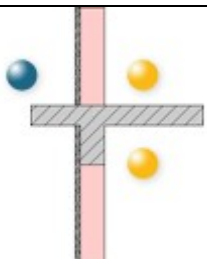
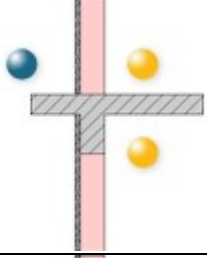
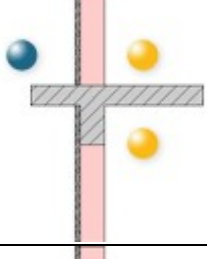
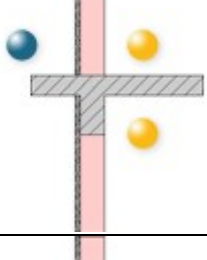
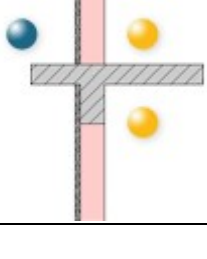


Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

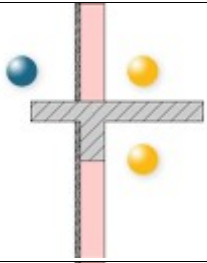
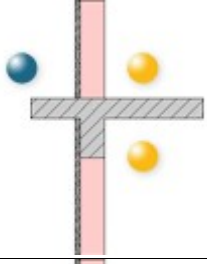
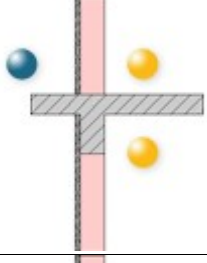
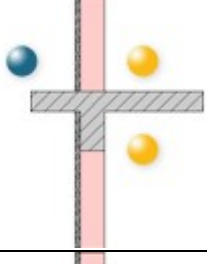
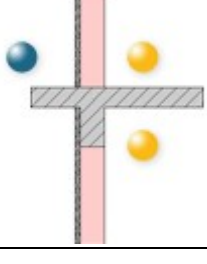
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

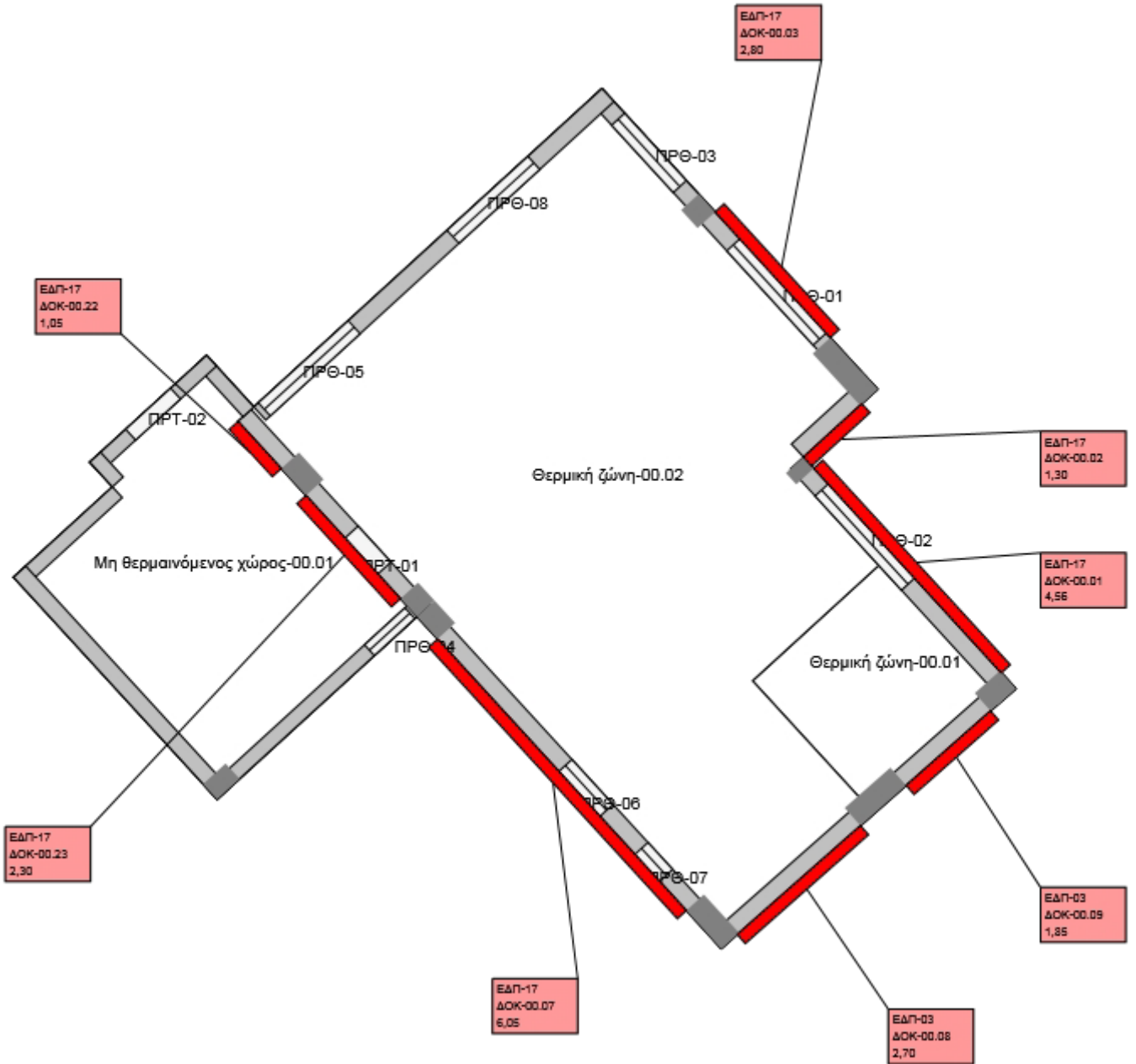
Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	2,80	1	1,0	2,94	2,94
2		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	1,30	1	1,0	1,37	1,37
3		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	1,05	1	0,5	1,10	0,55
4		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	2,30	1	0,5	2,42	1,21
5		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	6,05	1	1,0	6,35	6,35
								14,17	12,42

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	2,80	1	1,0	2,94	2,94
2		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	1,30	1	1,0	1,37	1,37
3		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	1,05	1	0,5	1,10	0,55
4		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	2,30	1	0,5	2,42	1,21
5		ΕΔΠ-17	1,05	1,0	6,05	1	1,0	6,35	6,35
								14,17	12,42

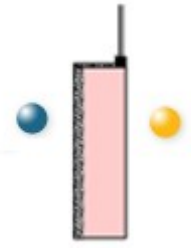
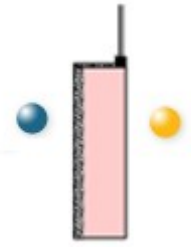
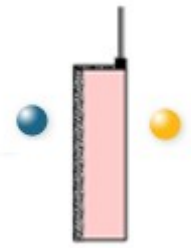
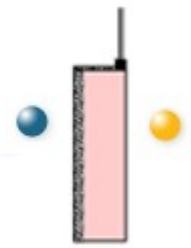
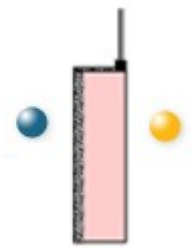


Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόν

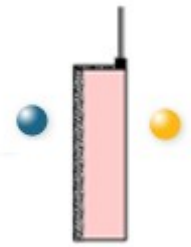
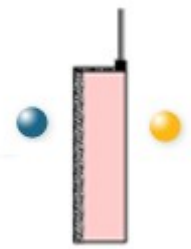
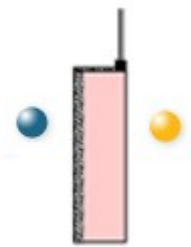
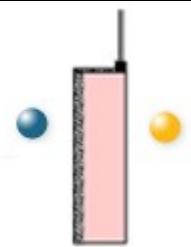
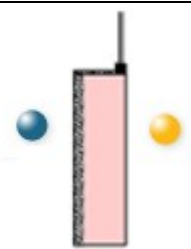
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη

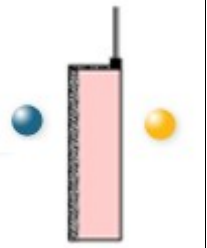
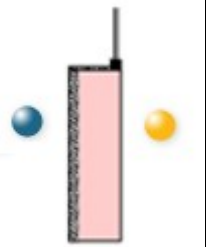
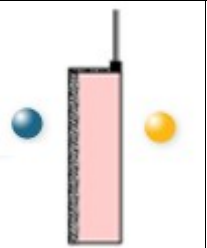
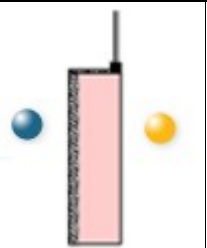
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Λ-11	0,15	1,0	4,60	2	1,0	1,38	1,38
2		Λ-11	0,15	1,0	3,00	4	1,0	1,80	1,80
3		Λ-11	0,15	1,0	4,40	1	0,5	0,66	0,33
4		Λ-11	0,15	1,0	4,20	1	1,0	0,63	0,63
5		Λ-11	0,15	1,0	1,60	1	1,0	0,24	0,24
								4,71	4,38

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

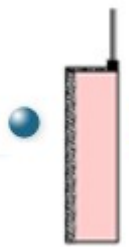
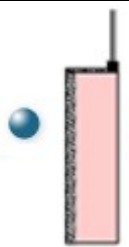
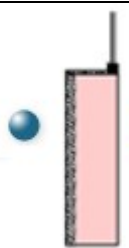
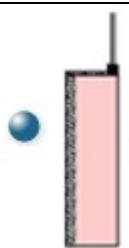
Όροφος : Ισόγειο : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Λ-11	0,15	1,0	4,60	2	1,0	1,38	1,38
2		Λ-11	0,15	1,0	3,00	4	1,0	1,80	1,80
3		Λ-11	0,15	1,0	4,40	1	0,5	0,66	0,33
4		Λ-11	0,15	1,0	4,20	1	1,0	0,63	0,63
5		Λ-11	0,15	1,0	1,60	1	1,0	0,24	0,24
								4,71	4,38

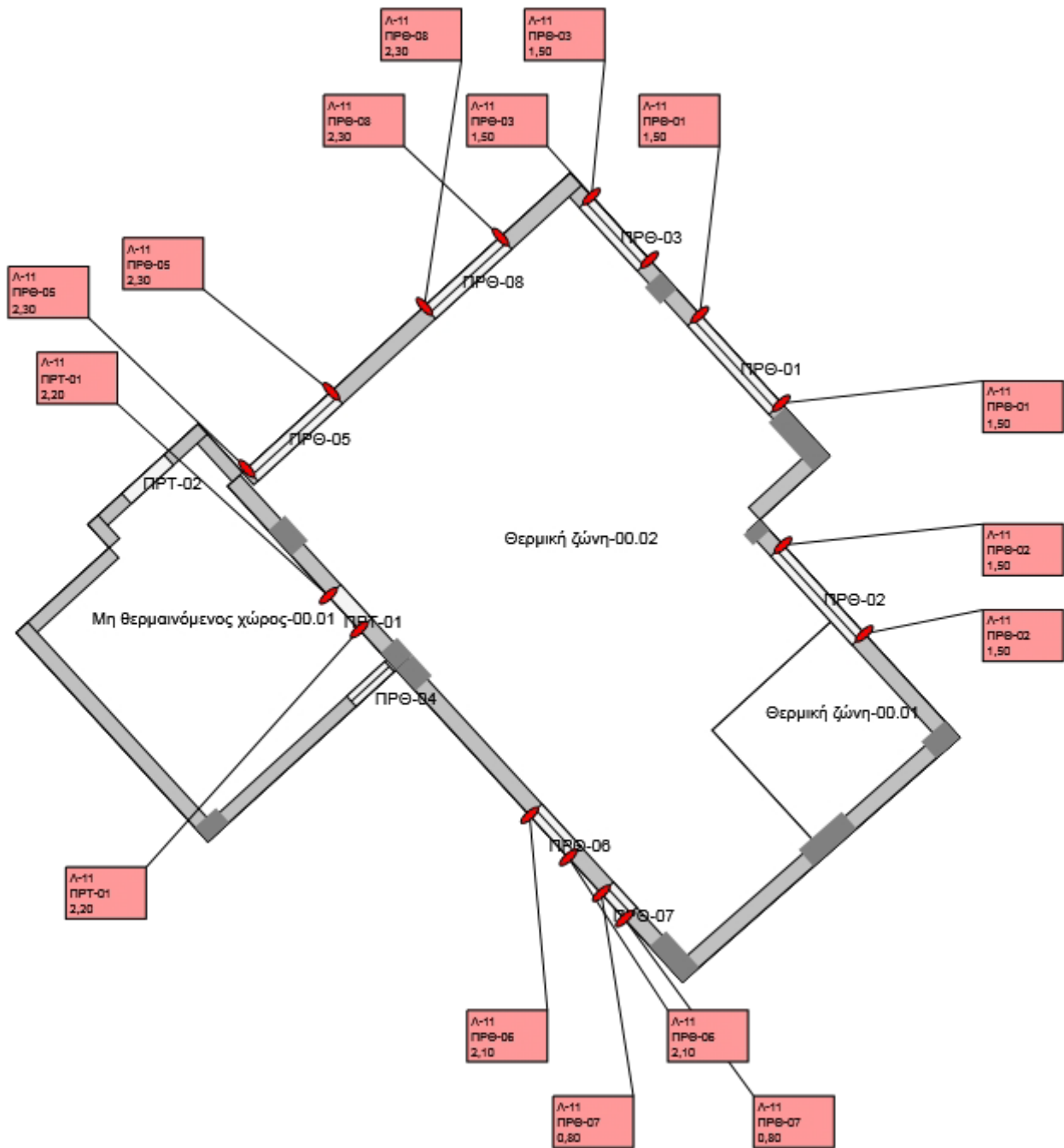
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Λ-11	0,15	1,0	4,60	6	1,0	4,14	4,14
2		Λ-11	0,15	1,0	2,40	1	1,0	0,36	0,36
3		Λ-11	0,15	1,0	4,40	3	0,5	1,98	0,99
4		Λ-11	0,15	1,0	1,60	1	1,0	0,24	0,24
								6,72	5,73

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		Λ-11	0,15	1,0	4,60	6	1,0	4,14	4,14
2		Λ-11	0,15	1,0	2,40	1	1,0	0,36	0,36
3		Λ-11	0,15	1,0	4,40	3	0,5	1,98	0,99
4		Λ-11	0,15	1,0	1,60	1	1,0	0,24	0,24
								6,72	5,73

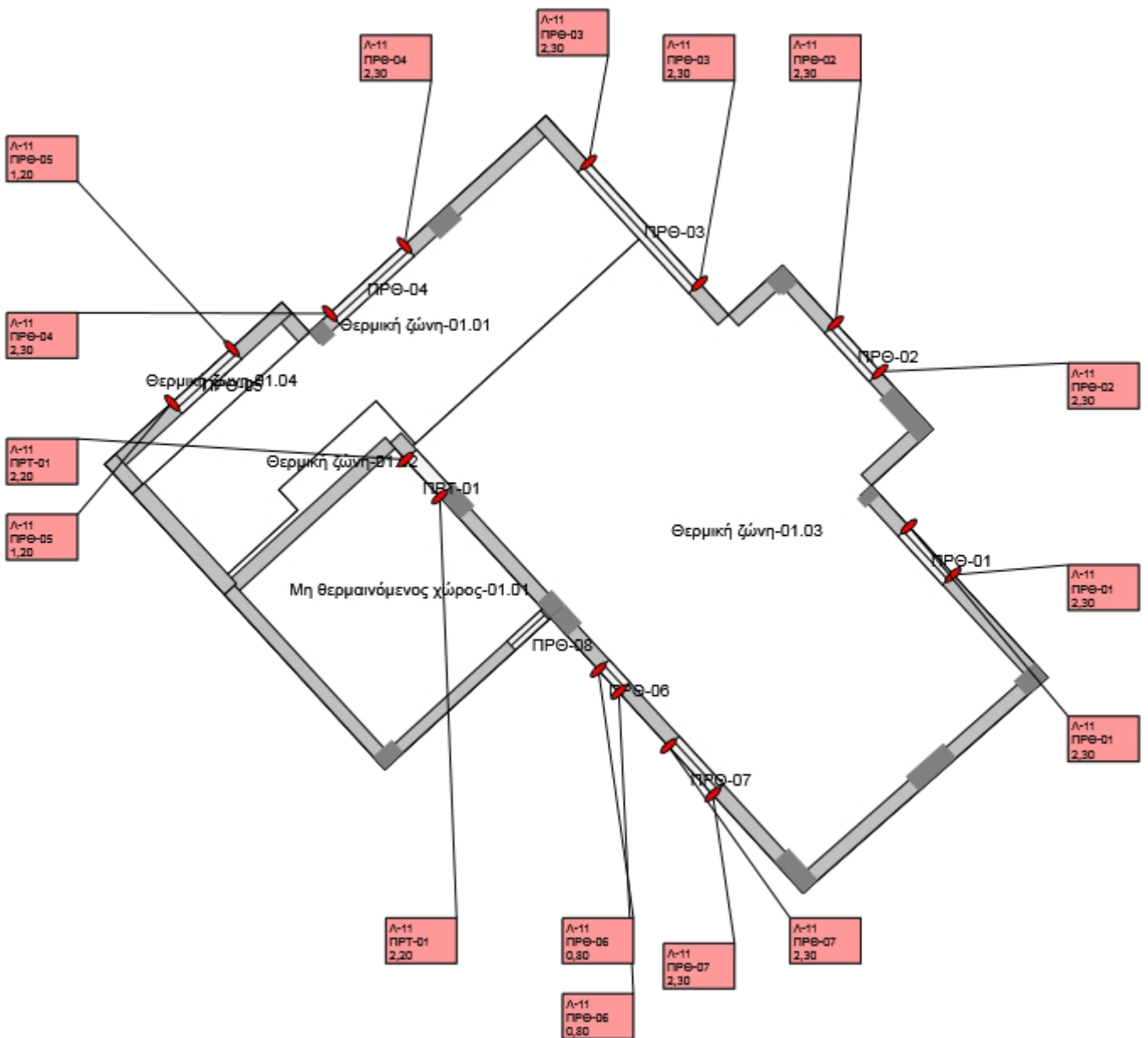
Ισόγειο : Κάτοψη



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

1ος Όροφος : Κάτοψη

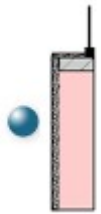
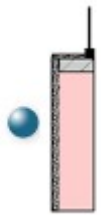
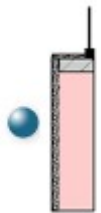
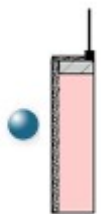
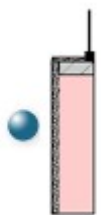
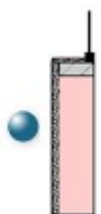



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

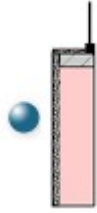
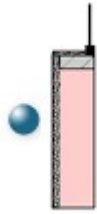
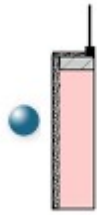
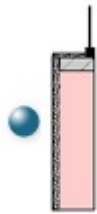
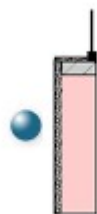
Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη



ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		AK-13	0,20	1,0	3,60	1	1,0	0,36	0,36
2		AK-13	0,20	1,0	4,00	1	1,0	0,40	0,40
3		AK-13	0,20	1,0	4,20	3	1,0	2,52	2,52
4		AK-13	0,20	1,0	3,00	1	1,0	0,60	0,60
5		AK-13	0,20	1,0	1,60	1	0,5	0,16	0,08
6		AK-13	0,20	1,0	2,00	1	1,0	0,20	0,20

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
7		AK-13	0,20	1,0	1,20	1	1,0	0,24	0,24
								4,48	4,40

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

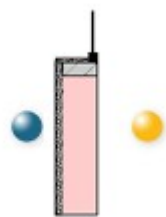
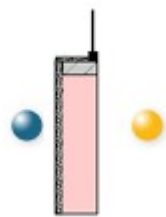

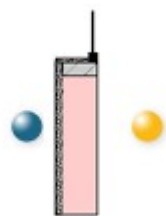
Όροφος :Ισόγειο : Κάτοψη



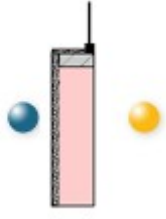
ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		AK-13	0,2	1,0	3,60	1	1,0	0,36	0,36
2		AK-13	0,2	1,0	4,00	1	1,0	0,40	0,40
3		AK-13	0,2	1,0	4,20	3	1,0	2,52	2,52
4		AK-13	0,2	1,0	3,00	1	1,0	0,60	0,60
5		AK-13	0,2	1,0	1,60	1	0,5	0,16	0,08

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
6		AK-13	0,2	1,0	2,00	1	1,0	0,20	0,20
7		AK-13	0,2	1,0	1,20	1	1,0	0,24	0,24
								4,48	4,40

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας



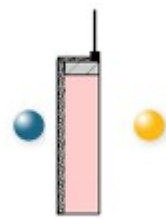
Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη





ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		AK-13	0,20	1,0	4,00	1	1,0	0,80	0,80
2		AK-13	0,20	1,0	3,20	1	1,0	0,64	0,64
3		AK-13	0,20	1,0	6,50	2	1,0	2,60	2,60
4		AK-13	0,20	1,0	2,60	1	1,0	0,26	0,26

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
5		AK-13	0,20	1,0	2,60	2	1,0	0,52	0,52
6		AK-13	0,20	1,0	2,00	3	0,5	0,60	0,30
7		AK-13	0,20	1,0	1,20	1	1,0	0,24	0,24
								5,66	5,36

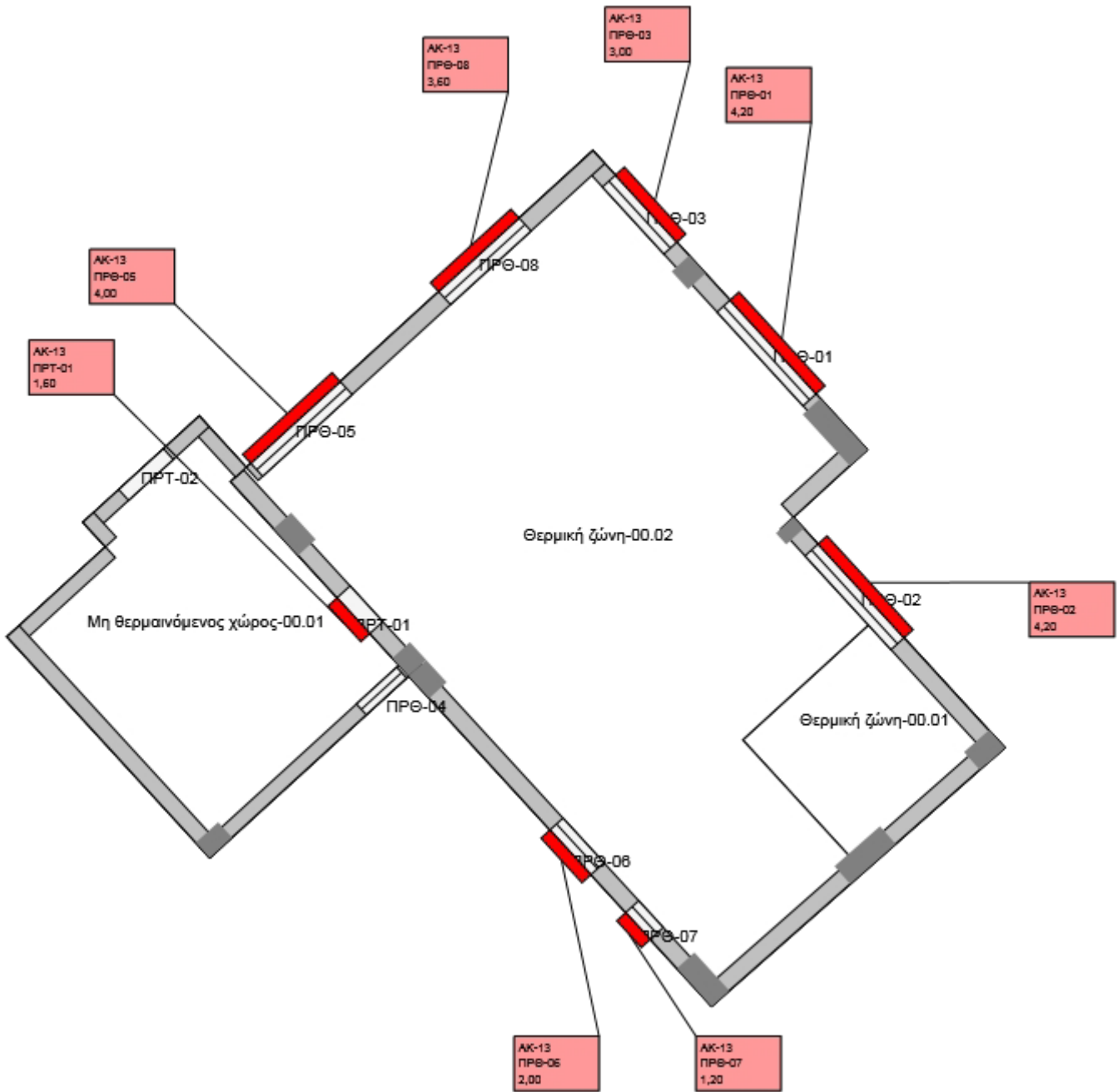
Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

Όροφος : 1ος Όροφος : Κάτοψη

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
1		AK-13	0,2	1,0	4,00	1	1,0	0,80	0,80
2		AK-13	0,2	1,0	3,20	1	1,0	0,64	0,64
3		AK-13	0,2	1,0	6,50	2	1,0	2,60	2,60

ΑΑ	Κατηγορία	Κωδικός	Ψ [W/(mK)]	F Ψ	Γωνίες / Ενώσεις		b	$\Sigma(\Psi L)$ [W/K]	$\Sigma(b\Psi L)$ [W/K]
					Μήκος L [m]	Αριθμός			
4		AK-13	0,2	1,0	2,60	1	1,0	0,26	0,26
5		AK-13	0,2	1,0	2,60	2	1,0	0,52	0,52
6		AK-13	0,2	1,0	2,00	3	0,5	0,60	0,30
7		AK-13	0,2	1,0	1,20	1	1,0	0,24	0,24
								5,66	5,36

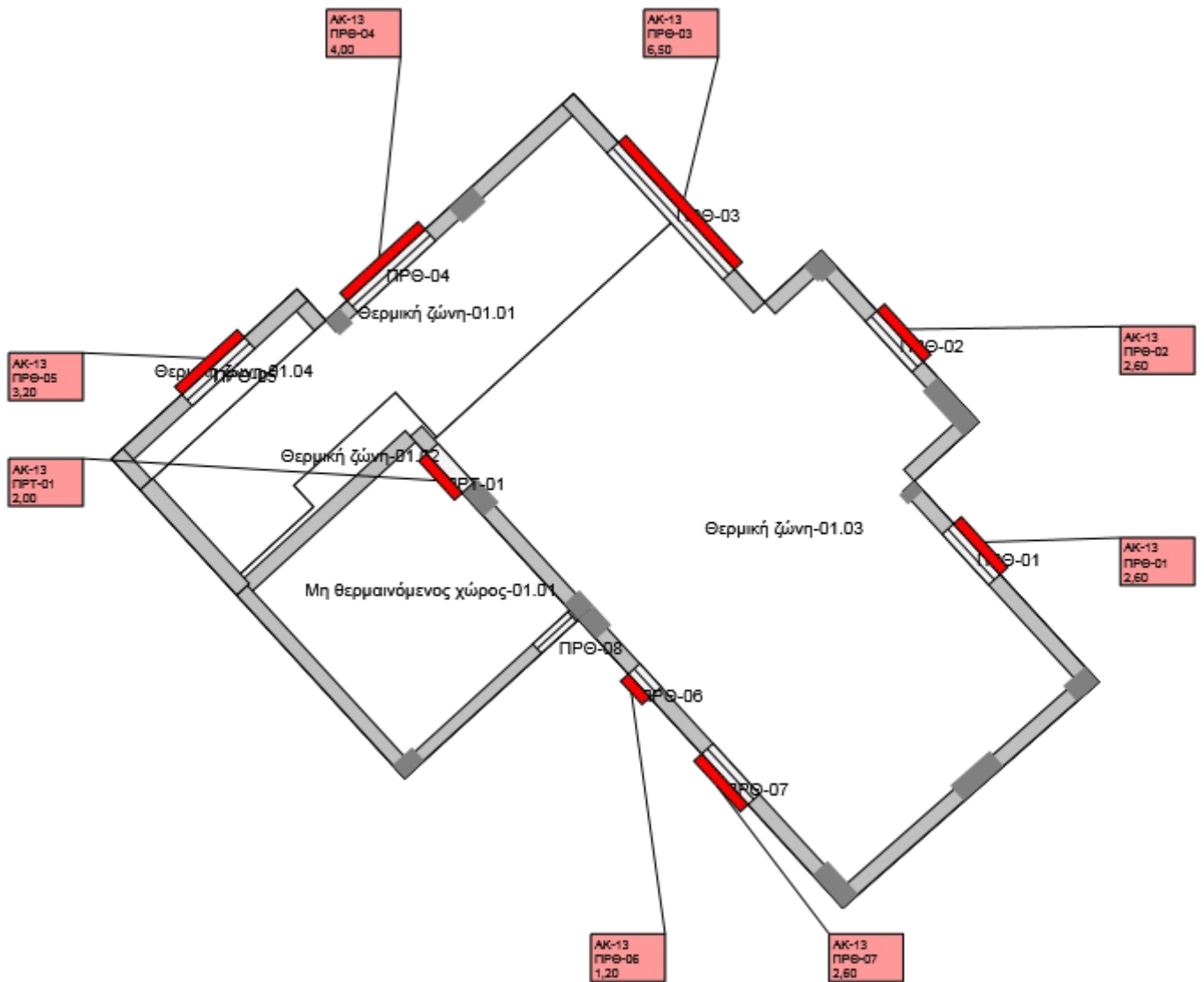
Ισόγειο : Κάτοψη



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

1ος Όροφος : Κάτοψη



Με κόκκινο χρώμα σημειώνονται οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής και ενεργειακής απόδοσης

ενώ με μπλέ οι θερμογέφυρες που λαμβάνονται για τους υπολογισμούς θερμικής επάρκειας μόνο

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου.

	1ο Υπόγειο	Ισόγειο	1ος Όροφος	2ος Όροφος	Μ.Θ.Χ.*						
	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	Σ(bΨL) [W/K]	
Εξωτερικών γωνιών (ΕΞΓ)	0,00	-0,99	-2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,01
Εσωτερικών γωνιών (ΕΣΓ)	0,00	0,00	0,47	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
Ένωσης δομικών στοιχείων (ΕΔΣ)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δώματος ή οροφής σε προεξοχή (Δ)	0,00	1,29	20,51	0,00	7,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,69
Δαπέδου σε προεξοχή ή δαπέδου επάνω από πυλωτή (ΔΠ)	0,00	13,60	9,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,50
Οροφής σε εσοχή (ΟΕ)	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
Δαπέδου σε εσοχή (ΔΕ)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ενδιάμεσου δαπέδου (ΕΔΠ)	0,00	10,66	0,00	0,00	1,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,42
Περίδεσμου ενίσχυσης (ΠΡ)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δαπέδου που εδράζεται σε έδαφος (ΕΔ)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Λαμπά κουφώματος (Λ)	0,00	4,05	4,74	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,11
Ανωκάσι/κατωκάσι κουφώματος (ΑΚ)	0,00	4,32	5,06	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,76
Θερμογέφυρα χρήστη (ΘΧ)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	33,31	38,67	0,00	11,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,49

Οι τιμές που αφορούν στις θερμογέφυρες μεταξύ θερμαινόμενου και μη θερμαινόμενων χώρων έχουν ληφθεί από τα αντίστοιχα φύλλα πολλαπλασιασμένες επί το μειωτικό συντελεστή $b=0,5$

9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτηρίου

Έλεγχος κτηρίου

	ΣΑ [m²]	Σ(b×U×A) [W/K]
Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	261,77	125,53
Οριζόντιες αδιαφανείς επιφάνειες	237,32	97,46
Διαφανή δομικά στοιχεία	43,31	133,13
Συνολικά	542,41	356,12

$$\Sigma A/V = 542,41(\text{m}^2)/685,68(\text{m}^3) = 0,79$$

=)

$$\text{Μέγιστο επιτρεπτό } U_{m,\max} = 0,92 \text{ [W/K]}$$

Σ(b·U·A)	356,12
Σ(b·Ψ·I)	83,49
Συνολικά	439,6

$$\text{Πραγματοποιούμενο } U_m = 439,6(\text{W/K})/542,41(\text{m}^2) = 0,81 \text{ [W/(m}^2\text{K)]} < 0,92 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

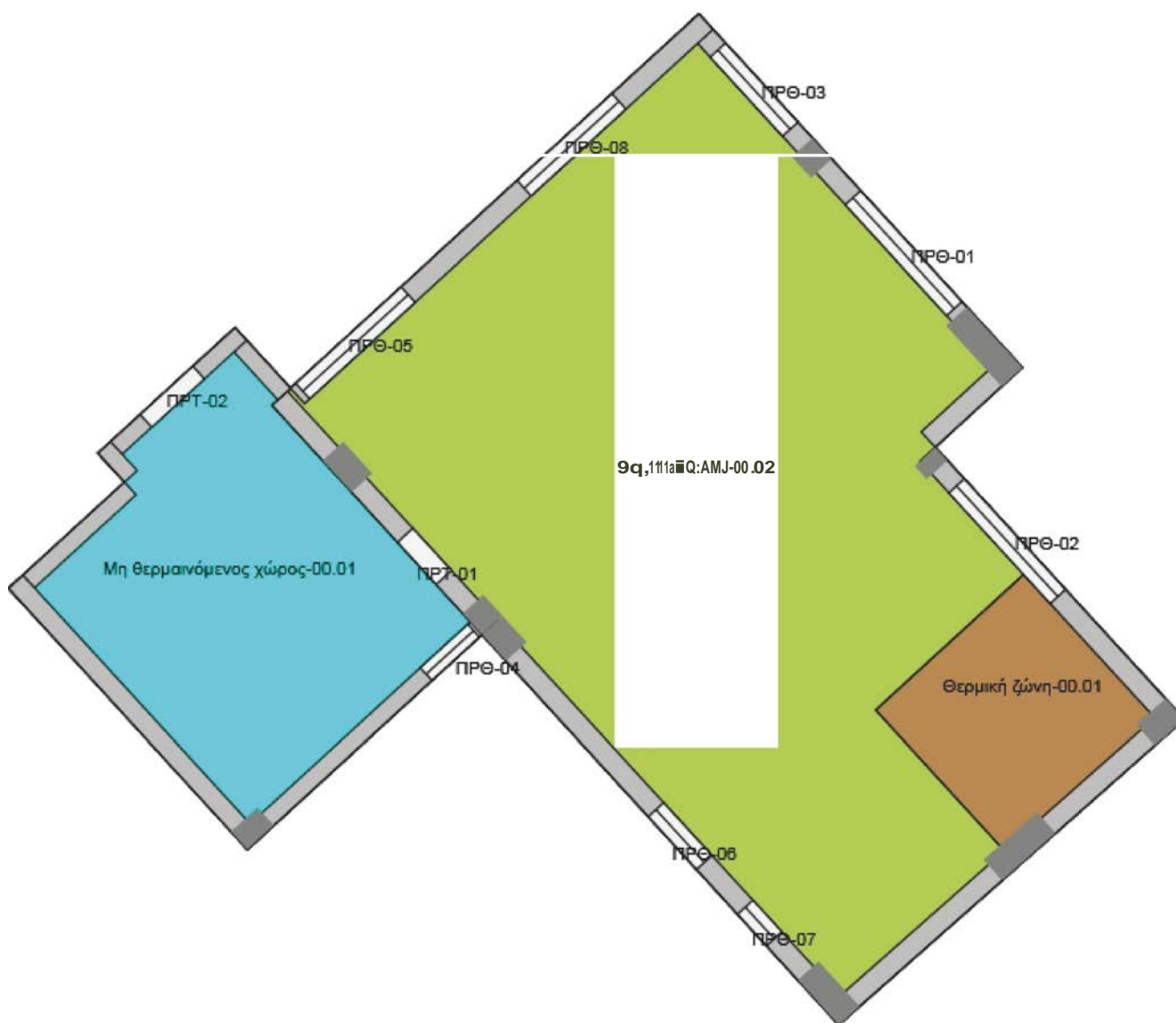
$$U_m = 439,6(\text{W/K})/542,41(\text{m}^2)$$

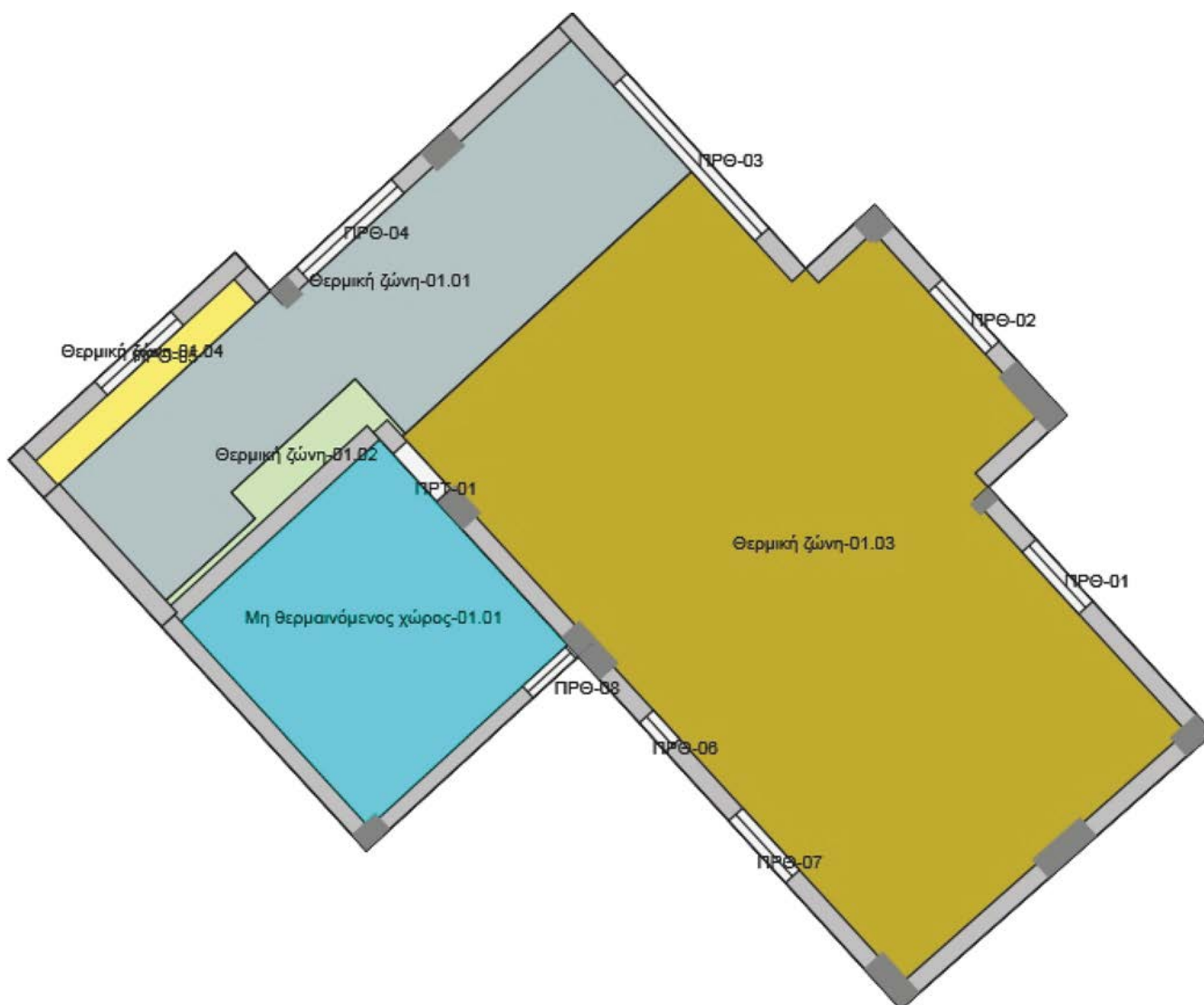
Εμβαδό Ισόγειο

Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m²]
Δάπεδο-00.01	12,17	9,25
Δάπεδο-00.03	39,74	77,93
		87,18

Εμβαδό 1ος Όροφος

Τμήμα	Περίμετρος [m]	Εμβαδό [m²]
Δάπεδο-01.01	29,40	29,55
Δάπεδο-01.02	11,90	2,75
Δάπεδο-01.03	39,81	83,86
Δάπεδο-01.04	11,10	3,80
		119,96





10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανά όροφο για τον υπολογισμό του αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Συνολικό εμβαδό [m ²]	
Ισόγειο	Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12mm και μεταλλικό πλαίσιο 30% με θερμοδιακοπή 12mm	Παράθυρο-07	0,60	0,80	0,48	21,63	
		Ξύλινο κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, με αεροστεγανότητα με πιστοποίηση	Πόρτα-01 (ΜΘΧ)	0,80	2,20		1,76
		Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	Παράθυρο-02	2,10	1,50		3,15
			Παράθυρο-01	2,10	1,50		3,15
			Παράθυρο-03	1,50	1,50		2,25
			Παράθυρο-08	1,80	2,30		4,14
			Παράθυρο-05	2,00	2,30		4,60
			Παράθυρο-06	1,00	2,10		2,10
1ος Όροφος	Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12mm και μεταλλικό πλαίσιο 30% με θερμοδιακοπή 12mm	Παράθυρο-06	0,60	0,80	0,48	25,64	
		Ξύλινο κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, με αεροστεγανότητα με πιστοποίηση	Πόρτα-01 (ΜΘΧ)	1,00	2,20		2,20
		Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	Παράθυρο-01	1,30	2,30		2,99
			Παράθυρο-02	1,30	2,30		2,99
			Παράθυρο-04	2,00	2,30		4,60
			Παράθυρο-05	1,60	1,20		1,92
			Παράθυρο-07	1,30	2,30		2,99
			Παράθυρο-03	3,25	2,30		7,48

Ισόγειο

Τύπος	Εμβαδό [m ²]	n	ΣΠ [m]	Συντελεστής α [m ³ /(h/m ²)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12mm και μεταλλικό πλαίσιο 30% με θερμοδιακοπή 12mm	0,48	1,00	2,80	6,20	2,98
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	6,30	2,00	14,40	6,20	39,06
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	2,25	1,00	6,00	6,20	13,95
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	4,14	1,00	8,20	6,20	25,67
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	4,60	1,00	8,60	6,20	28,52
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	2,10	1,00	6,20	6,20	13,02
Συνολική διείσδυση αέρα [m³/h]			46,20		123,19

1ος Όροφος

Τύπος	Εμβαδό [m ²]	n	ΣΠ [m]	Συντελεστής α [m ³ /(h/m ²)]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12mm και μεταλλικό πλαίσιο 30% με θερμοδιακοπή 12mm	0,48	1,00	2,80	6,20	2,98
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	2,99	1,00	7,20	6,20	18,54
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	5,98	2,00	14,40	6,20	37,07
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	4,60	1,00	8,60	6,20	28,52
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	1,92	1,00	5,60	6,20	11,90
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	7,48	1,00	11,10	6,20	46,35
Συνολική διείσδυση αέρα [m³/h]			49,70		145,36

Όροφος	Περίμετρος κουφωμάτων [m]	Εμβαδό κουφωμάτων [m ²]	Συνολική διείσδυση
Ισόγειο	46,20	19,87	123,19
1ος Όροφος	49,70	23,44	145,36
Σύνολο	95,90	43,31	268,55

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89), για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων – Κ.ΕΝ.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β 407/9.4.2010) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού και όπως αυτές τροποποιήθηκαν με το ΦΕΚ 1413Β/30.4.2012. Ειδικότερα η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής ΤΟΤΕΕ:

- 20701-1/2010: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»,
- 20701-2/2010: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»,
- 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων»,
- 20701-4/2010: «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»

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

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτήριο θα ανεγερθεί στη θέση Ιπποκράτους & Βερενίκης, Άγιος Νικόλαος, 72100, Οικοδομικό Τετράγωνο 255, στην περιοχή Άγιος Νικόλαος, ΛΑΣΙΘΙΟΥ.

Τα επίπεδα του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 2.1 ενώ οι χρήσεις ανά επίπεδο δίνονται στον πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.1 Αριθμός επιπέδων

Υπόγειο	1
Ισόγειο	1
Όροφοι	2

Πίνακας 2.2 Θερμαινόμενοι χώροι και χρήσεις ανά επίπεδο

Όροφος	Χρήση
1ος Όροφος	Μονοκατοικία, πολυκατοικία
Ισόγειο	Καταστήματα, Φαρμακεία

Το υπό μελέτη κτίριο, το οποίο αποτελείται από ισόγειο κατάστημα, κατοικία στον όροφο και με υπόγειο, διαθέτει δύο θερμαινόμενες ζώνες και μία μη θερμαινόμενη. Όλοι οι χώροι του καταστήματος και της κατοικίας θα είναι θερμαινόμενοι χώροι. Το υπόγειο και το κλιμακοστάσιο θα είναι μη θερμαινόμενοι χώροι.

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ανάλογα με τη χρήση, όπως ορίζεται στην ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010. Η κύρια χρήση του νέου κτηρίου είναι "Μονοκατοικία, Καταστήματα".

Κλιματικά δεδομένα

Οι υπολογισμοί έγιναν για κλιματικά δεδομένα της ευρύτερης περιοχής και συγκεκριμένα για το σταθμό "ΣΗΤΕΙΑ" με γεωγραφικό πλάτος 35,19° βόρεια και γεωγραφικό μήκος 25,72° ανατολικά. Ο παρακάτω πίνακας περιέχει τις μέσες μηνιαίες τιμές των κλιματολογικών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν.

Πίνακας 2.3 Μέσες μηνιαίες τιμές κλιματολογικών δεδομένων

Μήνας	θd	TR
Ιανουάριος	13,1	66,5
Φεβρουάριος	13,2	83,0
Μάρτιος	14,6	128,4
Απρίλιος	17,6	165,2
Μάιος	21,3	207,4
Ιούνιος	25,1	223,2
Ιούλιος	26,7	227,1
Αύγουστος	26,5	207,5
Σεπτέμβριος	24,5	163,7
Οκτώβριος	21,2	119,3
Νοέμβριος	17,8	80,4
Δεκέμβριος	14,7	61,9

Όπου:

θ_a : Μέση θερμοκρασία περιβάλλοντος (°C)

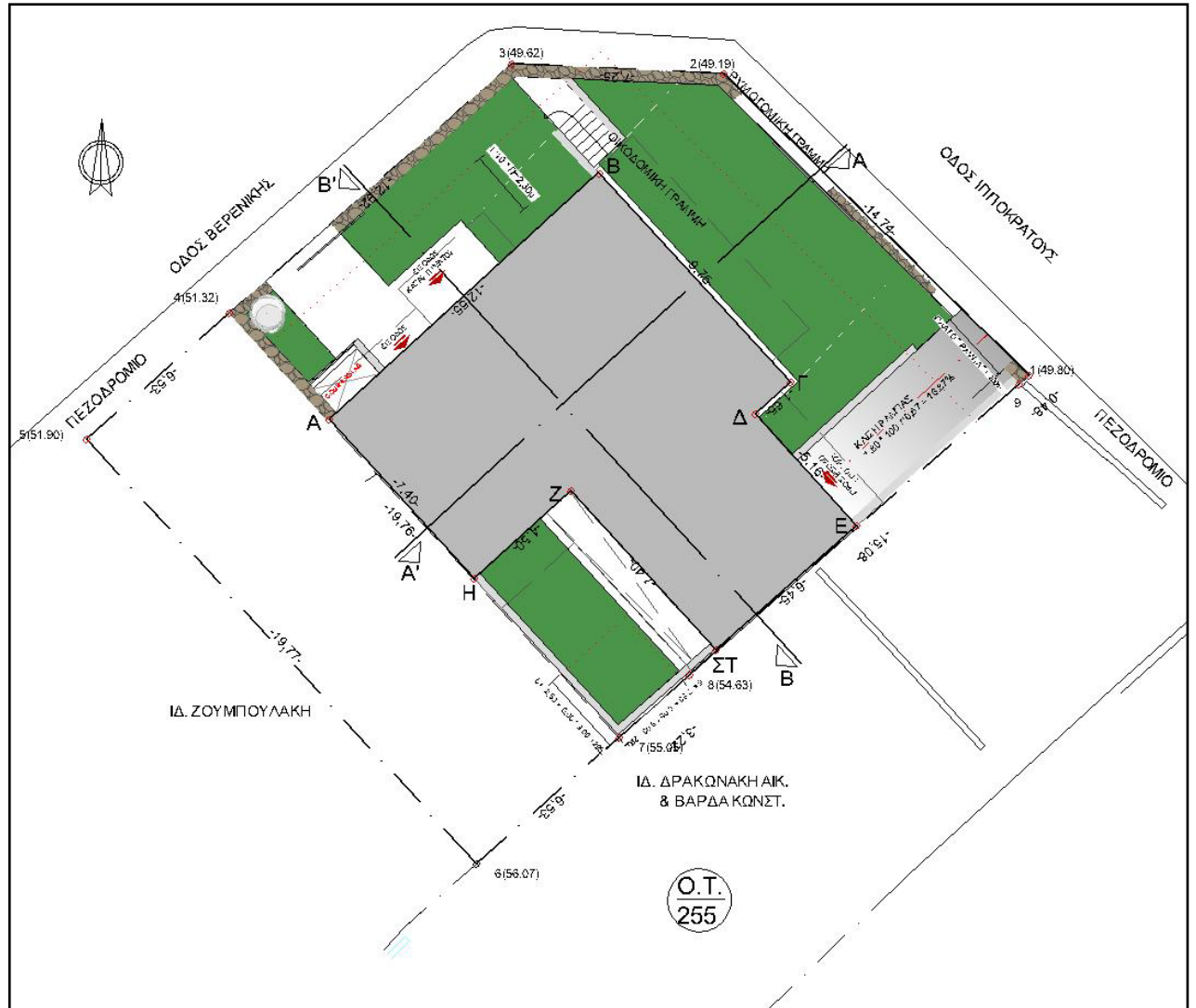
TR : Ολική ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (kWh/m²)

2.2 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το νέο κτήριο πρόκειται να κατασκευασθεί στη θέση "Κοπράνες" εντός επέκτασης σχεδίου πόλεως Αγίου Νικολάου, ΟΤ 255, του Δήμου Αγίου Νικολάου. Το εμβαδόν του οικοπέδου είναι 477,81 τμ και της κάθετης ιδιοκτησίας Β είναι 348,78 τμ.

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

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



3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.ΕΝ.Α.Κ., το κτήριο σχεδιάστηκε, λαμβάνοντας υπόψη:

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

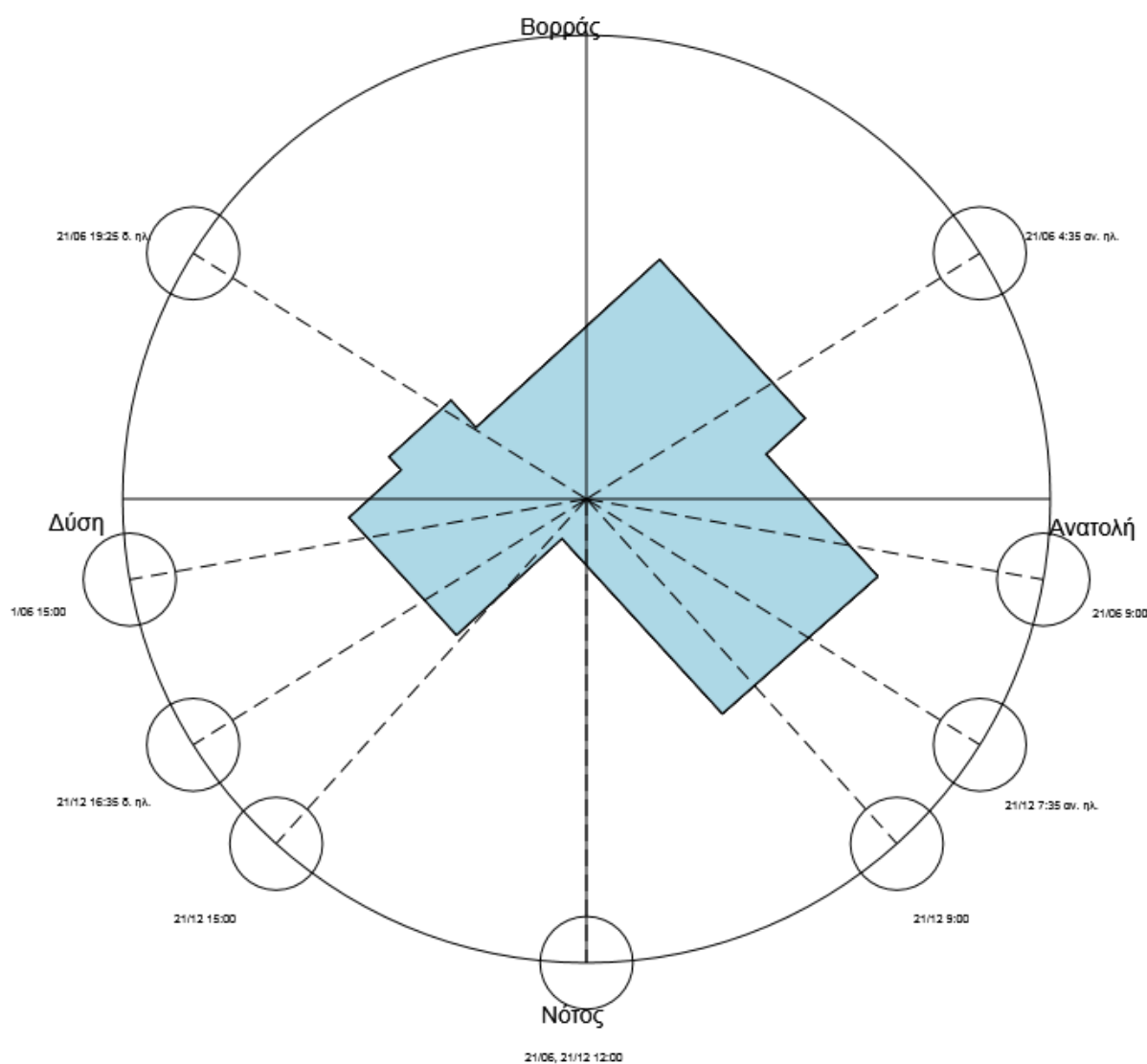
Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.ΕΝ.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:

1. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
2. Τεκμηρίωση της χωροθέτησης και του προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
3. Τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης της φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
4. Τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
5. Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
6. Περιγραφή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους (κάθετης / κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30° από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
7. Περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για:
 - την 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ηλίου),
 - την 21η Ιουνίου (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ηλίου).
8. Γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
9. Σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής

στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

3.1 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Όπως αναφέρθηκε το νέο κτήριο πρόκειται να κατασκευασθεί στη θέση "Κοπράνες" εντός επέκτασης σχεδίου πόλεως Αγίου Νικολάου, ΟΤ 255, του Δήμου Αγίου Νικολάου. Η χωροθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η βέλτιστη εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων.



Εικόνα 3.1 Ετήσιος ηλιασμός του οικοπέδου και του κτηρίου.

3.2 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και η διαμόρφωση των χώρων στο κτίριο, έγιναν με γνώμονα τη βέλτιστη χρήση των ηλιακών κερδών κατά την ψυχρή περίοδο και την αποφυγή αυτών κατά την θερμή περίοδο. Επιπρόσθετα στην χωροθέτηση των λειτουργιών του κτιρίου (ωρών) λαμβάνεται υπόψη η απαίτηση για φυσικό φωτισμό των χώρων.

3.3 ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Η ηλιοπροστασία των ανοιγμάτων επιτυγχάνεται με την πρόβλεψη κατάλληλων προβόλων ή / και σκιάστρων. Στο κτήριο χρησιμοποιούνται προστεγάσματα και οριζόντιοι πρόβολοι σαν μέσο ηλιοπροστασίας. Επίσης θα κατασκευαστούν και πέργκολες σαν επιπλέον μέτρο ηλιοπροστασίας.

Στον παρακάτω Πίνακα δίνονται τα στοιχεία του σχεδιασμού που προβλέπονται για τον σκιασμό των ανοιγμάτων.

Πίνακας 3.1 Σκιασμός ανοιγμάτων

Επίπεδο	Άνοιγμα	γ	β	A	gw	Σκιασμός
1ο Υπόγειο	Παράθυρο-01	13 8	9 0	1, 68	0, 54	οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 66,6°)
1ο Υπόγειο	Παράθυρο-02	48	9 0	1, 83	0, 54	
1ο Υπόγειο	Παράθυρο-03	48	9 0	2, 83	0, 54	
Ισόγειο	Παράθυρο-01	48	9 0	3, 15	0, 54	οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 44,2°)
Ισόγειο	Παράθυρο	48	9	3,	0,	πλευρική προεξοχή (γωνία: 45°), οριζόντιος

	ο-02		0	15	54	πρόβολος (γωνία: 35,5°)
Ισόγειο	Παράθυρ ο-03	48	9 0	2, 25	0, 54	οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 44,2°)
Ισόγειο	Παράθυρ ο-04	13 8	9 0	2, 07	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 86,1°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 33,1°)
Ισόγειο	Παράθυρ ο-05	31 8	9 0	4, 60	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 46,3°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 65,6°)
Ισόγειο	Παράθυρ ο-06	22 8	9 0	2, 10	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 48,4°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 26,1°)
Ισόγειο	Παράθυρ ο-07	22 8	9 0	0, 48	0, 47	πλευρική προεξοχή (γωνία: 38,5°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 38,2°)
Ισόγειο	Παράθυρ ο-08	31 8	9 0	4, 14	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 12,5°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 54,4°)
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-01	48	9 0	2, 99	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 43,3°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 31,6°)
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-02	48	9 0	2, 99	0, 54	οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 41,1°)
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-03	48	9 0	7, 48	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 30,4°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 60,7°)
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-04	31 8	9 0	4, 60	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 27,3°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 43,8°)
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-05	31 8	9 0	1, 92	0, 54	
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-06	22 8	9 0	0, 48	0, 47	πλευρική προεξοχή (γωνία: 69,1°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 42,5°)
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-07	22 8	9 0	2, 99	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 47,3°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 29,4°)
1ος Όροφος	Παράθυρ ο-08	13 8	9 0	2, 07	0, 54	πλευρική προεξοχή (γωνία: 86,1°), οριζόντιος πρόβολος (γωνία: 35,7°)
2ος Όροφος	Παράθυρ ο-01	31 8	9 0	1, 92	0, 54	

Υπόμνημα:

γ : Προσανατολισμός (°)

β : Κλίση (°)

A : Επιφάνεια (m²)

g : Συντελεστής ηλιακού θερμικού κέρδους του κουφώματος

Σχεδιασμός ανοιγμάτων

Ο σχεδιασμός των ανοιγμάτων έχει γίνει λαμβάνοντας υπόψη τον προσανατολισμό των ανοιγμάτων και τη χρήση των χώρων που βρίσκονται.

Σχεδιασμός ανοιγμάτων τοίχων κατοικίας

Τύπος	A	TY	TK	γ	β
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	5,09	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	228,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	22,01	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	48,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	5,82	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό	138,00	90,00
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12mm και μεταλλικό πλαίσιο 30% με θερμοδιακοπή 12mm	0,96	Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24mm	228,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	1,92	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό	318,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	15,26	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	318,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	4,65	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό	48,00	90,00

Σχεδιασμός ανοιγμάτων τοίχων καταστήματος

Τύπος	A	ΤΥ	ΤΚ	γ	β
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	4,65	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό υαλοπίνακα, επάλληλα συρόμενο, με ψήκτρες.	48,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	15,26	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	318,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	5,09	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	228,00	90,00
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12mm και μεταλλικό πλαίσιο 30% με θερμοδιακοπή 12mm	0,96	Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24mm	228,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	1,92	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό υαλοπίνακα, επάλληλα συρόμενο, με ψήκτρες.	318,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή	22,01	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	48,00	90,00
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm, ποσοστό πλαισίου 20%, μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	5,82	Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό υαλοπίνακα, επάλληλα συρόμενο, με ψήκτρες.	138,00	90,00

Υπόμνημα:

A : Επιφάνεια (m²)

ΤΥ : Τύπος υαλοπίνακα

ΤΚ : Τύπος κουφώματος

γ : Προσανατολισμός (°)

θ : Κλίση (°)

εξ.σκ. : Εξωτερικά σκίαστρα

3.4 ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κύριους χώρους του κτιρίου θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φυσικό φωτισμό. Ειδικά στους χώρους με μεγάλο βάθος υπάρχει ειδική πρόνοια να τοποθετηθούν μεγάλα ανοίγματα.

3.5 ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Στην κατοικία όπως και στο κατάστημα έχουν προβλεφθεί ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φυσικό δροσισμό.

3.6 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το κτίριο δεν διαθέτει παθητικά ηλιακά συστήματα άμεσου ηλιακού κέρδους καθώς ο νότιος προσανατολισμός του κτιρίου με ανοίγματα έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 30ο από το νότο.

3.7 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου έχει γίνει με γνώμονα την βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής. Γι' αυτό έχει προβλεφθεί η μέγιστη δυνατή φύτευση και η χρήση υλικών που δεν επιβαρύνουν το μικροκλίμα τόσο στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου αλλά και στην ευρύτερη περιοχή του νέου κτηρίου.

4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τον Κ.Ε.Ν.Α.Κ. όλα τα δομικά στοιχεία του κτηρίου πρέπει να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του πίνακα 4.1:

Πίνακας 4.1 Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων

ανά κλιματική ζώνη.

Δομικό στοιχείο	Σύμβολο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας [W/m ² .K]			
		Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές)	UR	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	UT	0,60	0,50	0,45	0,40
Δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτές)	UFA	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	UTU	1,50	1,00	0,80	0,70
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με το έδαφος	UTB	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδα σε επαφή με κλειστούς μη θερμαινόμενους Χώρους	UFU	1,20	0,90	0,75	0,70
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος	UFB	1,20	0,90	0,75	0,70
Κουφώματα ανοιγμάτων	UW	3,20	3,00	2,80	2,60
Γυάλινες προσόψεις κτηρίων μη ανοιγόμενες ή μερικώς ανοιγόμενες	UGF	2,20	2,00	1,80	1,80

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

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

Λόγος A/V [m-1]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m [W/m ² .K]			
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Δ
≤ 0,2	1,26	1,14	1,05	0,96
0,3	1,20	1,09	1,00	0,92
0,4	1,15	1,03	0,95	0,87
0,5	1,09	0,98	0,90	0,83
0,6	1,03	0,93	0,86	0,78
0,7	0,98	0,88	0,81	0,73
0,8	0,92	0,83	0,76	0,69
0,9	0,86	0,78	0,71	0,64
≥ 1,0	0,81	0,73	0,66	0,60

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

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

A. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας U των δομικών στοιχείων όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m του κτηρίου, γίνεται βάσει της ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010.

Βάσει της ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1..n} \frac{d_j}{\lambda_j} + R_\delta + R_\alpha} \quad (4.1)$$

όπου:

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

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

R_i και R_α : οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου

R_δ : η θερμική αντίσταση κλειστού διακένου αέρα

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

$$U = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + I_g \cdot \Psi_g}{A_g + A_g} \quad (4.2)$$

όπου:

U_f : ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος

U_g : ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος

A_f : το εμβαδό επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος

A_g : το εμβαδό επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος

l_g : το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος

Ψ_g : ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος

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

$$U \leq U_{\delta,\sigma,\max} \quad (4.3)$$

όπου U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων (4.1) ή (4.2) και $U_{\delta,\sigma,\max}$ η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο (πίνακας 4.1).

B. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Η θερμομονωτική επάρκεια θεωρείται επαρκής όταν κάθε δομικό στοιχείο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 4.1 και ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου είναι μικρότερος από την τιμή που καθορίζεται στον πίνακα 4.2 από τον λόγο της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

$$U_m = \frac{\sum_{j=1..n} A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{j=1..n} l_j \cdot \Psi_j \cdot b}{\sum_{j=1..n} A_j} \quad (4.4)$$

όπου:

A_j : το εμβαδό δομικού στοιχείου j

U_j : ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας του δομικού στοιχείου j

Ψ_i : ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i

l_i : το μήκος της θερμογέφυρας i

b : μειωτικός συντελεστής

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

$$U \leq U_{m,max} \quad (4.5)$$

Όπου $U_{m,max}$ είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμικής διαπερατότητας του κτηρίου και δίνεται στον πίνακα 4.1. Για τον υπολογισμό του συντελεστή U_m έχουν ληφθεί υπόψη:

- τα διαφανή δομικά στοιχεία προς τον εξωτερικό αέρα,
- τα αδιαφανή δομικά στοιχεία προς το έδαφος
- τα αδιαφανή δομικά στοιχεία προς μη θερμαινόμενους χώρους, τα διαφανή δομικά στοιχεία,
- το μήκος και η γραμμική θερμοπερατότητα όλων των θερμογεφυρών του κτηριακού κελύφους.

Βάσει ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010 «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» για τον υπολογισμό των θερμογεφυρών, ο μελετητής έχει δύο επιλογές:

- να ακολουθήσει την απλοποιητική μέθοδο με χρήση του πίνακα 15 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010,
- να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 16α έως και 16λ

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το κτήριο θα κατασκευαστεί στην περιοχή "Άγιος Νικόλαος, ΛΑΣΙΘΙΟΥ" και σε υψόμετρο 55 m οπότε βάσει του ΚΕΝΑΚ ανήκει στην Κλιματική ζώνη Α. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την Κλιματική ζώνη Α.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι θερμαινόμενες και μη θερμαινόμενες ζώνες που θεωρήθηκαν για τη μελέτη του νέου κτηρίου.

Επίπεδο	Θερμική ζώνη	Θέρμανση (ΝΑΙ/ΟΧΙ)	Ψύξη (ΝΑΙ/ΟΧΙ)
Ισόγειο, 1ος Όροφος, 2ος Όροφος, 1ο Υπόγειο	Μη θερμαινόμενος χώρος-02	ΟΧΙ	ΟΧΙ
1ος Όροφος	Θερμική ζώνη-02	ΝΑΙ	ΝΑΙ

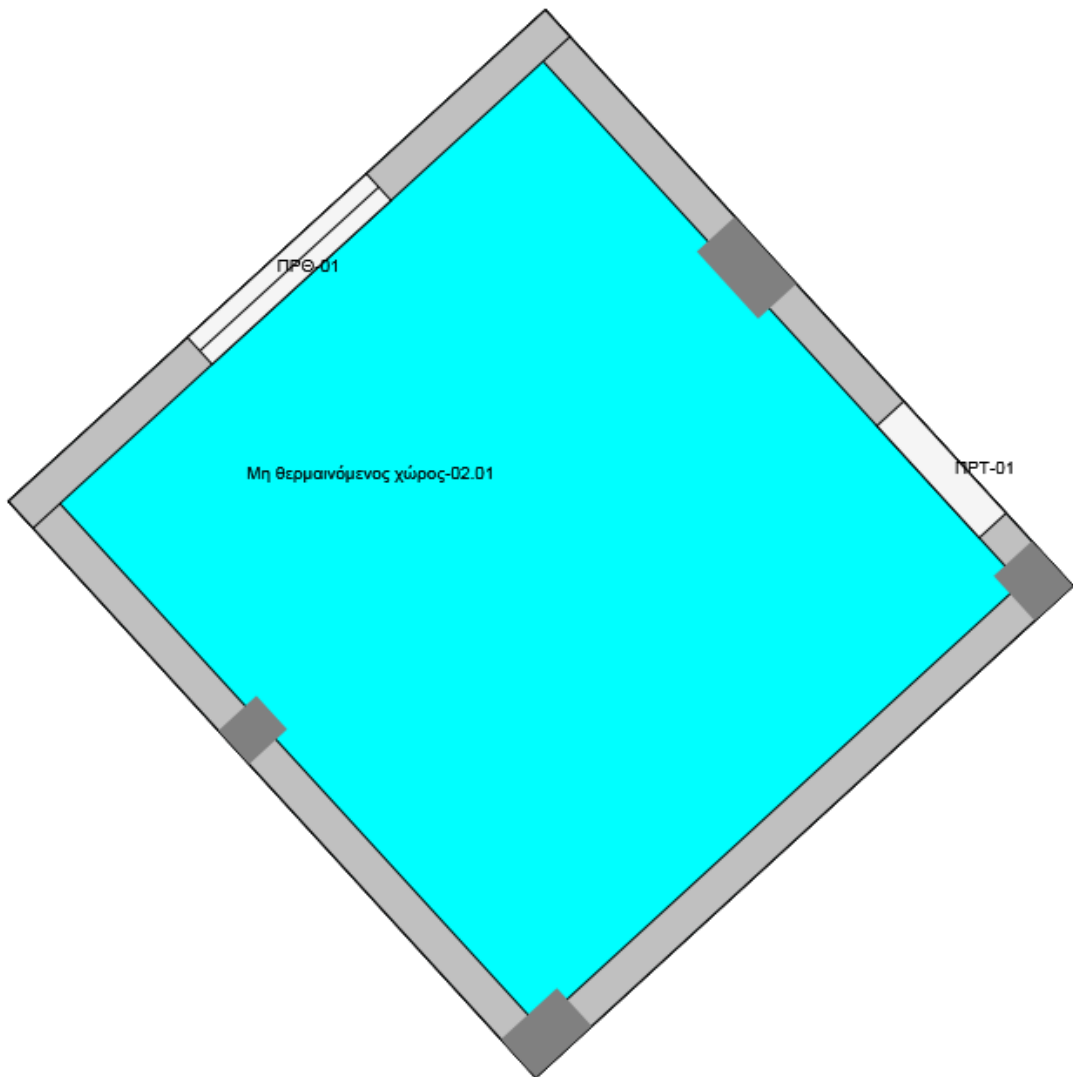
Επίπεδο	Θερμική ζώνη	Θέρμανση (ΝΑΙ/ΟΧΙ)	Ψύξη (ΝΑΙ/ΟΧΙ)
Ισόγειο	Θερμική ζώνη-01	ΝΑΙ	ΝΑΙ

Στο σχήμα 4.1 δίνονται σε κάτοψη οι θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.

Κάτοψη επιπέδου: 1ος Όροφος



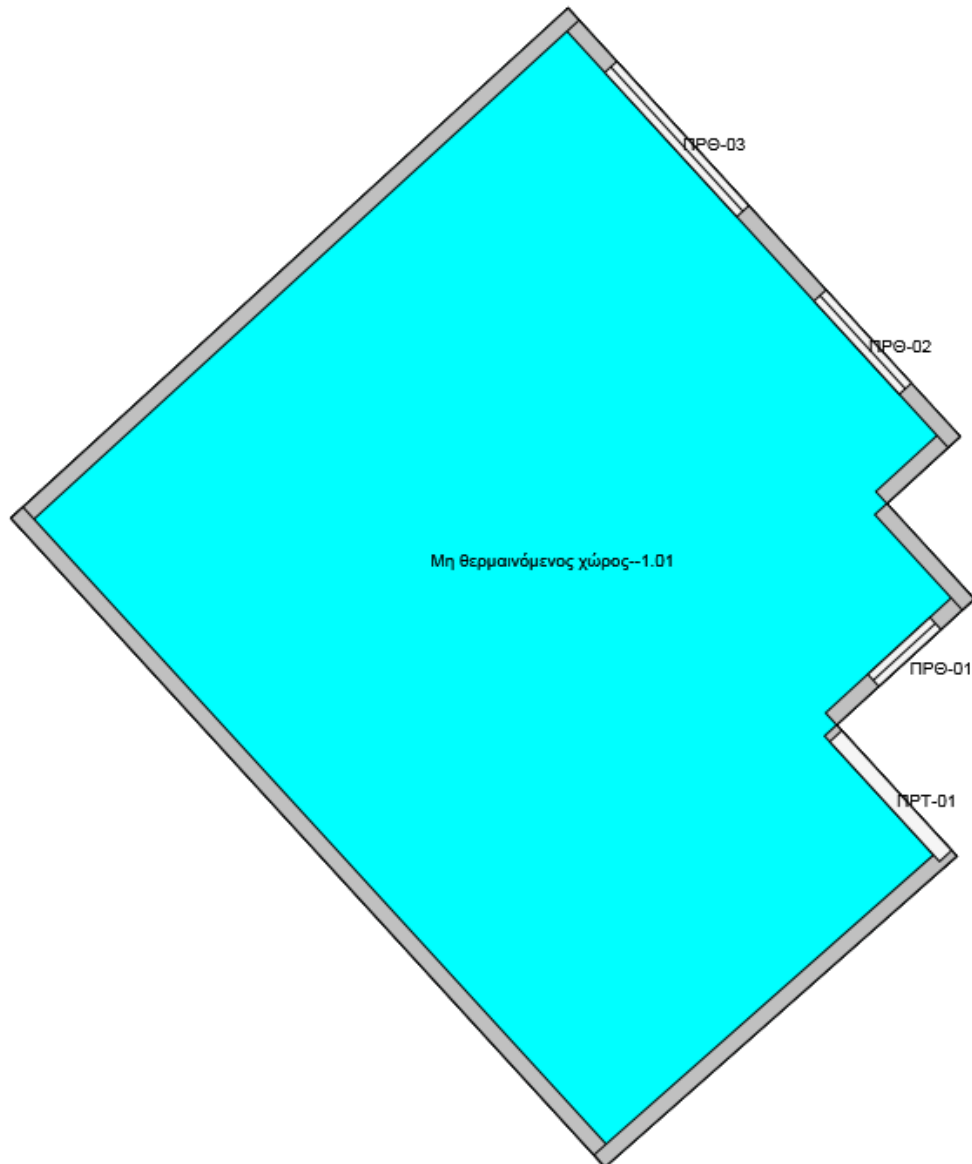
Κάτοψη επιπέδου: 2ος Όροφος



Κάτοψη επιπέδου: **Ισόγειο**



Κάτοψη επιπέδου: **1ο Υπόγειο**



Σχήμα 4.1 Θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.

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

- Για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων αλλά και των μη θερμαινόμενων σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
- Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλα θερμαινόμενα κτήρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον (σαν να μην υπάρχουν τα γειτονικά κτήρια) ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης θεωρούνται αδιαβατικά,
- Τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά,
- Οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό και τον σκιασμό τους,
- Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9 όποτε αυτό χρειάζεται.

Για τη θερμομόνωση του κελύφους έχουν χρησιμοποιηθεί οι τύποι δομικών στοιχείων που δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Τύπος δομικού στοιχείου	U [W/(m ² K)]	Οριακή συνθήκη
Βατό δώμα με εσωτερική θερμομόνωση	0,497	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Βατό δώμα με συμβατική μόνωση	0,444	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	0,649	Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο
Δάπεδο σε πυλωτή	0,487	Πάνω από πυλωτή
Δάπεδο σε πυλωτή	0,487	Πάνω από πυλωτή
Δάπεδο χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με το έδαφος	1,883	Σε επαφή με το έδαφος
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση	0,464	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση	0,445	Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση	1,372	Σε επαφή με εξωτερικό

		αέρα
Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα	0,464	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα	0,445	Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο
Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση	2,976	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	0,567	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	0,539	Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	0,580	Σε επαφή με το έδαφος
Δώμα με πλάκα zoellner	0,446	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Ξύλινο κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, με αεροστεγανότητα με πιστοποίηση	3,000	Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο
Οροφή χωρίς θερμομόνωση	1,608	Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση	0,582	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση	0,596	Σε επαφή με το έδαφος
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση	3,465	Σε επαφή με εξωτερικό αέρα
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση	4,022	Σε επαφή με το έδαφος

4.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

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

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

Δομικό στοιχείο	Φ	U	Umax	Ορ. συνθ.
Ξύλινο κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα, με αεροστεγανότητα με πιστοποίηση		3,00 0	3,20 0	Ε.Μ.Θ. Χ.
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση	1.1	0,46 4	0,60 0	Ε.Α.
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	1.1 0	0,56 7	0,60 0	Ε.Α.
Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση	1.1 1	2,97 6	0,00 0	Ε.Α.
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	1.1 2	0,53 9	1,50 0	Ε.Μ.Θ. Χ.
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	1.1 3	0,58 0	1,50 0	Ε.Ε.
Δώμα με πλάκα zoellner	1.1 4	0,44 6	0,50 0	Ε.Α.
Βατό δώμα με συμβατική μόνωση	1.1 5	0,44 4	0,50 0	Ε.Α.
Βατό δώμα με εσωτερική θερμομόνωση	1.1 6	0,49 7	0,50 0	Ε.Α.
Οροφή χωρίς θερμομόνωση	1.1 7	1,60 8	0,00 0	Ε.Μ.Θ. Χ.
Δάπεδο σε πυλωτή	1.1 8	0,48 7	0,50 0	
Δάπεδο σε πυλωτή	1.1 9	0,48 7	0,00 0	
Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα	1.2	0,46 4	0,60 0	Ε.Α.
Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	1.2 0	0,64 9	1,20 0	Ε.Μ.Θ. Χ.
Δάπεδο χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με το έδαφος	1.2 1	1,88 3	0,00 0	Ε.Ε.
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση	1.3	0,58 2	0,60 0	Ε.Α.
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση	1.4	3,46 5	0,00 0	Ε.Α.
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση	1.5	1,37 2	0,00 0	Ε.Α.
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση	1.6	0,44 5	1,50 0	Ε.Μ.Θ. Χ.
Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα	1.7	0,44 5	1,50 0	Ε.Μ.Θ. Χ.

Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση	1.8	0,59 6	1,50 0	Ε.Ε.
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση	1.9	4,02 2	0,00 0	Ε.Ε.

Υπόμνημα:

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/(m^2.K)$)

U_{max} : Από τον πίνακα 4.1 ($W/(m^2.K)$)

Φ : Φύλλο ελέγχου

Ε.Ε. : Σε επαφή με το έδαφος

Ε.Α. : Σε επαφή με τον αέρα

Ε.ΜΘΧ. : Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010, οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και στον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας, είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας U' και όχι αυτοί που δίνονται στον πίνακα 4.3. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον πίνακα 4.4 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές U' των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

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

Κατακόρυφα στοιχεία - Φέρων οργανισμός, σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φ	U	A	zL	zH	U'

Κατακόρυφα στοιχεία - Τοιχοποιία, σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φ	U	A	zL	zH	U'
Τοίχος-00.15	1.9	4,022	16,33	0,00	0,00	4,022
Τοίχος-01.05	1.8	0,596	2,79	0,00	0,00	0,596
Τοίχος--1.01	1.9	4,022	2,12	-0,30	-3,30	0,593
Τοίχος--1.02	1.9	4,022	2,00	-0,30	-3,30	0,593
Τοίχος--1.03	1.9	4,022	6,45	-0,30	-3,30	0,593
Τοίχος--1.04	1.9	4,022	4,95	-0,30	-3,30	0,593
Τοίχος--1.05	1.9	4,022	24,30	-0,30	-3,30	0,593
Τοίχος--1.06	1.9	4,022	37,65	-0,30	-3,30	0,593
Τοίχος--1.07	1.9	4,022	43,86	-0,30	-3,30	0,593
Τοίχος--1.08	1.9	4,022	23,40	-0,30	-3,30	0,593

Οριζόντια στοιχεία, σε επαφή με το έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φ	U	A	P	U'
Δάπεδο--1.01	1.21	1,883	166,34	54,48	0,344

Υπόμνημα:

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/m^2.K$)

A : Εμβαδό (m^2)

P : Περίμετρος (m)

Φ : Φύλλο ελέγχου

zL, zH : Κατώτερο και ανώτερο βάθος έδρασης (m)

U' : Ισοδύναμος συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/m^2.K$)

4.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Οι μέγιστοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων ορίζονται στον πίνακα 4.1 ανά κλιματική ζώνη. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι μέγιστοι συντελεστές θερμοπερατότητας για την κλιματική ζώνη του κτηρίου.

Δομικό στοιχείο	Σύμβολο	U max [W/m ² .K]
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφές)	UR	0,50
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	UT	0,60
Δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πυλωτές)	UFA	0,50
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους	UTU	1,50
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με το έδαφος	UTB	1,50
Δάπεδα σε επαφή με κλειστούς μη θερμαινόμενους Χώρους	UFU	1,20
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος	UFB	1,20
Κουφώματα ανοιγμάτων	UW	3,20
Γυάλινες προσόψεις κτηρίων μη ανοιγόμενες ή μερικώς ανοιγόμενες	UGF	2,20

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται τα θερμικά χαρακτηριστικά των υαλοπινάκων και των κουφωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στο κτήριο.

Τύπος	g	U	Ψsp
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm	0,75 0	2,80 0	0,08 0
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	0,75 0	2,80 0	0,08 0
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	0,75 0	2,80 0	0,02 0

Τύπος	U	Αεροδιαπερατότητα (m ³ /(h.m))
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24mm	2,800	6,200
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	3,000	6,200
Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό υαλοπίνακα, επάλληλα συρόμενο, με ψήκτρες.	7,000	6,800

Υπόμνημα:

g : Συντελεστής ηλιακού θερμικού κέρδους υαλοπίνακα

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων/υαλοπινάκων (W/m².K)

Ψ_{sp} : Συντελεστής γραμμικής θερμογέφυρας (W/m.K)

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

Πίνακας 4.5 Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων των ορόφων του κτηρίου.

Όροφος: Ισόγειο

α/α	Άνοιγμα	Πλάτος	Ύψος	A	U
7	Παράθυρο-02	2,10	1,50	3,15	3,066
8	Παράθυρο-01	2,10	1,50	3,15	3,066
9	Παράθυρο-03	1,50	1,50	2,25	3,117
10	Παράθυρο-08	1,80	2,30	4,14	3,060
11	Παράθυρο-05	2,00	2,30	4,60	3,044
12	Παράθυρο-06	1,00	2,10	2,10	3,054
13	Παράθυρο-07	0,60	0,80	0,48	3,182
16	Πόρτα-01	0,80	2,20	1,76	3,000

17	Πόρτα-02	1,00	2,30	2,30	7,000
18	Παράθυρο-04	0,90	2,30	2,07	3,696

Όροφος: 1ο Υπόγειο

α/α	Άνοιγμα	Πλάτος	Ύψος	A	U
22	Πόρτα-01	2,70	2,50	6,75	7,000
23	Παράθυρο-01	1,40	1,20	1,68	3,719
24	Παράθυρο-02	2,10	0,87	1,83	3,713
25	Παράθυρο-03	3,25	0,87	2,83	3,713

Όροφος: 1ος Όροφος

α/α	Άνοιγμα	Πλάτος	Ύψος	A	U
1	Παράθυρο-01	1,30	2,30	2,99	3,122
2	Παράθυρο-02	1,30	2,30	2,99	3,122
3	Παράθυρο-04	2,00	2,30	4,60	3,044
4	Παράθυρο-05	1,60	1,20	1,92	3,125
5	Παράθυρο-06	0,60	0,80	0,48	3,182
6	Παράθυρο-07	1,30	2,30	2,99	3,122
14	Παράθυρο-03	3,25	2,30	7,48	3,030
15	Πόρτα-01	1,00	2,20	2,20	3,000
19	Παράθυρο-08	0,90	2,30	2,07	3,696

Όροφος: 2ος Όροφος

α/α	Άνοιγμα	Πλάτος	Ύψος	A	U
20	Πόρτα-01	1,00	2,00	2,00	7,000
21	Παράθυρο-01	1,60	1,20	1,92	3,713

Υπόμνημα:

Πλάτος : Το πλάτος του κουφώματος (m)

Ύψος : Το ύψος του κουφώματος (m)

A : Εμβαδό κουφώματος (m²)

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφώματος (W/m².K)

όπου $U_{max} = 3,20 \text{ (W/m}^2\cdot\text{K)}$ από τον πίνακα 4.1.

4.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του λόγου της εξωτερικής περιβάλλουσας επιφάνειας των θερμαινόμενων τμημάτων του κτηρίου προς τον όγκο του. Στο τεύχος υπολογισμών δίνεται αναλυτικά ο τρόπος υπολογισμού του λόγου A/V . Όπως προέκυψε από τους υπολογισμούς, $A/V = 0,84 \text{ m}^{-1}$, το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max} = 0,920 \text{ W/m}^2\text{K}$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των $U \times A$, καθώς και τα αθροίσματα των $\Psi \times l$. Όπως προκύπτει ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m = 0,860 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{m,max} = 0,920 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

Πίνακας 4.6 Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου.

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] ή Σ[bxΨxl]
Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	261,77	125,53
Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	246,59	100,46
Διαφανή δομικά στοιχεία	43,31	133,13
Θερμογέφυρες	-	92,08
Συνολικά	551,67	451,20
	$(\Sigma[bxUxA] + \Sigma[bx\Psi l]) / \Sigma A$	0,860

Υπόμνημα:

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/m^2.K$)

A : Εμβαδό (m^2)

l : Μήκος θερμογέφυρας (m)

ψ : Γραμμικός συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/m^2.K$)

b : Αδιάστατος μειωτικός συντελεστής σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010

4.4.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΠΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΛΟΓΩ ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΩΝ

Για την μείωση των απωλειών θερμότητας από το κέλυφος έχει ληφθεί μέριμνα για την μείωση των απωλειών από θερμογέφυρες. Όπου αυτό δεν ήταν εφικτό έχουν προβλεφθεί οι παρακάτω γραμμικές θερμογέφυρες.

Για την κατοικία

Τύπος θερμογέφυρας	ψ [$W/(mK)$]
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-21	0,000
Θερμογέφυρα εσωτερικής γωνίας-ΕΣΓ-04	0,050
Θερμογέφυρα εσωτερικής γωνίας-ΕΣΓ-01	0,050
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-26	0,200
Θερμογέφυρα σε ενδιάμεσο δάπεδο-ΕΔΠ-03	0,000
Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-12	0,750
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-20	0,250
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-01	-0,150
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-21	0,250
Θερμογέφυρα εσωτερικής γωνίας-ΕΣΓ-10	0,100
Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-09	0,850
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-23	0,700

Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-10	0,550
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-05	-0,150
Θερμογέφυρα σε οροφή σε εσοχή-ΟΕ-02	0,050
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-12	0,050
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-30	0,400
Θερμογέφυρα σε λαμπά κουφώματος-Λ-11	0,150
Θερμογέφυρα σε ανωκάσι/κατωκάσι κουφώματος-ΑΚ-13	0,200
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-62	0,650
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-24	0,900
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-41	0,550
Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-07	0,650
Θερμογέφυρα σε ενδιάμεσο δάπεδο-ΕΔΠ-17	1,050
Θερμογέφυρα ενώσεων δομικών στοιχείων-ΕΔΣ-01	0,000

Για το κατάστημα

Τύπος θερμογέφυρας	Ψ [W/(mK)]
Θερμογέφυρα σε ενδιάμεσο δάπεδο-ΕΔΠ-03	0,000
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-21	0,000
Θερμογέφυρα σε ενδιάμεσο δάπεδο-ΕΔΠ-17	1,050
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-23	0,700
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-62	0,650
Θερμογέφυρα εσωτερικής γωνίας-ΕΣΓ-01	0,050
Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-09	0,850
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-24	0,900
Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-12	0,750
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-20	0,250
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-30	0,400
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-12	0,050
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-26	0,200
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-41	0,550

Θερμογέφυρα εσωτερικής γωνίας-ΕΣΓ-10	0,100
Θερμογέφυρα σε ανωκάσι/κατωκάσι κουφώματος-ΑΚ-13	0,200
Θερμογέφυρα σε λαμπά κουφώματος-Λ-11	0,150
Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-10	0,550
Θερμογέφυρα εσωτερικής γωνίας-ΕΣΓ-04	0,050
Θερμογέφυρα δώματος/οροφής σε προεξοχή-Δ-21	0,250
Θερμογέφυρα ενώσεων δομικών στοιχείων-ΕΔΣ-01	0,000
Θερμογέφυρα σε οροφή σε εσοχή-ΟΕ-02	0,050
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-05	-0,150
Θερμογέφυρα εξωτερικής γωνίας-ΕΞΓ-01	-0,150
Θερμογέφυρα δαπέδου σε προεξοχή/δαπέδου επάνω από πυλωτή-ΔΠ-07	0,650

Θερμικά και οπτικά χαρακτηριστικά υλικών

Στη συνέχεια δίνονται τα θερμικά και οπτικά χαρακτηριστικά των δομικών υλικών που θεωρήθηκαν στην μελέτη ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου.

Υπόμνημα:

E.E. : Σε επαφή με το έδαφος

E.A. : Σε επαφή με τον αέρα

E.MΘX. : Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο

Στοιχεία φέροντος οργανισμού:

Τύπος	U (W/m ² K)	Ανακλ.	Απορρ.	Ορ. συνθ.
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	0,567	0,400	0,600	E.A.
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	0,539	0,400	0,600	E.M.Θ.X.
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	0,580	0,400	0,600	E.E.
Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση	2,976	0,400	0,600	E.A.

Τοίχοι:

Τύπος	U (W/m ² K)	Ανακ λ.	Απορ ρ.	Ορ. συνθ.
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση	3,465	0,400	0,600	E.A.
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση	4,022	0,400	0,600	E.E.
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση	0,464	0,400	0,600	E.A.
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση	0,445	0,400	0,600	E.M.Θ. X.
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση	1,372	0,400	0,600	E.A.
Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα	0,464	0,400	0,600	E.A.
Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα	0,445	0,400	0,600	E.M.Θ. X.
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση	0,582	0,400	0,600	E.A.
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση	0,596	0,400	0,600	E.E.

Δάπεδα:

Τύπος	U (W/m ² K)	Ανακλ .	Απορρ .	Ορ. συνθ.
Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	0,649	0,400	0,600	E.M.Θ.X .
Δάπεδο χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με το έδαφος	1,883	0,400	0,600	E.E.
Δάπεδο σε πυλωτή	0,487	0,400	0,600	
Δάπεδο σε πυλωτή	0,487	0,400	0,600	

Οροφές/στέγες:

Τύπος	U (W/m ² K)	Ανακλ.	Απορρ.	Ορ. συνθ.
Δώμα με πλάκα zoellner	0,446	0,400	0,600	E.A.
Οροφή χωρίς θερμομόνωση	1,608	0,400	0,600	E.M.Θ.X.
Βατό δώμα με συμβατική μόνωση	0,444	0,400	0,600	E.A.
Βατό δώμα με εσωτερική θερμομόνωση	0,497	0,400	0,600	E.A.

Πόρτες:

Τύπος	U (W/m ² K)	Ανακλ.	Απορρ.
Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	7,000	0,400	0,600
Μεταλλικό πλαίσιο χωρίς θερμοδιακοπή	7,000	0,400	0,600
Ξύλινο πλαίσιο	2,200	0,400	0,600

Υπόμνημα:

Ανακλ. : Ανακλαστικότητα υλικού

Απορρ. : Απορροφητικότητα υλικού

Τοίχοι - Υαλοπίνακες:

Τύπος	U (W/m ² K)	g
Δίδυμος υαλοπίνακας με διάκενο αέρα 12 mm	2,800	0,750
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	2,800	0,750
Διπλός υαλοπίνακας χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής, διάκενου αέρα 12mm	2,800	0,750

Τοίχοι - Κουφώματα:

Τύπος	U (W/m ² K)
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή 24mm	2,800
Μεταλλικό πλαίσιο, χωρίς θερμοδιακοπή, με διπλό υαλοπίνακα, επάλληλα συρόμενο, με ψήκτρες.	7,000
Μεταλλικό πλαίσιο με θερμοδιακοπή, U=3,00 W/m ² K	3,000

Οροφές/στέγες - Υαλοπίνακες:

Τύπος	U (W/m ² K)	g

Οροφές/στέγες - Κουφώματα:

Τύπος	U (W/m ² K)

Περιγραφή των δομικών στοιχείων

Ο παρακάτω πίνακας περιέχει περιγραφή της θέσης, του τύπου και των θερμοφυσικών ιδιοτήτων των υλικών των δομικών στοιχείων.

Υπόμνημα:

E.E. : Σε επαφή με το έδαφος

E.A. : Σε επαφή με τον αέρα

E.ΜΟΧ. : Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο

Στοιχεία φέροντος οργανισμού:

Υλικά από το εξωτερικό προς το εσωτερικό	Πάχος (m)	ρ	cp	U	λ
--	-----------	---	----	---	---

Δοκός-Υποστύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση	Σε επαφή με το έδαφος				
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,56 7	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,56 7	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,56 7	2,500
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,56 7	0,870
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,58 0	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,58 0	0,035

Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,58 0	2,500
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,58 0	0,870
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,53 9	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,53 9	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,53 9	2,500
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,53 9	0,870
Δοκός-Υποσύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση			Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο		
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,56 7	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,56 7	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,56 7	2,500
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,56 7	0,870
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,58 0	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,58 0	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,58 0	2,500
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,58 0	0,870
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,53 9	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,53 9	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,53 9	2,500
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,53 9	0,870
Δοκός - Υποστ. χωρίς θερμομόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	2,97 6	0,870
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,30	2400,0	1000,0	2,97	2,500

	0	00	00	6	
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	2,97 6	0,870
Δοκός-Υποστύλωμα με εξωτερική θερμομόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,56 7	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,56 7	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,56 7	2,500
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,56 7	0,870
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,58 0	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,58 0	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,58 0	2,500
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,58 0	0,870
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,53 9	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,05 0	0,000	1500,0 00	0,53 9	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,30 0	2400,0 00	1000,0 00	0,53 9	2,500
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,02 0	1800,0 00	1000,0 00	0,53 9	0,870

Υπόμνημα:

ρ : Πυκνότητα (Kgr/m²)

cp : Ειδική θερμοχωρητικότητα (kJ/kg.K)

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

λ : Θερμική αγωγιμότητα (W/mK)

Τοίχοι:

Υλικά από το εξωτερικό προς το εσωτερικό	Πάχος (m)	ρ	c_p	U	λ
--	-----------	--------	-------	---	-----------

Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα			Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο		
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 64	0,035
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	0,4 64	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 45	0,035
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	0,4 45	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση			Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο		
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 64	0,035
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510

Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	0,4 64	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 45	0,035
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	0,4 45	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση			Σε επαφή με το έδαφος		
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100, 000	1000, 000	3,4 65	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	3,4 65	2,500
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	3,4 65	1,400
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100, 000	1000, 000	4,0 22	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	4,0 22	2,500
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	4,0 22	1,400
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100, 000	1000, 000	0,5 82	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	0,5 82	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,5 82	0,035
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	0,5 82	1,400
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0	1100,	1000,	0,5	0,230

	01	000	000	96	
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	0,5 96	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,5 96	0,035
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	0,5 96	1,400
Τοιχείο υπογείου χωρίς θερμομόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100, 000	1000, 000	3,4 65	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	3,4 65	2,500
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	3,4 65	1,400
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100, 000	1000, 000	4,0 22	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα ($\geq 2\%$ σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	4,0 22	2,500
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	4,0 22	1,400
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή με εξωτερική θερμομόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 64	0,035
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	0,4 64	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 45	0,035
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0	1,230	1008,	0,4	0,025

	20		000	45	
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Διπλή τοιχοποιία με θερμομόνωση στον πυρήνα			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 64	0,035
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	0,4 64	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 64	0,510
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 64	0,870
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,4 45	0,035
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	0,4 45	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	0,4 45	0,510
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	0,4 45	0,870
Διπλή δρομική οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800, 000	1000, 000	1,3 72	0,870
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	1,3 72	0,510
Ξηρός αέρας (στους 20°C)	0,0 20	1,230	1008, 000	1,3 72	0,025
Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπτοπλίνθους πυκνότητας 1500 kg/m ³	0,0 90	1500, 000	1000, 000	1,3 72	0,510
Ασβεστοσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800	0,0	1800,	1000,	1,3	0,870

kg/m ³	20	000	000	72	
Τοιχείο με εσωτερική θερμομόνωση			Σε επαφή με το έδαφος		
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100, 000	1000, 000	0,5 82	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	0,5 82	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,5 82	0,035
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	0,5 82	1,400
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100, 000	1000, 000	0,5 96	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,2 50	2400, 000	1000, 000	0,5 96	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 50	0,000	1500, 000	0,5 96	0,035
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000, 000	1100, 000	0,5 96	1,400

Υπόμνημα:

ρ : Πυκνότητα (Kgr/m³)

c_p : Ειδική θερμοχωρητικότητα (kJ/kg.K)

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

λ : Θερμική αγωγιμότητα (W/mK)

Δάπεδα:

Υλικά από το εξωτερικό προς το εσωτερικό	Πάχος (m)	ρ	c_p	U	λ
--	-----------	--------	-------	-----	-----------

Δάπεδο σε πυλωτή		Πάνω από πυλωτή			
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,4 87	1,840
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,4 87	1,840

Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 50	2000,0 00	1100,0 00	0,4 87	1,400
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 50	2000,0 00	1100,0 00	0,4 87	1,400
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	0,4 87	2,500
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	0,4 87	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 60	0,000	1500,0 00	0,4 87	0,035
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 60	0,000	1500,0 00	0,4 87	0,035
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 15	1800,0 00	1000,0 00	0,4 87	0,870
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 15	1800,0 00	1000,0 00	0,4 87	0,870
Δάπεδο χωρίς θερμομόνωση σε επαφή με το έδαφος			Σε επαφή με το έδαφος		
Πλάκες πεζοδρομίου	0,0 25	2100,0 00	1000,0 00	1,8 83	1,500
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000,0 00	1100,0 00	1,8 83	1,400
Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	0,0 50	500,00 0	0,000	1,8 83	0,200
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,2 00	2400,0 00	1000,0 00	1,8 83	2,500
Δάπεδο σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο			Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο		
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,6 49	1,840
Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	0,0 50	500,00 0	0,000	0,6 49	0,200
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	0,6 49	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 30	0,000	1500,0 00	0,6 49	0,035
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 15	1800,0 00	1000,0 00	0,6 49	0,870
Δάπεδο σε πυλωτή			Πάνω από πυλωτή		
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,4 87	1,840
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,4 87	1,840

Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 50	2000,0 00	1100,0 00	0,4 87	1,400
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 50	2000,0 00	1100,0 00	0,4 87	1,400
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	0,4 87	2,500
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	0,4 87	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 60	0,000	1500,0 00	0,4 87	0,035
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 60	0,000	1500,0 00	0,4 87	0,035
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 15	1800,0 00	1000,0 00	0,4 87	0,870
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 15	1800,0 00	1000,0 00	0,4 87	0,870

Υπόμνημα:

ρ : Πυκνότητα (Kgr/m²)

c_p : Ειδική θερμοχωρητικότητα (kJ/kg.K)

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

λ : Θερμική αγωγιμότητα (W/mK)

Οροφές/στέγες:

Υλικά από το εξωτερικό προς το εσωτερικό	Πάχος (m)	ρ	c_p	U	λ
--	-----------	--------	-------	-----	-----------

Οροφή χωρίς θερμομόνωση	Σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο				
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 05	2000,0 00	840,00 0	1,6 08	1,840
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000,0 00	1100,0 00	1,6 08	1,400
Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	0,0	500,00	0,000	1,6	0,200

πυκνότητας 500 kg/m ³	50	0		08	
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	1,6 08	2,500
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800,0 00	1000,0 00	1,6 08	0,870
Βατό δώμα με συμβατική μόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,4 44	1,840
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000,0 00	1100,0 00	0,4 44	1,400
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100,0 00	1000,0 00	0,4 44	0,230
Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	0,0 50	500,00 0	0,000	0,4 44	0,200
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 60	0,000	1500,0 00	0,4 44	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	0,4 44	2,500
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800,0 00	1000,0 00	0,4 44	0,870
Δώμα με πλάκα zoellner			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,4 46	1,840
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0 20	2000,0 00	1100,0 00	0,4 46	1,400
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100,0 00	1000,0 00	0,4 46	0,230
Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα πυκνότητας 500 kg/m ³	0,0 50	500,00 0	0,000	0,4 46	0,200
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 60	0,000	1500,0 00	0,4 46	0,035
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 00	2400,0 00	1000,0 00	0,4 46	2,500
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,2 00	2400,0 00	1000,0 00	0,4 46	2,500
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800,0 00	1000,0 00	0,4 46	0,870
Βατό δώμα με εσωτερική θερμομόνωση			Σε επαφή με εξωτερικό αέρα		
Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	0,0 10	2000,0 00	840,00 0	0,4 97	1,840
Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσιμέντου	0,0	2000,0	1100,0	0,4	1,400

	30	00	00	97	
Ασφαλτικά φύλλα (ασφαλτόπανα)	0,0 01	1100,0 00	1000,0 00	0,4 97	0,230
Οπλισμένο σκυρόδεμα (≥2% σίδηρος)	0,1 80	2400,0 00	1000,0 00	0,4 97	2,500
Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκες	0,0 60	0,000	1500,0 00	0,4 97	0,035
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πυκνότητας 1800 kg/m ³	0,0 20	1800,0 00	1000,0 00	0,4 97	0,870

Υπόμνημα:

ρ : Πυκνότητα (Kgr/m²)

c_p : Ειδική θερμοχωρητικότητα (kJ/kg.K)

U : Συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

λ : Θερμική αγωγιμότητα (W/mK)

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του ΚΕΝΑΚ, τα νέα κτήρια πρέπει να πληρούν ορισμένες ελάχιστες προδιαγραφές όσον αφορά στις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις τους, όπως:

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με ονομαστική απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20 °C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C, και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου θα διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ΖΝΧ.
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ΖΝΧ από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας υπό προϋποθέσεις.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα πρέπει να έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ΖΝΧ (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

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

Οι χώροι του νέου κτηρίου έχουν την παρακάτω χρήση(χρήσεις):

"Μονοκατοικία, Καταστήματα"

5.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

5.1.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μονάδων παραγωγής θερμότητας, συστήματος διανομής, τερματικών και βοηθητικών μονάδων δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν:

Για την κατοικία

Συστήματα παραγωγής θερμότητας:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα θέρμανσης-2	18,40	3,2000

Συστήματα διανομής θερμότητας:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα θέρμανσης-2	10,00	1,0000

Τερματικές μονάδες συστήματος θερμότητας:

Σύστημα	Τύπος	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα θέρμανσης-2	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο	0,9794

Βοηθητικά συστήματα:

Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (kW)

Για το κατάστημα

Συστήματα παραγωγής θερμότητας:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα θέρμανσης-3	10,00	3,2000

Συστήματα διανομής θερμότητας:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα θέρμανσης-3	10,00	1,0000

Τερματικές μονάδες συστήματος θερμότητας:

Σύστημα	Τύπος	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα θέρμανσης-3	Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο	0,9794

Βοηθητικά συστήματα:

Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (kW)

Σύμφωνα με την μελέτη θέρμανσης του κτιρίου, έχει υπολογισθεί το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτιρίου για το κατάστημα και την κατοικία. Για το κτίριο έχει προβλεφθεί εγκατάσταση αντλιών θερμότητας διαιρούμενου τύπου για κάθε θερμαινόμενο χώρο, ανάλογης με τις απαιτήσεις ισχύος. Στο Τεύχος Αναλυτικών Υπολογισμών της Μελέτης, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική

Θερμική ισχύς (kW) που καλύπτει το κτίριο ή την θερμική ζώνη, ο συντελεστής επίδοσης COP και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία (Τερματικές μονάδες, κλπ) , σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη θέρμανσης.

Παρακάτω δίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος θέρμανσης:

Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος θέρμανσης για την κατοικία

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Απόδοση συστήματος	Είδος καυσίμου
Σύστημα θέρμανσης-2	18	3,134	Ηλεκτρική

Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος θέρμανσης για το κατάστημα

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Απόδοση συστήματος	Είδος καυσίμου
Σύστημα θέρμανσης-3	10	3,134	Ηλεκτρική

5.1.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μονάδων ψύξης, συστήματος διανομής, τερματικών και βοηθητικών μονάδων δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Για την κατοικία

Συστήματα παραγωγής ψύξης:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα ψύξης-3	15,50	3,0000

Συστήματα διανομής ψύξης:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης	Μονωμένο(ναι/όχι)
Σύστημα ψύξης-3	21,00	1,0000	ΟΧΙ

Τερματικές μονάδες συστήματος ψύξης:

Σύστημα	Τύπος	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα ψύξης-3	Τοπικές αντλίες θερμότητας	0,9300

Βοηθητικά συστήματα:

Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (kW)

Παρακάτω δίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά για το σύστημα ψύξης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος ψύξης

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Απόδοση συστήματος	Είδος καυσίμου
Σύστημα ψύξης-3	16	2,790	Ηλεκτρική

Για το κατάστημα

Συστήματα παραγωγής ψύξης:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα ψύξης-2	8,00	3,0000

Συστήματα διανομής ψύξης:

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Βαθμός απόδοσης	Μονωμένο(ναι/όχι)
---------	------------	-----------------	-------------------

Σύστημα ψύξης-2	8,00	1,0000	ΟΧΙ
-----------------	------	--------	-----

Τερματικές μονάδες συστήματος ψύξης:

Σύστημα	Τύπος	Βαθμός απόδοσης
Σύστημα ψύξης-2	Τοπικές αντλίες θερμότητας	0,9300

Βοηθητικά συστήματα:

Τύπος	Αριθμός	Ισχύς (kW)

Παρακάτω δίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά για το σύστημα ψύξης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος ψύξης

Σύστημα	Ισχύς (kW)	Απόδοση συστήματος	Είδος καυσίμου
Σύστημα ψύξης-2	8	2,790	Ηλεκτρική

Σύμφωνα με την μελέτη κλιματισμού του κτιρίου, έχει υπολογισθεί το μέγιστο απαιτούμενο ψυκτικό φορτίο του κτιρίου. Για το κτίριο έχει προβλεφθεί εγκατάσταση αντλιών θερμότητας διαιρούμενου τύπου για κάθε κλιματιζόμενο χώρο, ανάλογης με τις απαιτήσεις ισχύος. Στο Τεύχος Αναλυτικών Υπολογισμών της Μελέτης, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) που καλύπτει το κτίριο ή την θερμική ζώνη, ο συντελεστής επίδοσης EER και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία (Τερματικές μονάδες, κλπ), σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη κλιματισμού. Στις κατοικίες η χρήση των μονάδων ψύξης, παρατηρείται κυρίως τις μεσημεριανές ώρες, κατά τις ημέρες με θερμοκρασίες πάνω από 30°C. Τις βραδινές ώρες, η χρήση των τοπικών μονάδων ψύξης είναι περιορισμένη, εκτός τις ημέρες που η εξωτερική θερμοκρασία υπερβαίνει τους 37°C (κατάσταση καύσωνα).

5.1.3 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτίριο για τη θερμική ζώνη της κατοικίας καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό από τις ελάχιστες απαιτήσεις νωπού αέρα που δίνονται στην ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3). Η απαίτηση για νωπό αέρα ανά χρήση θερμικής ζώνης δίνεται στον παρακάτω Πίνακα. Για το κατάστημα έχει προβλεφθεί σύστημα τεχνικού εξαερισμού.

Για την εξασφάλιση συνθηκών υγιεινής στο εσωτερικό κάθε κτηρίου και κάθε ανεξάρτητου τμήματος κτηρίου απαιτείται η ανανέωση του αέρα, δηλαδή η αντικατάσταση μέρους του εσωτερικού αέρα από νωπό αέρα περιβάλλοντος. Σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1 οι απαιτήσεις νωπού αέρα καθορίζονται ανάλογα με:

- * τη χρήση του κτηρίου,
- * τον πληθυσμό των χρηστών και
- * την παραγωγή ρύπων λόγω χρήσης του κτηρίου, που σε γενική προσέγγιση είναι αντίστοιχη της χρήσης του κτηρίου.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η απαίτηση σε νωπό αέρα ανά θερμική ζώνη:

Απαιτήσεις σε νωπό αέρα κατοικίας:

Θερμική ζώνη	Νωπός αέρας [m ³ /h/m ²]
Θερμική ζώνη-02	0,750

Επειδή το τμήμα του κτηρίου έχει χρήση ΚΑΤΟΙΚΙΑ δεν απαιτείται μηχανικό σύστημα αερισμού.

Απαιτήσεις σε νωπό αέρα καταστήματος:

Θερμική ζώνη	Νωπός αέρας [m ³ /h/m ²]
Θερμική ζώνη-01	3,080

Για το κατάστημα έχει προβλεφθεί σύστημα εξαερισμού.

5.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μελέτη διαστασιολόγησης του συστήματος ζεστού νερού χρήσης (ZNX), η κατανάλωση ZNX για χρήση Μονοκατοικία, Καταστήματα, όπως ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακας 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Θερμική ζώνη	Χρήση	Απαίτηση ZNX [m ³ /έτος]	Απαίτηση ZNX (lt/ημέρα)
Θερμική ζώνη-02	Μονοκατοικία, πολυκατοικία	82,14	225
Θερμική ζώνη-01	Καταστήματα, Φαρμακεία	0,00	0

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο με χρήση κατοικία ανέρχεται περίπου στα 225 lt/ημέρα. Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45°C, ενώ οι μέσες θερμοκρασίες νερού δικτύου ύδρευσης για την περιοχή χωροθέτησης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 5.2 και είναι σύμφωνες με τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 "Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών" και την επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ Β 1413-30.4.2012.

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

$$Q_d = V_d \cdot (c/3600) \cdot \rho \cdot \Delta T$$

όπου:

V_d [lt/ημέρα] : το ημερήσιο φορτίο, $V_d = 225$ (lt/ημέρα)

ρ [kg/lt] : η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήσης, $\rho = 0,998$ (kg/lt)

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

ΔT [K] ή [°C] : θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ νερού δικτύου και ζεστού νερού χρήσης

Πίνακας 5.2 Μέση θερμοκρασία δικτύου νερού (°C) και θερμικό φορτίο για ζεστό νερό χρήσης κτηρίου.

Ελάχιστη θερμοκρασία νερού δικτύου σε ετήσια βάση για την κλιματική ζώνη που βρίσκεται το κτήριο: 12,8 °C

-	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Θερμοκρασία νερού δικτύου (°C) ΤΟΤΕΣ	13,00	12,80	13,80	16,30	19,90	23,80	26,20	26,60	24,90	21,70	18,10	14,80
Μέσο ημερήσιο θερμικό φορτίο για ΖΝΧ (kWh/μέτρη)	8,34	8,40	8,14	7,48	6,55	5,53	4,90	4,80	5,24	6,08	7,01	7,88

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

Ο συντελεστής σκιασμού που θεωρήθηκε για τους ηλιακούς συλλέκτες είναι 0,90 (συντελεστής σκιασμού 1 ισοδυναμεί με πλήρως ασκίαστο). Για το συγκεκριμένο κτήριο με χρήση κατοικίας, μελετήθηκε η εφαρμογή απλών ηλιακών συλλεκτών στον περιβάλλοντα χώρο, προκειμένου για την κάλυψη τουλάχιστον του 60% του απαιτούμενου φορτίου για

ζεστό νερό χρήσης. Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησης τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής. Στο υπό μελέτη κτήριο ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών θα είναι νότιος και η γωνία εγκατάστασης τους θα είναι 45°. Στον πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακού συλλέκτη. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο μηνιαίο ποσοστό 69,31%. Στο σχήμα 5.1, δίνεται μια σχηματική απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης του ηλιακού συλλέκτη στο δώμα του κτιρίου.

5.2.1 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Για το κτήριο μελέτης η παραγωγή ΖΝΧ επιλέχθηκε να γίνεται με Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας.

Η ελάχιστη απαιτούμενη χωρητικότητα της δεξαμενής αποθήκευσης V_{store} , εκτιμήθηκε από την ακόλουθη εμπειρική σχέση και θα πρέπει να είναι:

$$V_{store} \geq V_d/5 \geq 225/5 = 45 \text{ lt}$$

Η χωρητικότητα του δοχείου αποθήκευσης που θα τοποθετηθεί στο σύστημα ΖΝΧ του κτηρίου μελέτης θα καλύπτει τουλάχιστον την απαίτηση χωρητικότητας της δεξαμενής αποθήκευσης των 45 lt .

Η ελάχιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς P_h , του συστήματος παραγωγής θερμότητας για ΖΝΧ, υπολογίζεται για μέσο χρόνο απόδοσης της συνολικής ημερήσιας θερμικής ενέργειας

σε 5 ώρες και για τον μήνα Φεβρουάριο που παρατηρείται το μέγιστο θερμικό φορτίο για ΖΝΧ στο υπό μελέτη κτήριο. Η ελάχιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς της μονάδας λέβητα-καυστήρα Pn, υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$P_n = Q_d/5 = 8,40/5 = 1,68 \text{ kW}$$

Για τον υπολογισμό της ονομαστικής θερμικής ισχύος του συστήματος παραγωγής θερμότητας για ΖΝΧ, Pn, λαμβάνεται προσαύξηση 20%, (για επιτάχυνση έναρξης λειτουργίας, κάλυψη θερμικών απωλειών του δικτύου διανομής κ.α.). Οπότε η τελική ελάχιστη απαιτούμενη θερμική ισχύς του συστήματος παραγωγής θερμότητας για ΖΝΧ είναι:

$$P_n = 1,68 \text{ kW} \cdot 1,2 = 2,02 \text{ kW}$$

Κατά συνέπεια θεωρείται ότι η θερμική ισχύς του προβλεπόμενου συστήματος επαρκεί για την παραγωγή ΖΝΧ.

Η θερμομόνωση των σωληνώσεων του δικτύου διανομής ΖΝΧ ικανοποιεί τις απαιτήσεις του άρθρου 8 του Κ.Ε.Ν.Α.Κ. και τα οριζόμενα στη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 (πίνακας 4.7) και την επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ Β 1413 - 30.4.2012.

5.2.2 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών, εκτιμήθηκε ότι η διαθέσιμη επιφάνεια του δώματος που μπορεί να αξιοποιηθεί αποδοτικά είναι 28m². Η διαθέσιμη επιφάνεια

θεωρείται ότι έχει επαρκή ηλιασμό κατά την μεγαλύτερη διάρκεια της ημέρας και όλες τις εποχές.

Σύμφωνα με τη μελέτη, για το συγκεκριμένο κτήριο, προβλέπεται η εφαρμογή συλλέκτη στο δώμα του κτηρίου ο οποίος είναι "Απλός επίπεδος", προκειμένου για την κάλυψη του 69,31% του απαιτούμενου φορτίου για ζεστό νερό χρήσης.

Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησής τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, δηλαδή περίπου 35,19° για το κτήριο μελέτης. Ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών θα είναι 180 και η γωνία εγκατάστασής τους θα είναι 45 .

Στον πίνακα 5.3 δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαία ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m²), για την περιοχή Άγιος Νικόλαος, ΛΑΣΙΘΙΟΥ, για οριζόντια επιφάνεια.

Πίνακας 5.3 Μέση μηνιαία ημερήσια προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m²) για οριζόντια επιφάνεια.

	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (kWh/m ²)	66,5	83,0	128,4	165,2	207,4	223,2	227,1	207,5	163,7	119,3	80,4	61,9

Προκειμένου για την αποδοτικότερη τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών και για την αποφυγή αλληλοσκίασης, διερευνήθηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή Άγιος Νικόλαος, ΛΑΣΙΘΙΟΥ, (γεωγραφικό πλάτος $\phi = 35,19^\circ$), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι $\delta = -23,4^\circ$. Για την ηλιακή απόκλιση αυτή, η ζενιθιακή γωνία (θ_z) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου $58,59^\circ$.

Στην συνέχεια υπολογίστηκε το φορτίο κάλυψης για τους συγκεκριμένους επίπεδους ηλιακούς συλλέκτες, για συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης. Στον πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο ετήσιο ποσοστό κάλυψης του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ανέρχεται σε $69,31\%$.

Ο υπολογισμός του ποσοστού κάλυψης πρωτογενούς ενέργειας για ZNX από ηλιακούς συλλέκτες υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\text{Ποσοστό κάλυψης ZNX από ηλιακή ενέργεια} = 1 - \left[\frac{\text{Ενεργειακή κατανάλωση ZNX κτηρίου μελέτης}}{\text{Ενεργειακή κατανάλωση ZNX κτηρίου αναφοράς}} \right] * 0,85$$

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

Μήνας	Μέσο μηνιαίο φορτίο για ΖΝΧ (kWh/mo/m ²)	Μέσο μηνιαίο φορτίο κάλυψης από Η.Σ. (kWh/mo/m ²)
Ιανουάριος	1,50	0,90
Φεβρουάριος	1,20	0,90
Μάρτιος	1,10	1,20
Απρίλιος	0,70	1,30
Μάιος	0,50	1,40
Ιούνιος	0,10	1,40
Ιούλιος	0,00	1,40
Αύγουστος	0,00	1,40
Σεπτέμβριος	0,10	1,30
Οκτώβριος	0,50	1,20
Νοέμβριος	0,80	1,10
Δεκέμβριος	1,30	0,90
ΣΥΝΟΛΟ	7,80	14,40

ΣΥΝΟΛΟ	7,80	14,40
--------	------	-------

Στο σχήμα 5.1, δίνεται μια σχηματική απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών στο δώμα/στέγη.

Σχήμα 5.1 Θέση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα.

5.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Οι κύριες χρήσεις του κτηρίου είναι: "Μονοκατοικία, Καταστήματα"

Για τη χρήση του κτηρίου κατοικία και δεν λαμβάνεται υπόψη η ενεργειακή κατανάλωση για φωτισμό.

Όσον αφορά τη χρήση καταστήματος στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται η εγκατεστημένη ισχύς για φωτισμό ανά τ.μ. για το κτήριο αναφοράς και το κτήριο μελέτης. Οι τιμές δίνονται ανά χρήση θερμικής ζώνης που θεωρήθηκε.

Πίνακας 5.6 Εγκατεστημένη ισχύς για φωτισμό ανά τ.μ..

Θερμική ζώνη	Χρήση	Εγκατεστημένη ισχύς για το κτήριο αναφοράς	Εγκατεστημένη ισχύς για το κτήριο μελέτης [W/m ²]
--------------	-------	--	---

		[W/m ²]	
Θερμική ζώνη-02	Μονοκατοικία, πολυκατοικία	6,40	0,00
Θερμική ζώνη-01	Καταστήματα, Φαρμακεία	16,00	16,00

Στον πίνακα 5.7 δίνονται πρόσθετες πληροφορίες για το σύστημα φωτισμού ανά ζώνη, όπως αν έχει σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας, φωτισμό ασφαλείας και εφεδρικό σύστημα φωτισμού. Στον πίνακα 5.8 δίνονται οι τρόποι ελέγχου του φωτισμού ανά θερμική ζώνη.

Πίνακας 5.7 Πρόσθετες πληροφορίες για το σύστημα φωτισμού ανά ζώνη.

Θερμική ζώνη	Επιφάνεια [m ²]	Σύστημα απομάκρυνσης θερμότητας	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα φωτισμού
Θερμική ζώνη-02	119,96	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Θερμική ζώνη-01	87,19	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ

Πίνακας 5.8 Τρόποι ελέγχου του φωτισμού ανά θερμική ζώνη.

Θερμική ζώνη	Επιφάνεια [m ²]	Αυτοματισμοί ελέγχου ΦΦ	Αυτοματισμοί ανίχνευσης κίνησης
Θερμική ζώνη-02	119,96		
Θερμική ζώνη-01	87,19	Χειροκίνητος έλεγχος φυσικού φωτισμού, για όλες τις χρήσεις κτηρίων	Χειροκίνητος διακόπτης (αφής / σβέσης)

Φυσικός φωτισμός ανά θερμική ζώνη

Ο φυσικός φωτισμός επιτυγχάνεται μέσω των ανοιγμάτων του κτηρίου. Στον επόμενο Πίνακα δίνονται η επιφάνεια (m²) ανά προσανατολισμό, το ποσοστό των ανοιγμάτων προς την επιφάνεια της θερμικής ζώνης (%), καθώς και το ποσοστό της επιφάνειας της ζώνης που καλύπτεται από φυσικό φωτισμό (ποσοστό ΦΦ). Οι τιμές αυτές δίνονται ξεχωριστά για κάθε θερμική ζώνη.

Πίνακας 5.9 Πίνακας φυσικού φωτισμού ανά θερμική ζώνη

Θερμική ζώνη	Επιφάνεια δαπέδου (m ²)	Ποσοστό ανοιγμάτων (%)	Ποσοστό ΦΦ (%)
Θερμική ζώνη-02	120,0	0,0	0,0
Θερμική ζώνη-01	87,2	0,0	82,8

Σημειώσεις:

- Το ποσοστό ανοιγμάτων είναι το συνολικό εμβαδό των ανοιγμάτων της θερμικής ζώνης προς το εμβαδό της θερμικής ζώνης.
- Το ποσοστό φυσικού φωτισμού δεν υπολογίζεται για θερμικές ζώνες με χρήση κατοικίας.

5.4 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

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

5.5 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΕ

Στο νέο κτήριο δεν προβλέπονται συστήματα ΑΠΕ, εκτός των ηλιακών συλλεκτών για Ζεστό Νερό Χρήσης (ZNX) για την κατοικία.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 καθώς και των υπολοίπων υποστηρικτικών προτύπων τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού. Σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010, οι θερμικές ζώνες ενός κτηρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες.

Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου έγιναν με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και των αντίστοιχων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010 και την επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ Β 1413 - 30.04.2012.

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

6.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή Άγιος Νικόλαος είναι ενσωματωμένα σε βιβλιοθήκη του λογισμικού και σύμφωνα με όσα ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, "Κλιματικά δεδομένα Ελληνικών Περιοχών". Για τους υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη η μέση μηνιαία θερμοκρασία, η μέση μηνιαία ειδική υγρασία, καθώς και η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιες επιφάνειες και σε κατακόρυφες επιφάνειες για όλους τους προσανατολισμούς. Το υψόμετρο της περιοχής όπου θα κατασκευασθεί το κτήριο είναι 55. Η περιοχή ανήκει στην Κλιματική ζώνη Α.

6.2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Για το υπό μελέτη κτήριο θα υπολογιστεί η Ενεργειακή του Απόδοση για τις κύριες χρήσεις (Μονοκατοικία, Καταστήματα). Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτηρίου, προσδιορίστηκαν τα δεδομένα των διαφόρων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του ΚΕΝΑΚ και λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές Τεχνικές Οδηγίες.

Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτήριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

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

6.3 ΤΜΗΜΑ: "Μονοκατοικία"

Το εμβαδό και ο όγκος του υπό μελέτη τμήματος κατοικιών του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1 Εμβαδό και όγκος τμήματος κατοικίας

Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια ανηγμένη στο θερμικό φορτίο [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος ανηγμένος στο θερμικό φορτίο [m ³]
119,96	59,98	29,99	371,87	185,93	92,97

6.3.1 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και την επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ Β 1413 - 30.04.2012, ο καθορισμός των θερμικών ζωνών έγινε με τα εξής κριτήρια:

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

Βάσει της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 και την επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ Β 1413 - 30.04.2012 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

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

Πίνακας 6.2 Γενικά δεδομένα για τη θερμική ζώνη.

Γενικά δεδομένα για τη θερμική ζώνη : Θερμική ζώνη-02		
Χρήση θερμικής ζώνης	Μονοκατοικία, πολυκατοικία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	119,956692	
Ανηγγεμένη ειδική θερμοχωρ/κότητα (kJ/m ² .K)	260	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Κατηγορία Δ	TOTEE 20701-1, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	99,011148	Από είδος κουφώματος
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)		
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	100	100% για κατοικίες, 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσ. αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Χώροι κάλυψης ανεμιστήρων οροφής	0	

Η κατηγορία αυτοματισμών του κτιρίου είναι "Κατηγορία Δ", αφού πληροί της ελάχιστες απαιτήσεις θερμοστατικού ελέγχου των χώρων εφαρμογής συστήματος αντιστάθμισης των θερμικών φορτίων του κτηρίου.

6.3.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 καθορίστηκαν οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του συγκεκριμένου τμήματος δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3 Συνθήκες λειτουργίας θερμικών ζωνών

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης : Θερμική ζώνη-02	
Ωράριο λειτουργίας (θέρμανση)	18
Ωράριο λειτουργίας (ψύξη)	18
Ημέρες λειτουργίας (θέρμανση)	7
Ημέρες λειτουργίας (ψύξη)	7
Μήνες λειτουργίας (θέρμανση)	12
Μήνες λειτουργίας (ψύξη)	12
Περίοδος θέρμανσης	1 Νοεμ. - 15 Απρ.
Περίοδος ψύξης	15 Μαΐου - 15 Σεπτ.
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	40
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	0,75
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	200
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για το κτήριο αναφοράς (W/m ²)	6,4
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /έτος)	82,14
Επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45

Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	12,8
Εκλυόμενη θερμότητα από χρήστες ανά μονάδα επιφανείας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	4
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,75
Εκλυόμενη θερμότητα από συσκευές ανά μονάδα επιφανείας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	2
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,75

Οι παραπάνω παράμετροι είναι προκαθορισμένες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010.

6.3.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

6.3.3.1 Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία προς τον εξωτερικό αέρα

Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου θα επιχριστούν με ανοιχτόχρωμο επίχρισμα. Όλα τα βατά δώματα θα έχουν ως τελική στρώση κεραμικά πλακίδια. Οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Στον πίνακα 6.4 δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

Πίνακας 6.4 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων προς τον εξωτερικό αέρα.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ	β	U	A	α	ε
1ος Όροφος	Δάπεδο	Δάπεδο-01.01	0,0	0,0	0,49	29,55	0,65	0,80
1ος Όροφος	Δάπεδο	Δάπεδο-01.04	0,0	0,0	0,49	3,80	0,65	0,80
1ος Όροφος	Πόρτα	Πόρτα-01	228,0	90,0	3,00	2,20	0,80	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.01	318,0	90,0	0,46	8,47	0,40	0,80
1ος	Τοίχος	Τοίχος-01.02	48,0	90,0	0,4	2,19	0,4	0,8

Όροφος				0	6		0	0
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.03	318,0	90,0	0,46	11,10	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.04	228,0	90,0	0,46	2,19	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.05	228,0	90,0	0,58	3,75	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.06	48,0	90,0	0,46	7,18	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.08	228,0	90,0	0,46	7,42	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.09	228,0	90,0	0,46	12,25	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.10	139,0	90,0	0,46	11,83	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.11	48,0	90,0	0,46	8,87	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.12	138,0	90,0	0,46	3,38	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.13	48,0	90,0	0,46	4,29	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.14	318,0	90,0	0,46	2,60	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.01	139,0	90,0	0,57	1,35	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.02	139,0	90,0	0,57	0,93	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.03	48,0	90,0	0,57	2,28	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.04	138,0	90,0	0,57	0,65	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.05	48,0	90,0	0,57	1,40	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.06	318,0	90,0	0,57	0,50	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.07	318,0	90,0	0,57	1,30	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.08	228,0	90,0	0,57	1,35	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.11	228,0	90,0	0,57	3,03	0,40	0,80
1ος	Φέρων	Δοκός-01.12	318,0	90,0	0,57	1,40	0,40	0,80

Όροφος	οργαν.		0	0	7		0	0
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.13	318,0	90,0	0,57	0,47	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.14	318,0	90,0	0,57	0,50	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.15	48,0	90,0	0,57	0,96	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.16	48,0	90,0	0,57	0,14	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.17	48,0	90,0	0,57	0,14	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.18	318,0	90,0	0,57	0,86	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.19	318,0	90,0	0,57	0,86	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.20	228,0	90,0	0,57	0,14	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.21	228,0	90,0	0,57	0,14	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.22	228,0	90,0	0,57	0,49	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.23	228,0	90,0	0,57	0,72	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.24	228,0	90,0	0,57	1,13	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.25	48,0	90,0	0,57	0,96	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.01	48,0	90,0	0,57	0,77	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.02	48,0	90,0	0,57	1,09	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.03	138,0	90,0	0,57	1,09	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.04	48,0	90,0	0,57	1,39	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.05	48,0	90,0	0,57	3,57	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.06	318,0	90,0	0,57	1,39	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.07	318,0	90,0	0,57	1,08	0,40	0,80
1ος	Φέρων	Υποσύλωμα-	318,0	90,0	0,57	1,86	0,40	0,80

Όροφος	οργαν.	01.08	0	0	7		0	0
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.12	228,0	90,0	0,57	1,86	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.14	228,0	90,0	0,57	1,55	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.15	228,0	90,0	0,57	2,64	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.16	139,0	90,0	0,57	1,08	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.17	139,0	90,0	0,57	3,10	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.18	139,0	90,0	0,57	1,70	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.19	228,0	90,0	0,57	1,24	0,40	0,80
	Οροφή	Στέγη-01	0,0	0,0	0,44	58,01	0,65	0,80
	Οροφή	Στέγη-06	0,0	0,0	0,45	61,95	0,65	0,80

Όπου:

γ: αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180=νότια, 270=δυτική

β: κλίση επιφάνειας με 0=οριζόντια, 90=κατακόρυφη

α: απορροφητικότητα επιφάνειας

ε: συντελεστής εκπομπής επιφάνειας

U: συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

A: επιφάνεια στοιχείου (m²)

6.3.3.2 Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

Πίνακας 6.5 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U	A	Π	z1	z2
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.05	0,60	2,79	0,00	0,00	0,00

Όπου:

U: συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/m^2.K$)

A: επιφάνεια στοιχείου (m^2)

Π: εκτεθειμένη περίμετρος (m)

z1: κατώτερο βάθος έδρασης (m)

z2: ανώτερο βάθος έδρασης (m)

6.3.3.3 Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους

Πίνακας 6.6 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ	U	A	α	ϵ
1ος Όροφος	Δάπεδο	Δάπεδο-01.02	0,0	0,65	2,75	0,65	0,80
1ος Όροφος	Πόρτα	Πόρτα-01	228,0	0,00	2,20	0,80	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.07	138,0	0,44	12,99	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.08	228,0	0,44	7,42	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.23	228,0	0,54	0,72	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.24	228,0	0,54	1,13	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.26	138,0	0,54	0,80	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.12	228,0	0,54	1,86	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-01.19	228,0	0,54	1,24	0,40	0,80

Όπου:

- γ:** αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180=νότια, 270=δυτική
- α:** απορροφητικότητα επιφάνειας
- ε:** συντελεστής εκπομπής επιφάνειας
- U:** συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)
- A:** εμβαδό (m²)

6.3.3.4 Δεδομένα για διαφανή δομικά στοιχεία

Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 4.3, για τα κουφώματα της κατοικίας όπως και του καταστήματος επιλέχθηκε η χρήση μεταλλικού πλαισίου με θερμοδιακοπή που θα φέρει διπλό υαλοπίνακα 4-12-4 (χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής) και αέρα στο διάκενο. Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει τη παρούσα μελέτη. Για κάθε κούφωμα υπολογίσθηκε ο συντελεστής σκίασης από ορίζοντα F_{hor} , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα F_{ov} και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό F_{fin} . Στα σχέδια ENAK-6 έως ENAK-9 δίνονται οι γωνίες σκίασης των κουφωμάτων από μακρινά εμπόδια (περιβάλλον κτηρίου), προστεγάσματα και πλευρικά σκίαστρα. Στον πίνακα 6.5α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα ανοίγματα.

Πίνακας 6.5α Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους.

Όροφος	Κούφωμα	γ	β	A	U	gw	F _{hor} Θ	F _{hor} Ψ	F _{ov} Θ	F _{ov} Ψ	F _{fin} Θ	F _{fin} Ψ

Πίνακας 6.7β Δεδομένα κουφωμάτων (λοιπά).

Όροφος	Κουφώμα	γ	β	A	U	gw	Fhor Θ	Fhor Ψ	Fov Θ	Fov Ψ	Ffin Θ	Ffin Ψ
1ο Υπόγειο	Παράθυρο-01	138,0	90,0	1,68	3,72	0,54	1,00	1,00	0,42	0,37	1,00	1,00
1ο Υπόγειο	Παράθυρο-02	48,0	90,0	1,83	3,71	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
1ο Υπόγειο	Παράθυρο-03	48,0	90,0	2,83	3,71	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
Ισόγειο	Παράθυρο-04	138,0	90,0	2,07	3,70	0,54	1,00	1,00	0,78	0,69	0,89	0,72
1ος Όροφος	Παράθυρο-01	48,0	90,0	2,99	3,12	0,54	1,00	1,00	0,79	0,78	1,00	1,00
1ος Όροφος	Παράθυρο-02	48,0	90,0	2,99	3,12	0,54	1,00	1,00	0,72	0,71	1,00	1,00
1ος Όροφος	Παράθυρο-03	48,0	90,0	7,48	3,03	0,54	1,00	1,00	0,56	0,54	0,89	0,89
1ος Όροφος	Παράθυρο-04	318,0	90,0	4,60	3,04	0,54	1,00	1,00	0,70	0,69	0,90	0,90
1ος Όροφος	Παράθυρο-05	318,0	90,0	1,92	3,13	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1ος Όροφος	Παράθυρο-06	228,0	90,0	0,48	3,18	0,47	1,00	1,00	0,71	0,60	0,91	0,73
1ος Όροφος	Παράθυρο-07	228,0	90,0	2,99	3,12	0,54	1,00	1,00	0,81	0,73	0,96	0,83
1ος Όροφος	Παράθυρο-08	138,0	90,0	2,07	3,70	0,54	1,00	1,00	0,76	0,66	0,89	0,72
2ος Όροφος	Παράθυρο-01	318,0	90,0	1,92	3,71	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Όπου:

γ : αζιμούθιο κουφώματος με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180=νότια, 270=δυτική

β : κλίση κουφώματος με 0=οριζόντια, 90=κατακόρυφη

U: συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

A: επιφάνεια κουφώματος (m²)

6.3.3.5 Δεδομένα για δομικά στοιχεία μη θερμαινόμενων χώρων

Στον πίνακα 6.6 δίνονται τα δεδομένα των αδιαφανών δομικών στοιχείων του μη θερμαινόμενου χώρου του υπογείου, που βρίσκονται σε επαφή με εξωτερικό αέρα. Αντίστοιχα στον πίνακα 6.7 δίνονται τα δεδομένα των αδιαφανών δομικών στοιχείων του μη θερμαινόμενου χώρου του υπογείου, που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος.

Πίνακας 6.6 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μη θερμαινόμενων χώρων προς τον εξωτερικό αέρα .

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ	β	U	A	α	ϵ
1ο Υπόγειο	Πόρτα	Πόρτα-01	48,0	90,0	7,00	6,75	0,80	0,80
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.02	138,0	90,0	3,46	5,62	0,40	0,80
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.06	318,0	90,0	3,46	0,00	0,40	0,80
Ισόγειο	Πόρτα	Πόρτα-01	228,0	90,0	3,00	1,76	0,80	0,80
Ισόγειο	Πόρτα	Πόρτα-02	318,0	90,0	7,00	2,30	0,80	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.02	228,0	90,0	0,46	7,62	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.11	48,0	90,0	1,37	3,22	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.12	318,0	90,0	1,37	5,81	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.13	228,0	90,0	1,37	1,72	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.14	318,0	90,0	1,37	6,86	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.15	228,0	90,0	3,46	0,00	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.16	138,0	90,0	1,37	8,99	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.05	48,0	90,0	2,98	0,58	0,40	0,80

Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.06	138,0	90,0	2,98	1,98	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.11	318,0	90,0	2,98	0,47	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.12	228,0	90,0	2,98	0,10	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.13	318,0	90,0	2,98	0,40	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.22	228,0	90,0	0,57	0,52	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.23	228,0	90,0	0,57	1,15	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.11	138,0	90,0	2,98	1,65	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.12	228,0	90,0	0,57	1,98	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.13	228,0	90,0	0,57	1,32	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.17	228,0	90,0	3,46	13,64	0,40	0,80
1ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-01.18	138,0	90,0	1,37	8,20	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-01.10	138,0	90,0	2,98	1,98	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.11	228,0	90,0	2,98	0,93	0,40	0,80
1ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-01.13	138,0	90,0	2,98	1,55	0,40	0,80
2ος Όροφος	Πόρτα	Πόρτα-01	48,0	90,0	7,00	2,00	0,80	0,80
2ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-02.01	228,0	90,0	1,37	10,37	0,40	0,80
2ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-02.02	138,0	90,0	1,37	9,00	0,40	0,80
2ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-02.03	48,0	90,0	1,37	7,34	0,40	0,80
2ος Όροφος	Τοίχος	Τοίχος-02.04	318,0	90,0	1,37	9,94	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-02.01	48,0	90,0	2,98	0,92	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-02.02	48,0	90,0	2,98	0,74	0,40	0,80

2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-02.03	138,0	90,0	2,98	1,60	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-02.04	228,0	90,0	2,98	0,82	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-02.05	228,0	90,0	2,98	1,00	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Δοκός-02.06	318,0	90,0	2,98	0,86	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-02.01	48,0	90,0	2,98	1,59	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-02.02	48,0	90,0	2,98	1,06	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-02.03	138,0	90,0	2,98	1,32	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-02.04	138,0	90,0	2,98	0,80	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-02.05	228,0	90,0	2,98	0,80	0,40	0,80
2ος Όροφος	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-02.06	228,0	90,0	2,98	0,66	0,40	0,80
	Οροφή	Στέγη-02	0,0	0,0	1,88	24,72	0,65	0,80
	Οροφή	Στέγη-04	0,0	0,0	1,88	32,71	0,65	0,80
	Οροφή	Στέγη-05	0,0	0,0	1,88	32,74	0,65	0,80

Πίνακας 6.7 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μη θερμαινόμενων χώρων σε επαφή με το έδαφος.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U	A	Π	z1	z2
1ο Υπόγειο	Δάπεδο	Δάπεδο--1.01	0,34	166,34	54,48	-3,60	-3,60
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.01	0,59	2,12	0,00	-0,30	-3,30
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.02	0,59	2,00	0,00	-0,30	-3,30
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.03	0,59	6,45	0,00	-0,30	-3,30
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.04	0,59	4,95	0,00	-0,30	-3,30

1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.05	0,59	24,30	0,00	-0,30	-3,30
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.06	0,59	37,65	0,00	-0,30	-3,30
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.07	0,59	43,86	0,00	-0,30	-3,30
1ο Υπόγειο	Τοίχος	Τοίχος--1.08	0,59	23,40	0,00	-0,30	-3,30
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.15	4,02	16,33	0,00	0,00	0,00

Όπου:

γ: αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180=νότια, 270=δυτική

β: κλίση επιφάνειας με 0=οριζόντια, 90=κατακόρυφη

α: απορροφητικότητα επιφάνειας

ε: συντελεστής εκπομπής επιφάνειας

U: συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

A: επιφάνεια στοιχείου (m²)

Π: εκτεθειμένη περίμετρος στοιχείου (m)

z1: κατώτερο βάθος έδρασης (m)

z2: ανώτερο βάθος έδρασης (m)

6.3.3.6 Δεδομένα για αερισμό μη θερμαινόμενων χώρων

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Για το υπό μελέτη κτήριο θεωρείται παροχή αέρα ανά όγκο μη θερμαινόμενου χώρου ίση με 1,00[m³/h/m³].

6.3.4 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

6.3.4.1 Δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης χώρων

Στο κτήριο προβλέπεται αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου με συνολική ισχύ για θέρμανση 18,40 kw και με COP 3,20 για την κατοικία. Στον πίνακα 6.4 δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης της κατοικίας.

Πίνακας 6.8 Δεδομένα συστήματος θέρμανσης.

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης: Θερμική ζώνη-02											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας											
Είδος μονάδας παραγωγής θερμότητας: Τοπική αερόψυκτη αντλία θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας (%): 320,00											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρική											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%):											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠΤ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (ευρώ/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): -											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι - Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% -											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): -											
Θερμοκρασία επιστροφής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): -											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής (%): 100% - [-]% (απώλειες) = [-]%											
Υπάρχουν αεραγωγοί: - Ύπαρξη μόνωσης στους αεραγωγούς: -											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0,9794											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: % του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

6.3.4.2 Δεδομένα για το σύστημα ψύξης χώρων

Στο κτήριο προβλέπεται αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου με συνολική ισχύ για ψύξη 15,50 kw και με EER 3,00 για την κατοικία. Στον πίνακα 6.9 δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης της κατοικίας.

Πίνακας 6.9 Δεδομένα συστήματος ψύξης.

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης: Θερμική ζώνη-02											
Μονάδα παραγωγής ψύξης											
Είδος μονάδας παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη αντλία θερμότητας											
Βαθμός απόδοσης EER: 3											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρική											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%):											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0,5	ΙΟΥΝ	0,5
ΙΟΥΛ	0,5	ΑΥΓ	0,5	ΣΕΠΤ	0,5	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): -											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι - Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% -											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής (%): [-]%											
Υπάρχουν αεραγωγοί: - Ύπαρξη μόνωσης στους αεραγωγούς: -											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0,93											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: % του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

6.3.4.3 Δεδομένα για το σύστημα αερισμού

Σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1 για τον υπολογισμό του αερισμού του κτηρίου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ξεχωριστά ο αερισμός από τις διαφυγές αέρα λόγω αεροστεγανότητας του κτηρίου (διείσδυση αέρα από χαραμάδες κουφωμάτων κ.ά.), από τη χρήση φυσικού αερισμού για την επίτευξη άνετων και υγιεινών συνθηκών διαβίωσης και από τη χρήση μηχανικού αερισμού στην περίπτωση που υπάρχει ανάλογη διάταξη.

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους των κατοικιών του κτηρίου είναι φυσικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα. Από τον πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 λαμβάνεται για τις κατοικίες φυσικός αερισμός ίσος με $0,75 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

6.3.4.4 Δεδομένα για το σύστημα ζεστού νερού χρήσης

Για την παρούσα εγκατάσταση παραγωγής ΖΝΧ για την κατοικία, επιλέγεται θερμαντήρας ο οποίος τροφοδοτείται με θερμική ενέργεια από τον ηλιακό συλλέκτη, ενώ σε περίπτωση με ελάχιστη ηλιοφάνεια και χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος θα χρησιμοποιείται ηλεκτρική αντίσταση. Πάντως, σε περίπτωση δυνατότητας πλήρους κάλυψης των φορτίων ΖΝΧ από την διαθέσιμη ηλιακή ενέργεια, δεν θα γίνεται καθόλου χρήση της ηλεκτρικής αντίστασης. Τα δεδομένα για το σύστημα ζεστού νερού χρήσης του τμήματος της κατοικίας δίνονται στον πίνακα 6.10.] . Όσον αφορά το κατάστημα δεν υπάρχουν απαιτήσεις για ΖΝΧ.

Πίνακας 6.10 Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης.

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης θερμικής ζώνης: Θερμική ζώνη-02											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας											
Θερμική απόδοση μονάδας (%): 100,00 %											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρική											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ΖΝΧ από το σύστημα (%):											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠΤ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1

Δίκτυο διανομής θερμότητας	
Σύστημα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ: ΟΧΙ	
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι ΝΑΙ Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% ΟΧΙ	
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ΖΝΧ (%): 100,00%	
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας	
Είδος αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης: Τύπος 1	
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ΖΝΧ: 93,00%	

6.3.4.5 Δεδομένα για το σύστημα ηλιακών συλλεκτών

Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στον περιβάλλοντα χώρο, έχουν την δυνατότητα κάλυψης του 69,31 % του συνολικού ΖΝΧ του κτηρίου με χρήση κατοικία. Η επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών που καλύπτει το ΖΝΧ για την κατοικία είναι 3 m². Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης δίνονται στον πίνακα 6.11.

Πίνακας 6.11 Δεδομένα συστήματος ηλιακών συλλεκτών.

Ηλιακοί συλλέκτες - Θερμική ζώνη: Θερμική ζώνη-02		
ZNX		
	Χρήση ηλιακού συλλέκτη για ΖΝΧ	ΝΑΙ
	Είδος ηλιακού συλλέκτη για ΖΝΧ	Απλός επίπεδος
	Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ΖΝΧ	0,339
	Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m ²)	3
	Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών	45
	Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών	180
	Συντελεστής σκίασης F-s	0,9
ΘΕΡΜΑΝΣΗ		
	Χρήση ηλιακού συλλέκτη για θέρμανση χώρων	ΟΧΙ
	Είδος ηλιακού συλλέκτη για θέρμανση χώρων	
	Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων	

Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m ²)	
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών	
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών	
Συντελεστής σκίασης F-s	

6.3.4.6 Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού

Τα φωτιστικά που θα χρησιμοποιηθούν για τους χώρους κατοικιών, δεν λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς.

6.3.4.7 Δεδομένα κτηρίου αναφοράς

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή δεδομένων και ανάλογα την χρήση και την λειτουργία του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

6.4 ΤΜΗΜΑ: "Καταστήματα"

Το εμβαδό και ο όγκος του υπό μελέτη τμήματος κατοικιών του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.12.

Πίνακας 6.12 Εμβαδό και όγκος τμήματος καταστήματος

Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια ανηγμένη στο θερμικό φορτίο [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος ανηγμένος στο θερμικό φορτίο [m ³]
87,19	87,19	87,19	287,74	287,74	287,74

6.4.1 ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 και την επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ Β 1413 - 30.04.2012, ο καθορισμός των θερμικών ζωνών έγινε με τα εξής κριτήρια:

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

Βάσει της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 και την επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών που δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ Β 1413 - 30.04.2012 για το διαχωρισμό του κτηρίου σε θερμικές ζώνες συνιστάται να ακολουθούνται οι παρακάτω γενικοί κανόνες:

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

Πίνακας 6.13 Γενικά δεδομένα για τη θερμική ζώνη.

Γενικά δεδομένα για τη θερμική ζώνη : Θερμική ζώνη-01		
Χρήση θερμικής ζώνης	Καταστήματα, Φαρμακεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	87,192751	
Ανηγγεμένη ειδική θερμοχωρ/κότητα (kJ/m ² .K)	260	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Κατηγορία Γ	TOTEE 20701-1, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	123,19307	Από είδος κουφώματος
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)		
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες, 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσ. αέριο	0	
Αριθμός καμινάδων	0	
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Χώροι κάλυψης ανεμιστήρων οροφής	0	

Η κατηγορία αυτοματισμών του κτιρίου είναι "Κατηγορία Γ", αφού πληροί της ελάχιστες απαιτήσεις θερμοστατικού ελέγχου των χώρων εφαρμογής συστήματος αντιστάθμισης των θερμικών φορτίων του κτηρίου.

6.4.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 καθορίστηκαν οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του συγκεκριμένου τμήματος δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.14.

Πίνακας 6.14 Συνθήκες λειτουργίας θερμικών ζωνών

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης : Θερμική ζώνη-01	
Ωράριο λειτουργίας (θέρμανση)	9
Ωράριο λειτουργίας (ψύξη)	9
Ημέρες λειτουργίας (θέρμανση)	6
Ημέρες λειτουργίας (ψύξη)	6
Μήνες λειτουργίας (θέρμανση)	12
Μήνες λειτουργίας (ψύξη)	12
Περίοδος θέρμανσης	1 Νοεμ. - 15 Απρ.
Περίοδος ψύξης	15 Μαΐου - 15 Σεπτ.
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	3,08
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	500
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφανείας για το κτήριο αναφοράς (W/m ²)	16
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /έτος)	0
Επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	0
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	12,8
Εκλυόμενη θερμότητα από χρήστες ανά μονάδα επιφανείας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	13
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0,32
Εκλυόμενη θερμότητα από συσκευές ανά μονάδα επιφανείας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	2
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0,32

Οι παραπάνω παράμετροι είναι προκαθορισμένες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010.

6.4.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

6.4.3.1 Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία προς τον εξωτερικό αέρα

Τα δομικά στοιχεία του κτηρίου θα επιχριστούν με ανοιχτόχρωμο επίχρισμα. Όλα τα βατά δώματα θα έχουν ως τελική στρώση κεραμικά πλακίδια. Οι συντελεστές απορροφητικότητας και οι συντελεστές εκπομπής των δομικών στοιχείων λαμβάνονται από τον πίνακα 3.14 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010. Στον πίνακα 6.15 δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

Πίνακας 6.15 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων προς τον εξωτερικό αέρα.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ	β	U	A	α	ϵ
Ισόγειο	Πόρτα	Πόρτα-01	228,0	90,0	3,00	1,76	0,80	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.02	228,0	90,0	0,46	7,62	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.03	228,0	90,0	0,46	13,26	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.04	139,0	90,0	0,46	11,92	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.05	48,0	90,0	0,46	8,80	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.06	138,0	90,0	0,46	3,41	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.07	48,0	90,0	0,46	8,09	0,40	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.08	318,0	90,0	0,46	14,05	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.01	48,0	90,0	0,57	2,28	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.02	138,0	90,0	0,57	0,65	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.03	48,0	90,0	0,57	1,40	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.04	48,0	90,0	0,57	1,17	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.07	228,0	90,0	0,57	3,02	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.08	139,0	90,0	0,57	1,35	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.09	139,0	90,0	0,57	0,93	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.10	318,0	90,0	0,57	1,40	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.14	48,0	90,0	0,57	0,82	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.15	138,0	90,0	0,57	0,23	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.16	48,0	90,0	0,57	0,50	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.17	48,0	90,0	0,57	0,42	0,40	0,80

Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.18	318,0	90,0	0,57	1,40	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.19	139,0	90,0	0,57	0,49	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.20	139,0	90,0	0,57	0,33	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.21	228,0	90,0	0,57	1,09	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.22	228,0	90,0	0,57	0,52	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.23	228,0	90,0	0,57	1,15	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.01	48,0	90,0	0,57	0,82	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.02	48,0	90,0	0,57	1,16	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.03	138,0	90,0	0,57	1,16	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.04	48,0	90,0	0,57	1,32	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.05	48,0	90,0	0,57	3,80	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.06	139,0	90,0	0,57	1,15	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.07	139,0	90,0	0,57	3,30	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.08	139,0	90,0	0,57	1,81	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.09	228,0	90,0	0,57	1,65	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.10	228,0	90,0	0,57	2,81	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.12	228,0	90,0	0,57	1,98	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποσύλωμα-00.13	228,0	90,0	0,57	1,32	0,40	0,80
	Οροφή	Στέγη-03	0,0	0,0	0,50	3,33	0,65	0,80

Όπου:

γ: αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180=νότια, 270=δυτική

β: κλίση επιφάνειας με 0=οριζόντια, 90=κατακόρυφη

α: απορροφητικότητα επιφάνειας

ε: συντελεστής εκπομπής επιφάνειας

U: συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

A: επιφάνεια στοιχείου (m²)

6.4.3.2 Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με το έδαφος

Πίνακας 6.16 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U	A	Π	z1	z2

Όπου:

U: συντελεστής θερμοπερατότητας ($W/m^2.K$)

A: επιφάνεια στοιχείου (m^2)

Π: εκτεθειμένη περίμετρος (m)

z1: κατώτερο βάθος έδρασης (m)

z2: ανώτερο βάθος έδρασης (m)

6.4.3.3 Δεδομένα για αδιαφανή δομικά στοιχεία σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους

Πίνακας 6.17 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ	U	A	α	ϵ
Ισόγειο	Δάπεδο	Δάπεδο-00.01	0,0	0,65	87,19	0,65	0,80
Ισόγειο	Πόρτα	Πόρτα-01	228,0	0,00	1,76	0,80	0,80
Ισόγειο	Τοίχος	Τοίχος-00.02	228,0	0,44	7,62	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.22	228,0	0,54	0,52	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Δοκός-00.23	228,0	0,54	1,15	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-00.12	228,0	0,54	1,98	0,40	0,80
Ισόγειο	Φέρων οργαν.	Υποστύλωμα-00.13	228,0	0,54	1,32	0,40	0,80

Όπου:

γ: αζιμούθιο επιφάνειας με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180=νότια, 270=δυτική

α: απορροφητικότητα επιφάνειας

ε: συντελεστής εκπομπής επιφάνειας

U: συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

A: εμβαδό (m²)

6.4.3.4 Δεδομένα για διαφανή δομικά στοιχεία

Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 4.3, για τα κουφώματα της κατοικίας όπως και του καταστήματος επιλέχθηκε η χρήση μεταλλικού πλαισίου με θερμοδιακοπή που θα φέρει διπλό υαλοπίνακα 4-12-4 (χωρίς επίστρωση χαμηλής εκπομπής) και αέρα στο διάκενο. Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει τη παρούσα μελέτη. Για κάθε κούφωμα υπολογίσθηκε ο συντελεστής σκίασης από ορίζοντα F_{hor} , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα F_{ov} και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό F_{fin} . Στα σχέδια ENAK-6 έως ENAK-9 δίνονται οι γωνίες σκίασης των κουφωμάτων από μακρινά εμπόδια (περιβάλλον κτηρίου), προστεγάσματα και πλευρικά σκίαστρα. Στον πίνακα 6.21α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα ανοίγματα.

Πίνακας 6.18α Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους.

Όροφος	Κούφωμα	γ	β	A	U	gw	F _{hor} Θ	F _{hor} Ψ	F _{ov} Θ	F _{ov} Ψ	F _{fin} Θ	F _{fin} Ψ

Πίνακας 6.18β Δεδομένα κουφωμάτων (λοιπά).

Όροφος	Κούφωμα	γ	β	A	U	gw	Fho r Θ	Fho r Ψ	Fov Θ	Fov Ψ	Ffin Θ	Ffin Ψ
Ισόγειο	Παράθυρο-01	48,0	90,0	3,15	3,07	0,54	1,00	1,00	0,70	0,68	1,00	1,00
Ισόγειο	Παράθυρο-02	48,0	90,0	3,15	3,07	0,54	1,00	1,00	0,76	0,75	1,00	1,00
Ισόγειο	Παράθυρο-03	48,0	90,0	2,25	3,12	0,54	1,00	1,00	0,70	0,68	1,00	1,00
Ισόγειο	Παράθυρο-05	318,0	90,0	4,60	3,04	0,54	1,00	1,00	0,52	0,49	0,86	0,82
Ισόγειο	Παράθυρο-06	228,0	90,0	2,10	3,05	0,54	1,00	1,00	0,83	0,76	0,96	0,83
Ισόγειο	Παράθυρο-07	228,0	90,0	0,48	3,18	0,47	1,00	1,00	0,75	0,64	0,97	0,87
Ισόγειο	Παράθυρο-08	318,0	90,0	4,14	3,06	0,54	1,00	1,00	0,61	0,60	0,95	0,95

Όπου:

γ : αζιμούθιο κουφώματος με 0=βόρεια, 90=ανατολική, 180=νότια, 270=δυτική

β : κλίση κουφώματος με 0=οριζόντια, 90=κατακόρυφη

U: συντελεστής θερμοπερατότητας (W/m².K)

A: επιφάνεια κουφώματος (m²)

6.4.4 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

6.4.4.1 Δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης χώρων

Στο κτήριο προβλέπεται για το κατάστημα αντλία θερμότητας διαιρούμενου τύπου με συνολική ισχύ για θέρμανση 10 kw και με COP 3,20. Στον πίνακα 6.19 δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης της κατοικίας.

Πίνακας 6.19 Δεδομένα συστήματος θέρμανσης.

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης: Θερμική ζώνη-01											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας											
Είδος μονάδας παραγωγής θερμότητας: Τοπική αερόψυκτη αντλία θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας (%): 320,00											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρική											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%):											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠΤ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (ευρώ/μ ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): -											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι - Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% -											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): -											
Θερμοκρασία επιστροφής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): -											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής (%): 100% - [-]% (απώλειες) = [-]%											
Υπάρχουν αεραγωγοί: - Ύπαρξη μόνωσης στους αεραγωγούς: -											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων: Άμεσης απόδοσης σε εξωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0,9794											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: % του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

6.4.4.2 Δεδομένα για το σύστημα ψύξης χώρων

Στο κτήριο προβλέπεται αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου με συνολική ισχύ για ψύξη 15,50 kw και με EER 3,00 για την κατοικία, ενώ για το κατάστημα αντλία θερμότητας διαιρούμενου τύπου με συνολική ισχύ για ψύξη 8 kw και με EER 3,00. Στον πίνακα 6.20 δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης της κατοικίας.

Πίνακας 6.20 Δεδομένα συστήματος ψύξης.

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης: Θερμική ζώνη-01											
Μονάδα παραγωγής ψύξης											
Είδος μονάδας παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη αντλία θερμότητας											
Βαθμός απόδοσης EER: 3											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρική											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%):											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠΤ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): -											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι - Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% -											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής (%): [-]%											
Υπάρχουν αεραγωγοί: - Ύπαρξη μόνωσης στους αεραγωγούς: -											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0,93											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: % του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

6.4.4.3 Δεδομένα για το σύστημα αερισμού

Σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1 για τον υπολογισμό του αερισμού του κτηρίου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ξεχωριστά ο αερισμός από τις διαφυγές αέρα λόγω αεροστεγανότητας του κτηρίου (διείσδυση αέρα από χαραμάδες κουφωμάτων κ.ά.), από τη χρήση φυσικού αερισμού για την επίτευξη άνετων και υγιεινών συνθηκών διαβίωσης και από τη χρήση μηχανικού αερισμού στην περίπτωση που υπάρχει ανάλογη διάταξη.+

Ο αερισμός που εφαρμόζεται στους χώρους της θερμικής ζώνης “Θερμική ζώνη-01” είναι μηχανικός με συνολική παροχή αέρα που καλύπτει τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 για την χρήση “Καταστήματα”. Ο παρακάτω Πίνακας δίνει τα στοιχεία του μηχανικού αερισμού.

Μηχανικός αερισμός - Θερμική ζώνη: Θερμική ζώνη-01	
Ενεργό τμήμα θέρμανσης	ΟΧΙ
Παροχή αέρα (θέρμανση) σε m ³ /h	268,55
Συντελεστής ανακυκλοφορίας (θέρμανση)	0,00%
Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	50,00%
Ενεργό τμήμα ψύξης	ΟΧΙ
Παροχή αέρα (ψύξη) σε m ³ /h	268,55
Συντελεστής ανακυκλοφορίας (ψύξη)	0,00%
Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	50,00%
Ενεργό τμήμα ύγρανσης	ΟΧΙ
Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	0,00%
Υπαρξη φίλτρων	ΟΧΙ
Ειδική ηλεκτρική κατανάλωση (kW/m ³ /s)	1,50

6.4.4.4 Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού

Για το κατάστημα τα δεδομένα φωτισμού παρουσιάζονται παρακάτω.

Πίνακας 6.21 Δεδομένα συστήματος φωτισμού.

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης: Θερμική ζώνη-01		
Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού (kW)	16	Για φωτιστική δραστηριότητα 60 lm/W και στάθμη φωτισμού 500 lux
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	82,76	Εφαρμόζονται κουφώματα παντού
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, FD	1	Χειροκίνητος έλεγχος φυσικού φωτισμού, για όλες τις χρήσεις κτηρίων
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, FO	1	Χειροκίνητος διακόπτης (αφής / σβέσης)
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h)	1560	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h)	1248	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	OXI	
Φωτισμός ασφαλείας	NAI	
Σύστημα εφεδρείας	OXI	

6.3.4.7 Δεδομένα κτηρίου αναφοράς

Τα δεδομένα του κτηρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το λογισμικό, παράλληλα με την εισαγωγή δεδομένων και ανάλογα την χρήση και την λειτουργία του κτηρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο άρθρο 9 του Κ.Εν.Α.Κ. και στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

7. ΕΚΤΙΜΟΥΜΕΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΒΑΣΕΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

1. Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη.
2. Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.).
3. Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Οι συντελεστές μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια και έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701-1/2010 (παράγραφος 1.2) είναι οι εξής:

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

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

7.1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΧΡΗΣΗ: "Μονοκατοικία"

Για το συγκεκριμένο τμήμα του κτηρίου, τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίνονται στον πίνακα 7.1. Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

Πίνακας 7.1 Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης-ψύξης-ZNX τμήματος (kWh/m²).

Μήνας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX
Ιανουάριος	6,40	0,00	2,20
Φεβρουάριος	5,10	0,00	2,00
Μάρτιος	3,00	0,00	2,10
Απρίλιος	0,20	0,00	1,90
Μάιος	0,00	2,00	1,70
Ιούνιος	0,00	11,30	1,40
Ιούλιος	0,00	16,40	1,30
Αύγουστος	0,00	15,40	1,20
Σεπτέμβριος	0,00	3,90	1,30
Οκτώβριος	0,00	0,00	1,60
Νοέμβριος	0,50	0,00	1,80
Δεκέμβριος	3,80	0,00	2,00
ΣΥΝΟΛΟ	19,00	49,00	20,50

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις τελικής ενέργειας ανά χρήση, δίνονται στον πίνακα 7.2. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Πίνακας 7.2 Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m²).

Μήνας	ΘΕΡΜ	ΗΕ.ΘΕΡΜ	ΨΥΞΗ	ΖΝΧ	ΗΕ.ΖΝΧ	ΦΩΤ	ΦΒ	ΣΥΝ
Ιανουάριος	2,20	0,00	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00	3,70
Φεβρουάριος	1,80	0,00	0,00	1,20	0,90	0,00	0,00	3,00
Μάρτιος	1,10	0,00	0,00	1,10	1,20	0,00	0,00	2,20
Απρίλιος	0,10	0,00	0,00	0,70	1,30	0,00	0,00	0,80
Μάιος	0,00	0,00	0,40	0,50	1,40	0,00	0,00	0,90
Ιούνιος	0,00	0,00	2,20	0,10	1,40	0,00	0,00	2,40
Ιούλιος	0,00	0,00	3,20	0,00	1,40	0,00	0,00	3,20
Αύγουστος	0,00	0,00	3,00	0,00	1,40	0,00	0,00	3,00
Σεπτέμβριος	0,00	0,00	0,80	0,10	1,30	0,00	0,00	0,80
Οκτώβριος	0,00	0,00	0,00	0,50	1,20	0,00	0,00	0,50
Νοέμβριος	0,20	0,00	0,00	0,80	1,10	0,00	0,00	1,00
Δεκέμβριος	1,30	0,00	0,00	1,30	0,90	0,00	0,00	2,70
ΣΥΝΟΛΟ	6,70	0,00	9,60	7,80	14,40	0,00	0,00	24,20

Υπόμνημα:

ΘΕΡΜ : Θέρμανση

ΗΕ.ΘΕΡΜ : Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων

ΨΥΞΗ : Ψύξη

ΖΝΧ : Ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης

ΗΕ.ΖΝΧ : Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης

ΦΩΤ : Φωτισμός

ΦΒ : Ενέργεια από φωτοβολταϊκά

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας), δίνονται στον πίνακα 7.3., όπου στην παρούσα περίπτωση κτηρίου είναι ο ηλεκτρισμός και το φυσικό αέριο.

Πίνακας 7.3 Κατανάλωση ανά καύσιμο.

Καύσιμο	Κατανάλωση (kWh/m ²)
Ηλεκτρική	24,10

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτηρίου με χρήση κατοικιών, δίνονται στον πίνακα 7.4. Η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για θέρμανση του υπό μελέτη τμήματος κτηρίου βρίσκεται σχεδόν στα ίδια επίπεδα με το κτήριο αναφοράς, αφού τα συστήματα θέρμανσης τους έχουν σχεδόν τις ίδιες τεχνικές προδιαγραφές. Όσον αφορά στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για ψύξη του υπό μελέτη τμήματος κτηρίου, αυτή εκτιμήθηκε σε περίπου 28,10 kWh/m², ενώ του κτηρίου αναφοράς 28,80 kWh/m². Οι αντίστοιχες τιμές για τη θέρμανση είναι 19,40 kWh/m² και 28,00 kWh/m². Το ποσοστό κάλυψης πρωτογενούς ενέργειας για το ΖΝΧ του κτηρίου σε σχέση με το κτήριο αναφοράς από ηλιακούς συλλέκτες είναι 69,31%.

Ο υπολογισμός του ποσοστού κάλυψης πρωτογενούς ενέργειας για ΖΝΧ από ηλιακούς συλλέκτες υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\text{Ποσοστό κάλυψης ΖΝΧ από ηλιακή ενέργεια} = 1 - \left[\frac{\text{Ενεργειακή κατανάλωση ΖΝΧ κτηρίου μελέτης}}{\text{Ενεργειακή κατανάλωση ΖΝΧ κτηρίου αναφοράς}} \right] * 0,85$$

Πίνακας 7.4 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση.

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	28,00	19,40
Ψύξη	28,80	28,10
ΖΝΧ	23,70	22,50

Φωτισμός	0,00	0,00
Συνεισφορά ηλ. εν. από ΑΠΕ	0,00	0,00
Σύνολο	80,50	70,00

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

Πίνακας 7.5 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο.

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρική	24,10	23,00

7.2 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΧΡΗΣΗ: "Καταστήματα"

Για το συγκεκριμένο τμήμα του κτηρίου, τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίνονται στον πίνακα 7.6. Στα φορτία αυτά περιλαμβάνονται και τα φορτία αερισμού για κάθε εποχή.

Πίνακας 7.6 Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης-ψύξης-ZNX τμήματος (kWh/m²).

Μήνας	Θέρμανση	Ψύξη	ZNX
-------	----------	------	-----

Ιανουάριος	1,20	0,00	0,00
Φεβρουάριος	1,00	0,00	0,00
Μάρτιος	0,50	0,00	0,00
Απρίλιος	0,00	0,00	0,00
Μάιος	0,00	3,20	0,00
Ιούνιος	0,00	12,60	0,00
Ιούλιος	0,00	19,20	0,00
Αύγουστος	0,00	18,20	0,00
Σεπτέμβριος	0,00	4,80	0,00
Οκτώβριος	0,00	0,00	0,00
Νοέμβριος	0,00	0,00	0,00
Δεκέμβριος	0,60	0,00	0,00
ΣΥΝΟΛΟ	3,30	58,00	0,00

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις τελικής ενέργειας ανά χρήση, δίνονται στον πίνακα 7.7. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Πίνακας 7.7 Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m²).

Μήνας	ΘΕΡΜ	ΗΕ.ΘΕΡΜ	ΨΥΞΗ	ZNX	ΗΕ.ZNX	ΦΩΤ	ΦΒ	ΣΥΝ
Ιανουάριος	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	4,60
Φεβρουάριος	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	4,20
Μάρτιος	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	4,40
Απρίλιος	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	0,00	4,10
Μάιος	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	3,90	0,00	5,40
Ιούνιος	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	3,80	0,00	8,60
Ιούλιος	0,00	0,00	7,30	0,00	0,00	3,90	0,00	11,20
Αύγουστος	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	3,90	0,00	10,90
Σεπτέμβριος	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	3,80	0,00	5,80
Οκτώβριος	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	4,20
Νοέμβριος	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	0,00	4,10
Δεκέμβριος	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	4,40

ΣΥΝΟΛΟ	3,20	0,00	22,70	0,00	0,00	46,00	0,00	71,90
--------	------	------	-------	------	------	-------	------	-------

Υπόμνημα:

ΘΕΡΜ : Θέρμανση

ΗΕ.ΘΕΡΜ : Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων

ΨΥΞΗ : Ψύξη

ΖΝΧ : Ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης

ΗΕ.ΖΝΧ : Ηλιακή ενέργεια για ζεστό νερό χρήσης

ΦΩΤ : Φωτισμός

ΦΒ : Ενέργεια από φωτοβολταϊκά

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις καυσίμων ανά καύσιμο (πηγή ωφέλιμης ενέργειας), δίνονται στον πίνακα 7.8., όπου στην παρούσα περίπτωση κτηρίου είναι ο ηλεκτρισμός και το φυσικό αέριο.

Πίνακας 7.8 Κατανάλωση ανά καύσιμο.

Καύσιμο	Κατανάλωση (KWh/m ²)
Ηλεκτρική	71,90

Οι καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση του τμήματος του κτηρίου με χρήση κατοικιών, δίνονται στον πίνακα 7.9. Η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για θέρμανση του υπό μελέτη τμήματος κτηρίου βρίσκεται σχεδόν στα ίδια επίπεδα με το κτήριο αναφοράς, αφού τα συστήματα θέρμανσης τους έχουν σχεδόν τις ίδιες τεχνικές προδιαγραφές. Όσον αφορά στην κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για ψύξη του υπό μελέτη τμήματος κτηρίου, αυτή εκτιμήθηκε σε περίπου 65,80 kWh/m², ενώ του κτηρίου

αναφοράς 90,80 kWh/m². Οι αντίστοιχες τιμές για τη θέρμανση είναι 9,70 kWh/m² και 15,40 kWh/m². Το ποσοστό κάλυψης πρωτογενούς ενέργειας για το ΖΝΧ του κτηρίου σε σχέση με το κτήριο αναφοράς από ηλιακούς συλλέκτες είναι 0%.

Ο υπολογισμός του ποσοστού κάλυψης πρωτογενούς ενέργειας για ΖΝΧ από ηλιακούς συλλέκτες υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\text{Ποσοστό κάλυψης ΖΝΧ από ηλιακή ενέργεια} = 1 - \left[\frac{\text{Ενεργειακή κατανάλωση ΖΝΧ κτηρίου μελέτης}}{\text{Ενεργειακή κατανάλωση ΖΝΧ κτηρίου αναφοράς}} \right] * 0,85$$

Πίνακας 7.9 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση.

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	15,40	9,70
Ψύξη	90,80	65,80
ΖΝΧ	0,00	0,00
Φωτισμός	133,20	133,20
Συνεισφορά ηλ. εν. από ΑΠΕ	0,00	0,00
Σύνολο	239,40	208,70

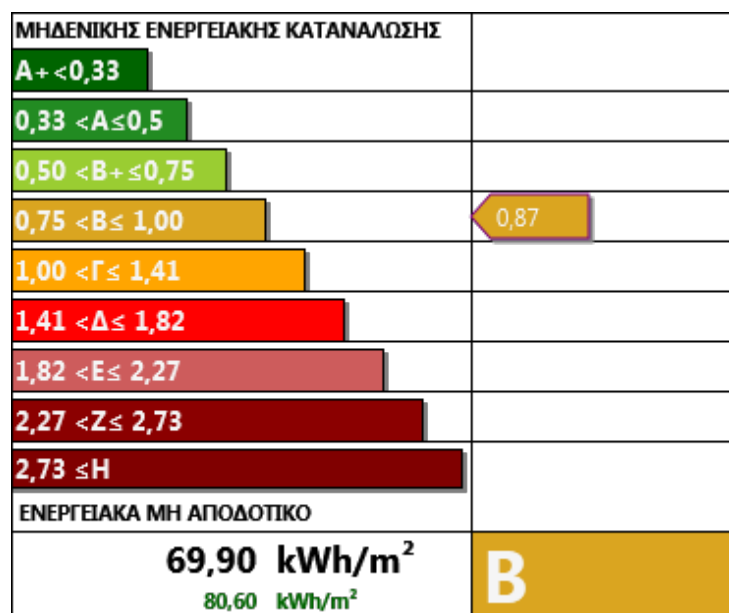
Οι αντίστοιχες καταναλώσεις πρωτογενούς ενέργειας και εκλύσεις αερίων ρύπων CO₂ ανά καύσιμο δίνονται στον πίνακα 7.10.

Πίνακας 7.10 Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο.

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρική	71,90	71,00

7.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗΣ (ΤΜΗΜΑΤΟΣ): "Μονοκατοικία"

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του συγκεκριμένου τμήματος του κτηρίου, το κτήριο ανήκει στην κατηγορία Β (σχήμα 7.1). Άρα πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.



Σχήμα 7.1 Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κατοικίας.

ΕΙΔΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΕΕ

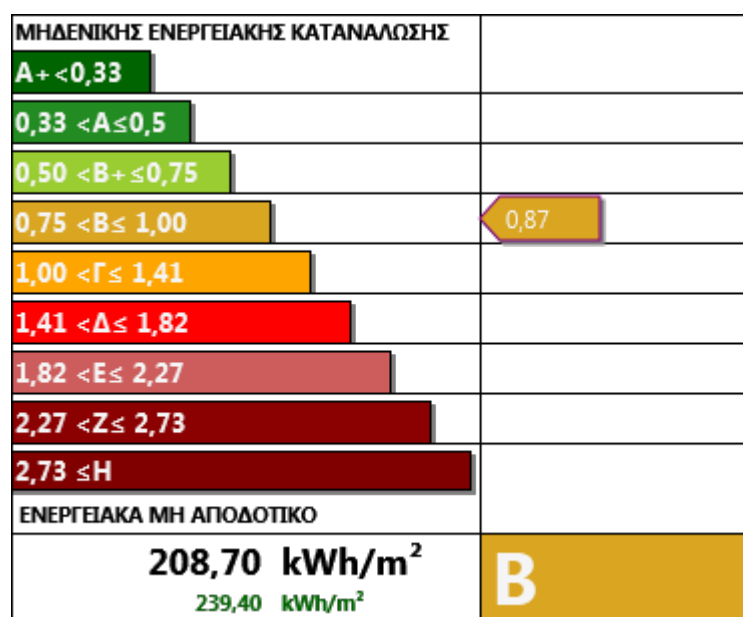
ΕΚΔΟΣΗ : 1.29.1.19
S/N : Y3143E6LYWYC1174

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΕΑ

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ: Energy Building 2012, Civiltech
ΕΓΚΡΙΣΗ: 1933 / 6.12.2010
ΕΚΔΟΣΗ: 5.0.5571.37657
S/N: 06-222487-58D9-8

7.4 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗΣ (ΤΜΗΜΑΤΟΣ): "Καταστήματα"

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.9) του συγκεκριμένου τμήματος του κτηρίου, το κτήριο ανήκει στην κατηγορία Β (σχήμα 7.2). Άρα πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ. για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.



Σχήμα 7.2 Ενεργειακή κατάταξη τμήματος καταστήματος.

ΕΙΔΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΤΕΕ

ΕΚΔΟΣΗ : 1.29.1.19
S/N : Y3143E6LYWYC1174

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΕΑ

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ: Energy Building 2012, Civiltech
ΕΓΚΡΙΣΗ: 1933 / 6.12.2010
ΕΚΔΟΣΗ: 5.0.5571.37657
S/N: 06-222487-58D9-8

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

Για το νέο κτήριο υπολογίστηκε η πρωτογενής ενέργεια για θέρμανση, ψύξη, ζεστό νερό χρήσης, κλιματισμό και φωτισμό. Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα το κτήριο εντάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία Β. Στον Πίνακα που ακολουθεί γίνεται σύγκριση της απαιτούμενη πρωτογενούς ενέργειας για το κτήριο μελέτης και το κτήριο αναφοράς ανά τελική χρήση και προσδιορίζονται πιθανοί τρόποι βελτίωσης της ενεργειακής του αποδοτικότητας.

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)		Διαφορά		Προτάσεις
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο	(kWh/m ² /a)	%	
Θέρμανση	28,00	19,40	-8,60	-31	
Ψύξη	28,80	28,10	-0,70	-2	
ZNX	23,70	22,50	-1,20	-5	
Φωτισμός	0,00	0,00	0,00	0	
Σύνολο	80,50	70,00	-10,50	-13	

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για το εξεταζόμενο κτήριο σε ετήσια βάση εκλύονται 23 kg/m²/a CO₂.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

1. Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2002 για την «Ενεργειακή Απόδοση των Κτηρίων».
2. Φ.Ε.Κ. 89, νόμος 3661/19-05-2008. «Μέτρα για την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».
3. Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010, «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων- Κ.Εν.Α.Κ..».
4. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης».
5. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων».
6. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών».
7. Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010, «Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού»
8. ΦΕΚ Β 1413 - 30.04.2012 της 03.05.2012, Επικαιροποίηση των Τεχνικών Οδηγιών του Κ.Εν.Α.Κ.

ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και αφορούν το σχεδιασμό του, τη θερμομονωτική επάρκεια του κτηριακού κελύφους και τις τεχνικές προδιαγραφές για ορισμένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτήριο.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών.	Παράγραφος 3.1
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών.	Παράγραφος 3.7
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Παράγραφος 3.2
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (ΠΗΣ), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (νότια ανοίγματα), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακός χώρος (θερμοκήπιο) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών.	Παράγραφος 3.6
Ηλιοπροστασία κτηρίου.	Παράγραφος 3.3
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Παράγραφος 3.5
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Αρ. Σχ. ENAK 2
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ. Σχ. ENAK 3-5
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ. Σχ. ENAK 6-9
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσου κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Τεύχος αναλυτικών προμετρήσεων εμβαδών αδιαφανών δομικών στοιχείων	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας αδιαφανών δομικών στοιχείων	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας διαφανών δομικών στοιχείων	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται: 1. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων. 2. Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινό-μενους χώρους. 3. Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών 4. Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας Um.	Παράγραφος 4. Τεύχος υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Κάθε σύστημα κεντρικής κλιματιστική μονάδας ΚΚΜ, που εγκαθίσταται στο κτήριο με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$, επιτυγχάνει ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 50%.	Παράγραφος 5.1.3.
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή αλλού μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ΖΝΧ, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους των κτηρίων θα πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ και πάχος θερμομόνωσης τουλάχιστον 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm.	Παράγραφος 5.1.3.
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης για την αντιμετώπιση των μερικών φορτίων, ή άλλο ισοδύναμο σύστημα μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας υπό μερικό φορτίο.	Παράγραφοι 5.1.1 και 5.1.2
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος με ανακυκλοφορία ΖΝΧ ανά κλάδους, εφαρμόζεται ανακυκλοφορία με σταθερό Δp και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών ($\Delta n-cP$) βάσει της ζήτησης σε ΖΝΧ.	Παράγραφοι 5.2.
Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα σε ποσοστό 60% κατ' ελάχιστο.	Παράγραφος 5.2.2.
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 60% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	Παράγραφος 5.3.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Παράγραφος 5.1.1.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ΖΝΧ, εφαρμόζεται θερμιδομέτρηση.	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια θα πρέπει να έχουν ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ίση ή μικρότερη από την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς και κατά συνέπεια να κατατάσσονται κατ' ελάχιστο στην ενεργειακή κλάση Β, δηλαδή την ίδια με το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.3 και 7.4.
Το υπό μελέτη κτήριο ή τμήμα κτηρίου, θα πρέπει να έχει ανά κύρια χρήση μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.1. και 7.2.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	
Μελέτη σκοπιμότητας που συνοδεύει την ενεργειακή μελέτη, σύμφωνα με το άρθρο	Παράγραφος 5.4.
Τεχνική έκθεση για τις περιπτώσεις που αναφέρει η εγκύκλιος, σχετικά με την ριζική ανακαίνιση κλπ	Δεν απαιτείται

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

7.1 Γενικά

Το εύρος χαμηλής τάσης εκτείνεται από 0 V έως 1000 V σε a.c. και από 0 V έως 1500 V σε d.c. Μία από τις πρώτες αποφάσεις είναι η επιλογή του τύπου ρεύματος μεταξύ του εναλλακτικού ρεύματος (alternating current) το οποίο αντιστοιχεί στον πιο συνηθισμένο τύπο ρεύματος και του συνεχούς ρεύματος (direct current). Στη συνέχεια, ο μελετητής πρέπει να επιλέξει την καταλληλότερη ονομαστική τάση μέσα σε αυτές τις περιοχές τάσης. Όταν συνδέεται σε ένα δημόσιο δίκτυο, ο τύπος του ρεύματος καθώς και η ονομαστική τάση, έχουν ήδη επιλεγεί και επιβληθεί από την εταιρία διανομής.

Η συμμόρφωση με τους εθνικούς κανονισμούς αποτελεί τη δεύτερη προτεραιότητα του μελετητή μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Οι κανονισμοί μπορούν να βασίζονται σε εθνικά ή διεθνή πρότυπα όπως η σειρά IEC 60364.

Η επιλογή εξοπλισμού που συμμορφώνεται με τα εθνικά ή διεθνή πρότυπα προϊόντων και η κατάλληλη επαλήθευση της ολοκληρωμένης εγκατάστασης αποτελεί ισχυρό μέσο για την παροχή ασφαλούς εγκατάστασης με την αναμενόμενη ποιότητα. Ο καθορισμός και η συμμόρφωση με την επαλήθευση και δοκιμή της ηλεκτρικής εγκατάστασης κατά την ολοκλήρωσή της, καθώς και περιοδικό χρόνο, θα εγγυηθεί την ασφάλεια και την ποιότητα αυτής της εγκατάστασης καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της. Η συμμόρφωση του εξοπλισμού σύμφωνα με τα κατάλληλα πρότυπα προϊόντων που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση είναι επίσης πρωταρχικής σημασίας για το επίπεδο ασφάλειας και ποιότητας.

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες, οι οποίες γίνονται όλο και πιο αυστηρές, καθιστούν αναγκαίο να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό της εγκατάστασης. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εθνικούς ή περιφερειακούς κανονισμούς, λαμβάνοντας υπόψη το υλικό που χρησιμοποιείται στον εξοπλισμό καθώς και την αποσυναρμολόγηση της εγκατάστασης στο τέλος της ζωής της.

7.2 Εγκατεστημένα φορτία ισχύος - Χαρακτηριστικά

Κατά την φάση του σχεδιασμού, πρέπει να εκτελείται επισκόπηση όλων των εφαρμογών που πρέπει να τροφοδοτηθούν με ηλεκτρική ενέργεια. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τυχόν προεκτάσεις ή τροποποιήσεις κατά τη διάρκεια ολόκληρης της ζωής της

ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Μια τέτοια επισκόπηση στοχεύει στην εκτίμηση του ρεύματος που ρέει σε κάθε κύκλωμα της εγκατάστασης και των απαιτούμενων τροφοδοτικών.

Η συνολική ζήτηση ρεύματος ή ισχύος μπορεί να υπολογιστεί από τα δεδομένα σχετικά με τη θέση και την ισχύ κάθε φορτίου, μαζί με τις γνώσεις των τρόπων λειτουργίας (απαίτηση σταθερής κατάστασης, συνθήκες εκκίνησης, μη ταυτόχρονη λειτουργία κ.λπ.). Η εκτίμηση της μέγιστης ζήτησης ισχύος μπορεί να χρησιμοποιεί διάφορους παράγοντες ανάλογα με τον τύπο της εφαρμογής, τον τύπο του εξοπλισμού και τον τύπο των κυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρική εγκατάσταση.

Τα βασικά μέρη μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης είναι:

- Η γραμμή μετρητή/γενικού πίνακα
- Τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών.
- Τα κυκλώματα βασικών/αναγκαίων ηλεκτρικών συσκευών (ηλεκτρική κουζίνα, θερμοσίφωνα, πλυντήρια).
- Τα κυκλώματα ασθενών ρευμάτων.
- Το σύστημα γείωσης
- Το αντικεραυνικό σύστημα στην περίπτωση που απαιτείται.

Κατά την φάση του σχεδιασμού, εκτελείται μία σειρά υπολογισμών οι οποίοι αφορούν βασικά στοιχεία της εγκατάστασης όπως:

- Τις ονομαστικές τιμές τάσης και ρεύματος των διακοπών ελέγχου.
- Τις ονομαστικές τιμές τάσης και ρεύματος των ασφαλειών προστασίας του κάθε κυκλώματος.
- Τις διατομές των αγωγών τροφοδοσίας.
- Τις διατομές των σωλήνων προστασίας για τους αγωγούς.

Με την ολοκλήρωση του υπολογιστικού μέρους της μελέτης, αναπτύσσεται το σχεδιαστικό κομμάτι που αφορά την σχεδίαση της εγκατάστασης με βάση τα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτιρίου. Στον σχεδιασμό περιλαμβάνονται:

- Τα σημεία φωτιστικών.
- Οι διακόπτες φωτισμού.

- Οι ρευματοδότες.
- Τα σημεία των σταθερών ηλεκτρικών συσκευών.
- Τα σημεία των πινάκων διανομής.
- Το μονογραμμικό διάγραμμα των πινάκων διανομής.
- Τα κυκλώματα που συνδέουν και τροφοδοτούν τις ηλεκτρικές καταναλώσεις.
- Και τέλος το υπόμνημα με τα σύμβολα που παρουσιάζονται μέσα στο σχέδιο.

6.3 Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σχεδιασμού

Ο εξοπλισμός διανομής, όπως οι πίνακες, οι διακόπτες, οι συνδέσεις των κυκλωμάτων και λοιπά, καθορίζονται από τα σχέδια κτιρίων και από τη θέση και την ομαδοποίηση των φορτίων. Ο τύπος του κάθε χώρου καθώς και η κατανομή μπορούν να επηρεάσουν την ακεραιότητα του συστήματος με πιθανή έκθεση σε εξωτερικές διαταραχές.

Η γείωση του συστήματος είναι ένα προστατευτικό μέτρο που χρησιμοποιείται συνήθως για την προστασία από ηλεκτροπληξία. Αυτές οι γειώσεις των συστημάτων έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην αρχιτεκτονική ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων της μονάδας χαμηλής τάσης και πρέπει να αναλύονται διεξοδικά, ώστε να παρέχουν την απαιτούμενη ασφάλεια.

Η προστασία από ηλεκτροπληξία συνίσταται:

- στην παροχή βασικής προστασίας (προστασία από την άμεση επαφή)
- και στην πρόβλεψη προστασίας από σφάλματα (προστασία από την έμμεση επαφή).

Οι συντονισμένες διατάξεις καταλήγουν σε ένα προστατευτικό μέτρο. Ένα από τα συνηθέστερα προστατευτικά μέτρα συνίσταται στην «αυτόματη αποσύνδεση της τροφοδοσίας» όπου η πρόβλεψη για την προστασία από σφάλματα συνίσταται στην υλοποίηση συστήματος γείωσης. Η βαθιά κατανόηση κάθε τυποποιημένου συστήματος είναι απαραίτητη για τη σωστή εφαρμογή.

Οι ηλεκτρικές πυρκαγιές προκαλούνται από υπερφόρτωση, βραχυκυκλώματα και ρεύματα διαρροής, αλλά και από ηλεκτρικά τόξα σε καλώδια και συνδέσεις. Αυτά τα επικίνδυνα ηλεκτρικά τόξα δεν ανιχνεύονται από συσκευές παραμένουσας ροής ούτε από διακόπτες ή ασφάλειες. Η τεχνολογία ανίχνευσης σφαλμάτων τόξου καθιστά δυνατή την ανίχνευση επικίνδυνων τόξων και έτσι παρέχει πρόσθετη προστασία των εγκαταστάσεων.

6.4 Διαστασιολόγηση και προστασία των αγωγών

Η επιλογή διατομών καλωδίων ή απομονωμένων αγωγών για αγωγούς γραμμής είναι σίγουρα ένα από τα πιο σημαντικά καθήκοντα της διαδικασίας σχεδιασμού μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, καθώς αυτό επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την επιλογή προστατευτικών διατάξεων υπερέντασης, την πτώση τάσης κατά μήκος αυτών των αγωγών και την εκτίμηση των μελλοντικών ρευμάτων βραχυκύκλωσης: η μέγιστη τιμή αφορά την προστασία από υπερένταση και η ελάχιστη τιμή αφορά την προστασία από σφάλματα με αυτόματη αποσύνδεση της παροχής. Αυτό πρέπει να γίνει για κάθε κύκλωμα της εγκατάστασης. Παρόμοια εργασία πρέπει να γίνει για τον ουδέτερο αγωγό και τον αγωγό της γείωσης.

Ο υπολογισμός των απαιτούμενων διατομών των αγωγών γίνεται με βάση το ρεύμα που πρέπει να περάσει από αυτούς καθώς και με την επιτρεπόμενη πτώση της τάσης. Με βάση τους κανονισμούς, το ποσοστό της επιτρεπόμενης τάσης των αγωγών είναι:

- 1% για τα κυκλώματα του φωτισμού,
- 3% για τα υπόλοιπα κυκλώματα.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι ελάχιστες επιτρεπόμενες διατομές αγωγών για συνήθεις καταναλώσεις.

Πίνακας 4 Ελάχιστη απαιτούμενη διατομή αγωγού ανά κατανάλωση

Είδος κατανάλωσης	Ελάχιστη διατομή αγωγού
Κυκλώματα φωτισμού	1,5 mm ²
Ηλεκτρική κουζίνα	6 mm ²
Ηλεκτρικός Θερμοσίφωνα	4 mm ²
Μονοφασικό πλυντήριο	2,5 mm ²
Γραμμή παροχής διαμερίσματος	10 mm ²
Γραμμή παροχής λεβητοστασίου	2,5 mm ²
Γραμμή παροχής μηχανοστασίου	4 mm ²
Γραμμή παροχής πίνακα κοινοχρήστων	6 mm ²
Κίνησης	2,5 mm ²
Κυκλώματα πολλαπλών φωτιστικών σωμάτων	2,5 mm ²

6.5 Ονομαστική τιμή διακόπτης ασφαλείας

Μόλις εκτιμηθεί το ρεύμα βραχυκυκλώματος, μπορούν να επιλεγούν προστατευτικές συσκευές για την προστασία από υπερένταση. Οι αυτόματοι διακόπτες έχουν επίσης άλλες πιθανές λειτουργίες, όπως αλλαγή και απομόνωση. Είναι απαραίτητη η πλήρης κατανόηση των λειτουργιών που προσφέρονται από το σύνολο των εγκαταστάσεων διανομής και ελέγχου. Μπορεί τώρα να γίνει σωστή επιλογή όλων των συσκευών.

Μια ολοκληρωμένη κατανόηση όλων των λειτουργιών που προσφέρονται από τους αυτόματους διακόπτες είναι πρωταρχικής σημασίας καθώς αυτή είναι η συσκευή που προσφέρει τη μεγαλύτερη ποικιλία λειτουργιών.

Για τις ασφάλειες που πρέπει να τοποθετηθούν, χρησιμοποιείται ο επόμενος πίνακας, όπου για κάθε διατομή δίνεται συγκεκριμένη ονομαστική τιμή ασφάλειας.

Πίνακας 5 Ονομαστική τιμή ασφάλειας ανά διατομή

Διατομή	Ονομαστική τιμή ασφάλειας
1,5 mm ²	10A
1,5 mm ²	16A
4 mm ²	20A
6 mm ²	25A
10 mm ²	35A

Παρακάτω ακολουθεί η μελέτη και τα σχέδια ηλεκτρολογικών του κτιρίου.

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

Τυπικά Στοιχεία

Είδος Φορτίου	CosΦ	Ετερ οχρον ισμός	Πτώση Τάσης (%)	Τρόπος Σύνδεσης	Είδος Γραμμής
Φωτισμός	1	0.7			1
Ρευματοδότες	1	0.2			1
Θερμοσίφωνας	1	0.6			1
Κουζίνα μονο	1	0.6			1
Πίνακας		0.7			1
Heat - pump	0.87	0.5			1
					1

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		4.339	Πίνακας	0.952			1		4	20
A.1	15.22	0.6	Ρευματοδότες	1		0.567	1		2.5	16
A.2	12	0.5	Φωτισμός	1		0.621	1		1.5	10
A.3	4.4	2	Split - units	0.84		0.547	1		2.5	16
A.4	10.4	1	Ρευματοδότες	1		0.646	1		2.5	16
A.5	8.1	1	Αξονικός ανεμιστήρας	0.87		0.503	1		2.5	16
A.6	15	0.7	Φωτισμός	1		1.087	1		1.5	10
B.Π		19.04	Πίνακας	0.975	123		3		16	50
B.1	45.5	1	Φωτισμός	1	1	4.710	1		1.5	10
B.2	18	0.6	Ρευματοδότες	1	2	0.671	1		2.5	16
B.3	12.5	6	Κουζίνα μονοφασική	1	3	1.941	1		6	32
B.4	9	0.8	Ρευματοδότες	1	2	0.447	1		2.5	16
B.5	8.4	0.8	Ρευματοδότες	1	1	0.417	1		2.5	16
B.6	18.3	0.4	Φωτισμός	1	2	0.758	1		1.5	10
B.7	10.5	1.5	Split - units	0.84	1	0.978	1		2.5	16
B.8	12.1	0.6	Ρευματοδότες	1	2	0.451	1		2.5	16

			ες							
B.9	13.8	0.6	Ρευματοδότ ες	1	2	0.514	1		2.5	16
B.10	10	1	Split - units	0.84	2	0.621	1		2.5	16
B.11	25	0.5	Φωτισμός	1	1	1.294	1		1.5	10
B.12	10.3	0.6	Ρευματοδότ ες	1	1	0.384	1		2.5	16
B.13	32	0.7	Φωτισμός	1	2	2.319	1		1.5	10
B.14	6	1	Split - units	0.84	1	0.373	1		2.5	16
B.15	22.2	4	Θερμοσίφω νας	1	2	3.447	1		4	20
B.16	5.5	0.6	Ρευματοδότ ες	1	1	0.205	1		2.5	16
B.17	6.2	1	Split - units	0.84	3	0.385	1		2.5	16
B.18	3.2	0.6	Ρευματοδότ ες	1	1	0.119	1		2.5	16
B.Y	14.5	11.18	Πίνακας	0.91 9	123	0.470	3		16	50
Y.Π		11.18	Πίνακας	0.91 9	123		3		16	50
Y.1	5.7	1	Αντλία λυμάτων	0.88	1	0.354	1		2.5	16
Y.2	17.2	0.3	Φωτισμός	1	2	0.534	1		1.5	10
Y.3	12.4	0.3	Φωτισμός	1	3	0.385	1		1.5	10
Y.4	13	1	Αντλία λυμάτων	0.88	2	0.807	1		2.5	16
Y.5	21	0.8	Ρευματοδότ ες	1	3	1.043	1		2.5	16
Y.6	5	0.4	Ρευματοδότ ες	1	3	0.124	1		2.5	16
Y.Γ	3.1	12.00	Πίνακας	0.90 4	123	0.108	3		16	50
Γ.Π		12.00	Πίνακας	0.90 4	123		3		16	50

Γ.1	0.5	10	Κινητήρας ασανσέρ	0.87	1	0.078	1		10	50
Γ.2	0.5	2	Control αυτομ.ασαν σέρ	1	2	0.062	1		2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμή μα	Μήκ ος	Φορ τίο	Είδος Φορτίου	Co sΦ	Είδος Καλω δίου	Αρι θ. Παρ άλ. Καλ.	Υπολ .	Επιθ .	Επι τρ. Ρεύ μα Κ.Σ.	Συν τ. Διο ρθ.	Επι τρ. Ρεύ μα (Α).	Μέγι στη Ασφά λεια (Α)	Ρεύμ α Γραμ μής (Α)
A.Π		4.33 9	Πίνακας	0.9 52	J1VV- R		4		24. 00	0.9 64	23. 14	20	19.8 1
A.1	15.2 2	0.6	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	2.60 9
A.2	12	0.5	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	2.17 4
A.3	4.4	2	Split - units	0.8 4	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	10.3 5
A.4	10.4	1	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	4.34 8
A.5	8.1	1	Αξονικός ανεμιστή ρας	0.8 7	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	4.99 8
A.6	15	0.7	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	3.04 3
B.Π		19.0	Πίνακας	0.9	J1VV-		16		52. 00	0.9 64	50. 00	50	38.7

		4		75	R				00	64	13		6
B.1	45.5	1	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	4.34 8
B.2	18	0.6	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	2.60 9
B.3	12.5	6	Κουζίνα μονοφασ ική	1	H07V- U		6		34. 00	0.9 64	32. 78	32	26.0 9
B.4	9	0.8	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	3.47 8
B.5	8.4	0.8	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	3.47 8
B.6	18.3	0.4	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	1.73 9
B.7	10.5	1.5	Split - units	0.8 4	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	7.76 4
B.8	12.1	0.6	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	2.60 9
B.9	13.8	0.6	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	2.60 9
B.10	10	1	Split - units	0.8 4	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	5.17 6
B.11	25	0.5	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	2.17 4
B.12	10.3	0.6	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	2.60 9
B.13	32	0.7	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	3.04 3
B.14	6	1	Split - units	0.8 4	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	5.17 6
B.15	22.2	4	Θερμοσί φωνας	1	H07V- U		4		26. 00	0.9 64	25. 06	20	17.3 9
B.16	5.5	0.6	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	2.60 9

B.17	6.2	1	Split - units	0.8 4	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	5.17 6
B.18	3.2	0.6	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	2.60 9
B.Y	14.5	11.1 8	Πίνακας	0.9 19	J1VV- R		16		52. 00	0.9 64	50. 13	50	38.8 4
Y.Π		11.1 8	Πίνακας	0.9 19	J1VV- R		16		52. 00	0.9 64	50. 13	50	38.8 4
Y.1	5.7	1	Αντλία λυμάτων	0.8 8	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	4.94 1
Y.2	17.2	0.3	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	1.30 4
Y.3	12.4	0.3	Φωτισμό ς	1	H07V- U		1.5		14. 50	0.9 64	13. 98	10	1.30 4
Y.4	13	1	Αντλία λυμάτων	0.8 8	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	4.94 1
Y.5	21	0.8	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	3.47 8
Y.6	5	0.4	Ρευματο δότες	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	1.73 9
Y.Γ	3.1	12.0 0	Πίνακας	0.9 04	J1VV- R		16		52. 00	0.9 64	50. 13	50	49.9 8
Γ.Π		12.0 0	Πίνακας	0.9 04	J1VV- R		16		52. 00	1.2 20	63. 44	50	49.9 8
Γ.1	0.5	10	Κινητήρα ς ασανσέρ	0.8 7	H07V- K		10		54. 00	1.2 20	65. 88	50	49.9 8
Γ.2	0.5	2	Control αυτομ.ασ ανσέρ	1	H07V- U		2.5		19. 50	0.9 64	18. 80	16	8.69 6

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	1.6	1	1.6	0.2	0.32
Φωτισμός	1.2	1	1.2	0.7	0.84
Split - units	2	0.84	2.380952	1	2.380952
Αξονικός ανεμιστήρας	1	0.87	1.149425	1	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	5.80	0.95	6.09		4.56

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA): 6.09

L2 (KVA):

L3 (KVA):

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A): 26.48

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης: 0.75

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A): 6.60

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A): 19.81

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%):

Λόγω Κινητήρων (A):

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A):

Τελικό Ρεύμα (A): 19.81

Τύπος Καλωδίου: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A): 24.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 33

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας: 0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων: 1

Συντελεστής ομαδοποίησης: 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης: 0.964

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A): 23.14

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A): 40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A): 20

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²): 4.00

Βαθμός Προστασίας Πίνακα: IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα: Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	2.6	1	2.6	0.7	1.82
Ρευματοδότες	5.2	1	5.2	0.2	1.04
Κουζίνα μονοφασική	6	1	6	0.6	3.6
Split - units	4.5	0.84	5.357143	0.5	2.678571
Θερμοσίφωνα	4	1	4	0.6	2.4
Πίνακας	11.18	0.919	12.1654	0.7	8.515778
ΣΥΝΟΛΑ	33.48	0.97	34.35		19.54

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA): 15.68

L2 (KVA): 11.03

L3 (KVA): 8.05

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	68.16
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	0.57
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	28.32
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	38.76

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)

Λόγω Κινητήρων (A):

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A):

Τελικό Ρεύμα (A): 38.76

Τύπος Καλωδίου: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :

52.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 33

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας: 0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων: 1

Συντελεστής ομαδοποίησης: 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης: 0.964

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A): 50.13

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A): 63

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A): 50

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²): 16.00

Βαθμός Προστασίας Πίνακα: IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Υ.Π

Όνομα Πίνακα

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία λυμάτων	2	0.88	2.272727	1	2.272727
Φωτισμός	0.6	1	0.6	0.7	0.42
Ρευματοδότες	1.2	1	1.2	0.2	0.24
Πίνακας	12	0.904	13.27434	0.7	9.292035
ΣΥΝΟΛΑ	15.80	0.92	17.18		12.16

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA):	12.62
L2 (KVA):	3.41
L3 (KVA):	1.50
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	54.89
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης:	0.71
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A):	17.62
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A):	38.84

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%):	
Λόγω Κινητήρων (A):	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A):	
Τελικό Ρεύμα (A):	38.84
Τύπος Καλωδίου:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A):	52.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος:	33

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας: 0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων: 1

Συντελεστής ομαδοποίησης: 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης: 0.964

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A): 50.13

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A): 63

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A): 50

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²): 16.00

Βαθμός Προστασίας Πίνακα: IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα: Όχι Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κινητήρας ασανσέρ	10	0.87	11.49425	1	11.49425
Control αυτομ.ασανσέρ	2	1	2	1	2
ΣΥΝΟΛΑ	12.00	0.90	13.27		13.27

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA):	11.49
L2 (KVA):	2.00
L3 (KVA):	

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A): 49.98

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης: 1.00

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A): 19.23

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A): 49.98

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%):

Λόγω Κινητήρων (A):

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A):

Τελικό Ρεύμα (A): 49.98

Τύπος Καλωδίου: J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A): 56.00

Τρόπος τοποθέτησης :

Θερμοκρασία περιβάλλοντο:

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας: 1.220

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων: 1

Συντελεστής ομαδοποίησης: 1.000

Συντελεστής Διόρθωσης: 1.220

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :
68.32

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A): 63

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A): 50

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²): 16.00

Βαθμός Προστασίας Πίνακα: IP

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα: Όχι

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή A-->A.1 :0.567V(0.247%)

Πτώση τάσης στη γραμμή A-->A.2 :0.621V(0.270%)

Πτώση τάσης στη γραμμή A-->A.3 :0.547V(0.238%)

Πτώση τάσης στη γραμμή A-->A.4 :0.646V(0.281%)

Πτώση τάσης στη γραμμή

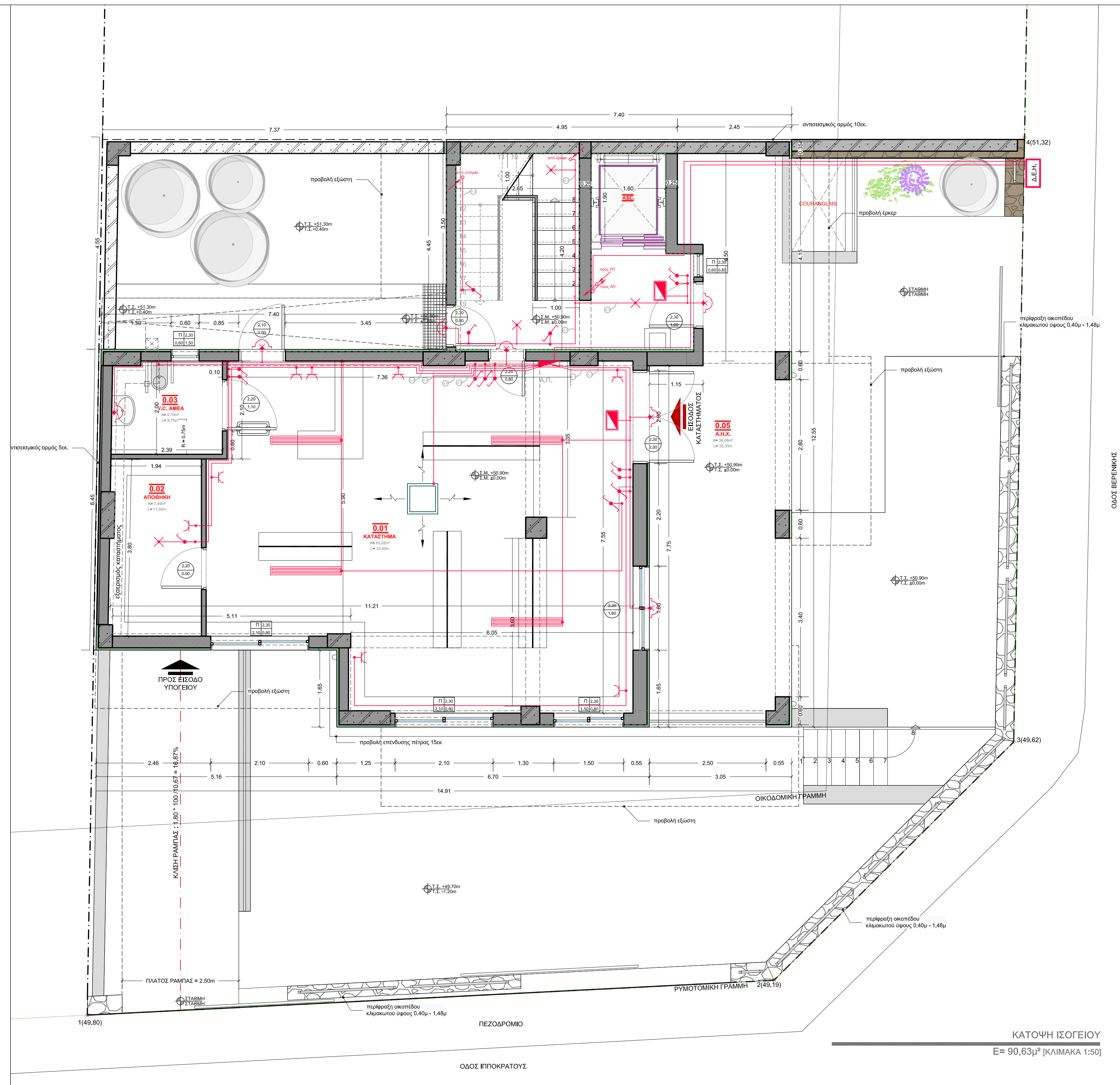
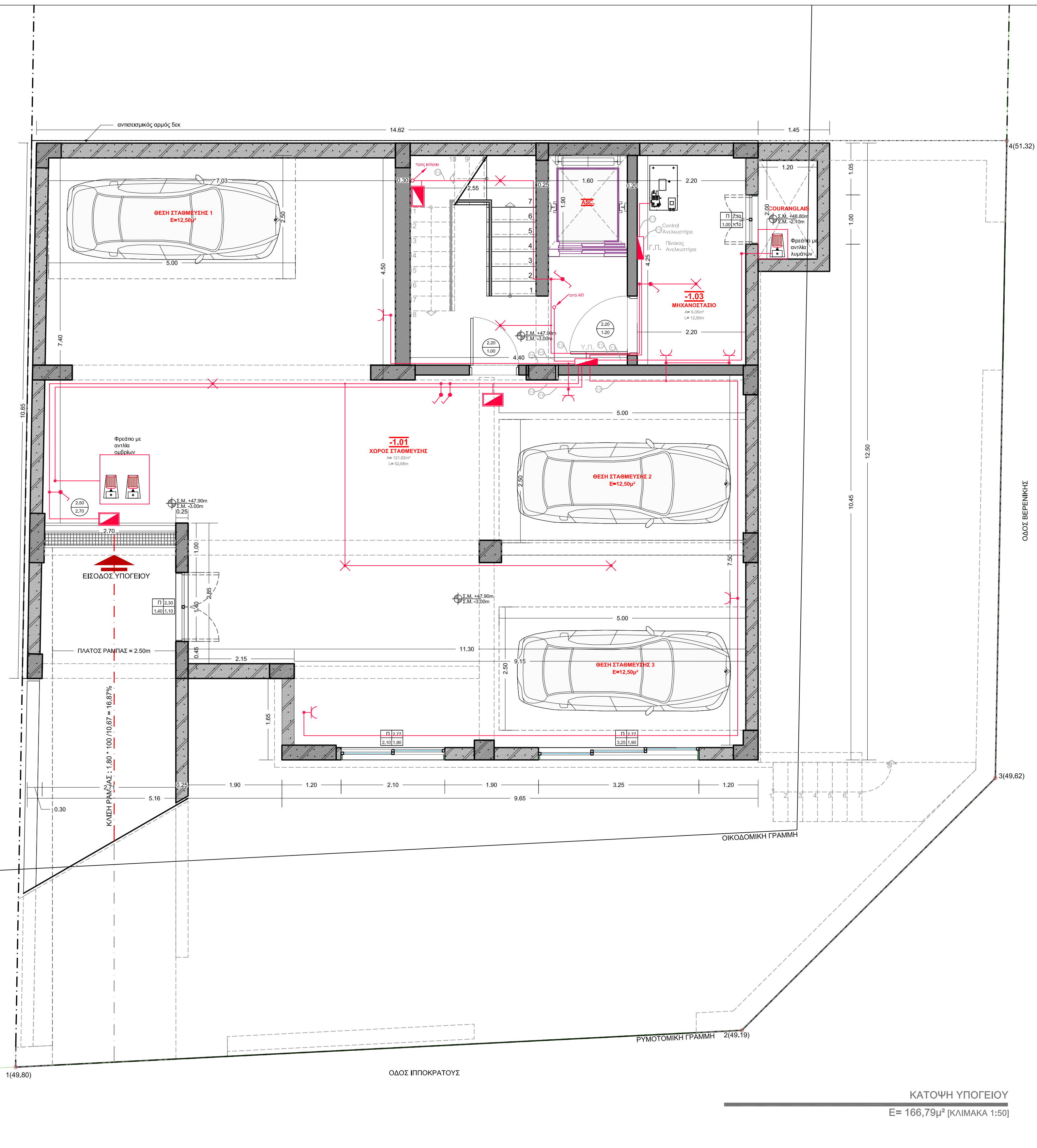
A-->A.5 :0.503V(0.219%)

Πτώση τάσης στη γραμμή

A-->A.6 :1.087V(0.473%)

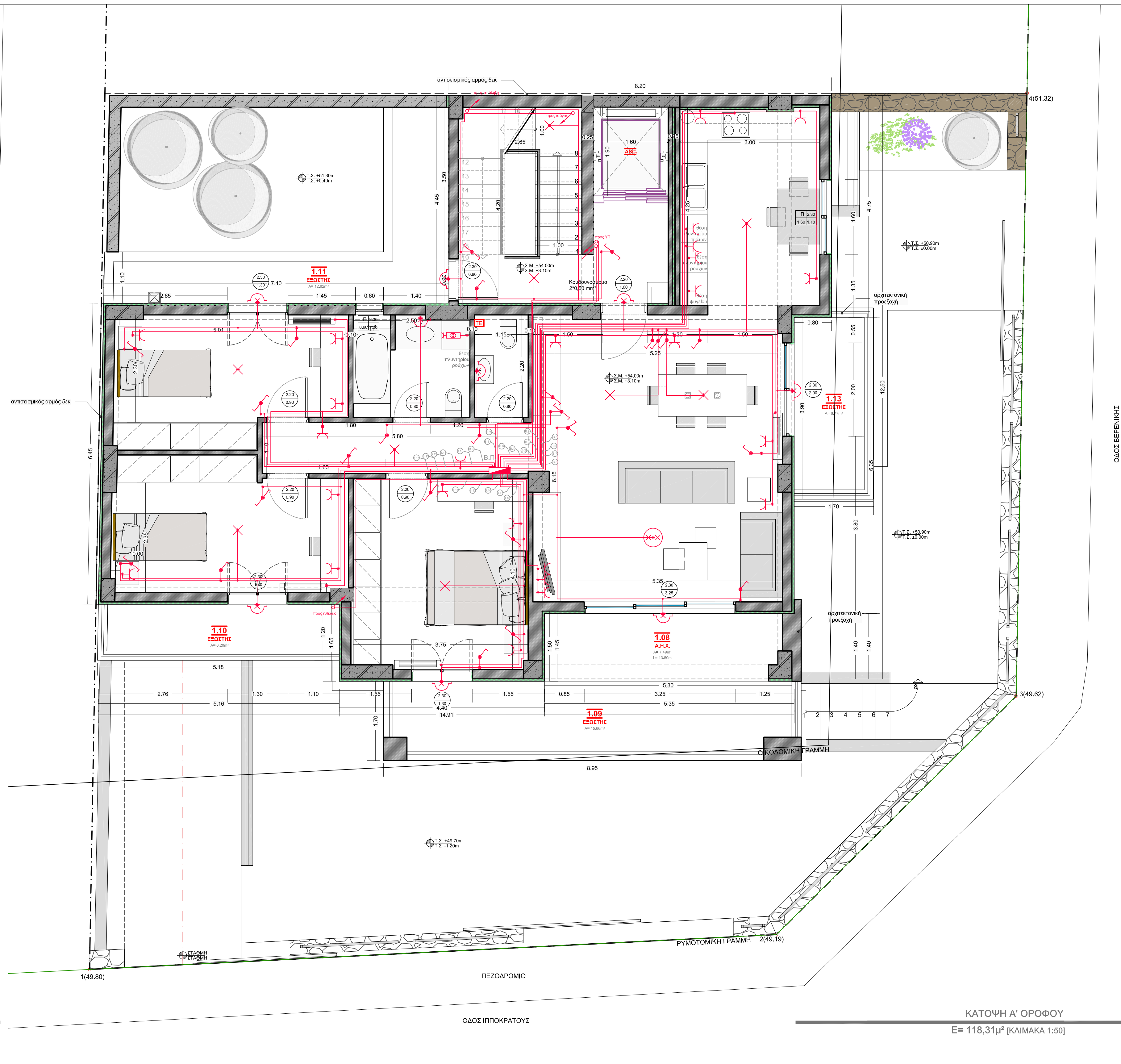
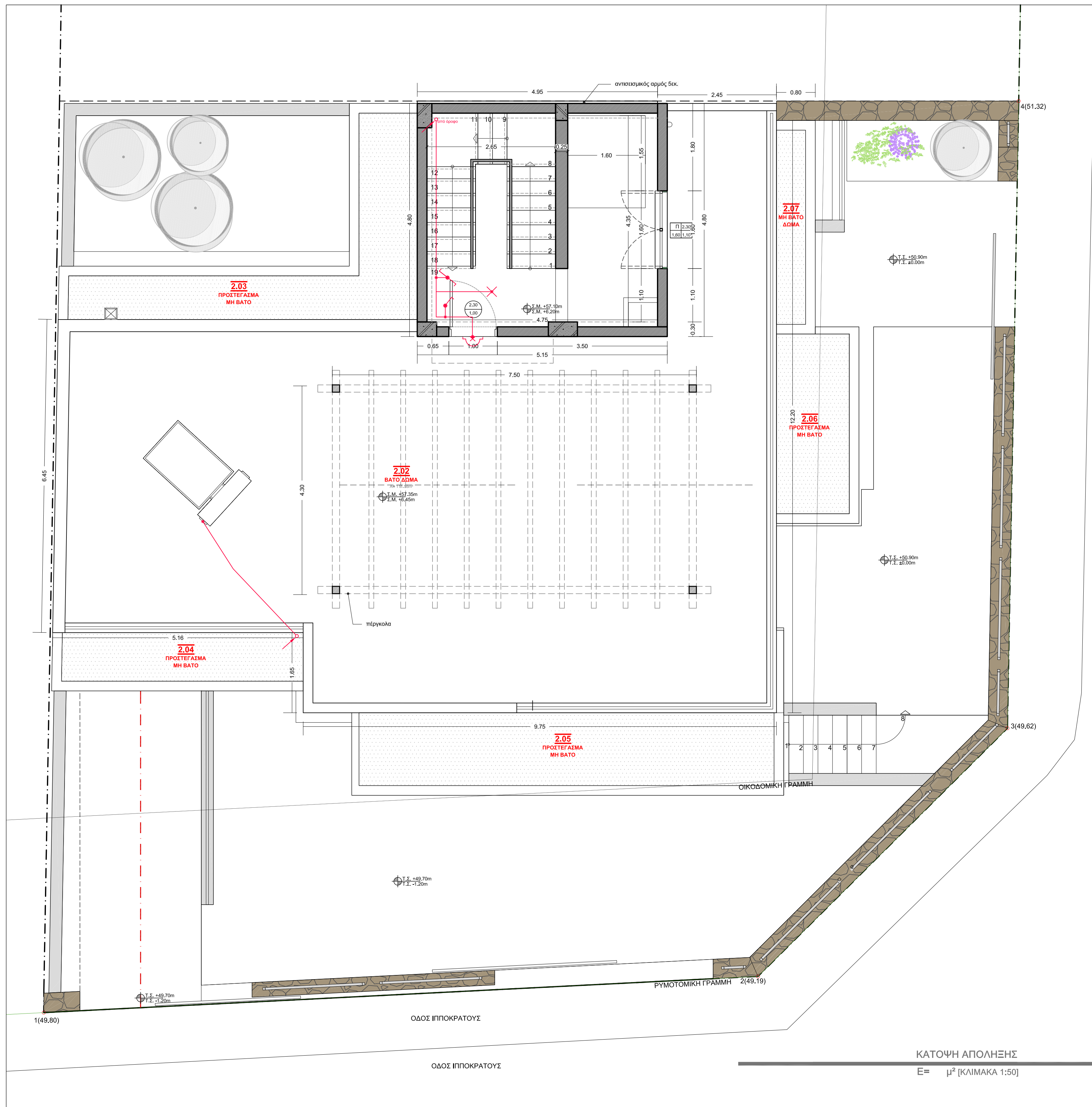
Δυσμενέστερη γραμμή

A-->A.6 :1.087V(0.473%)



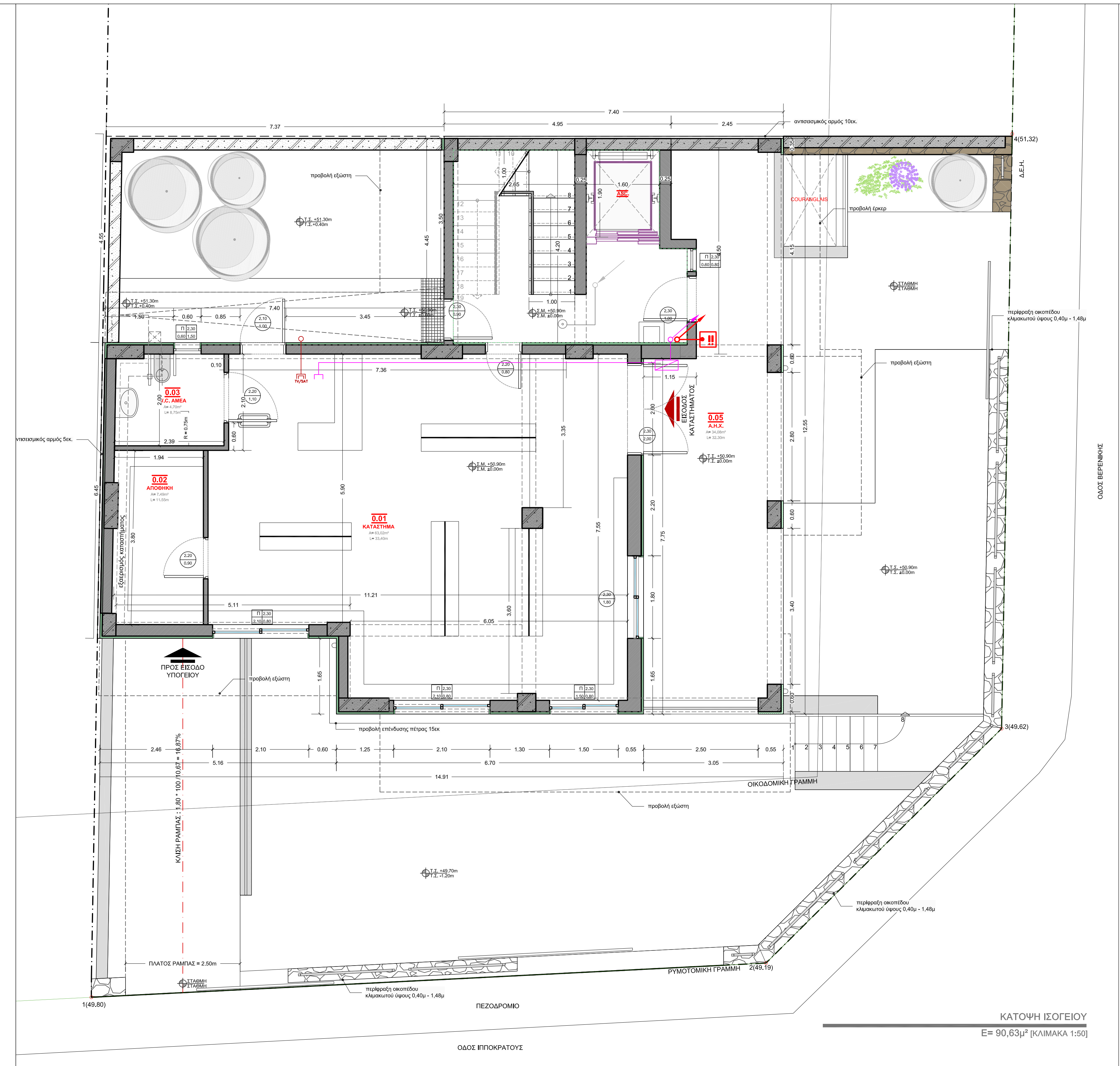
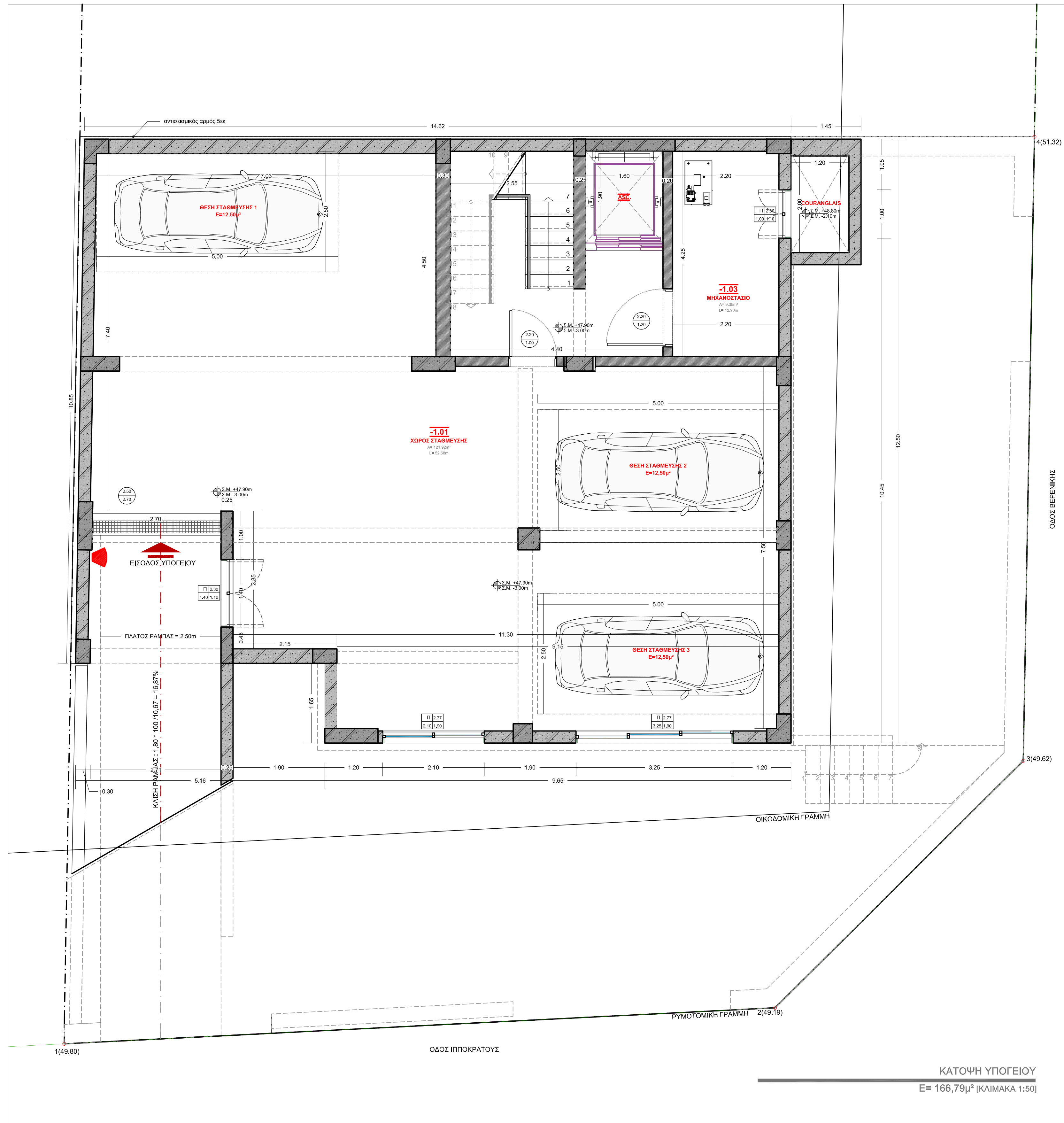
ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ		ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΛΛΕ - ΡΕΤΟΥΡ
	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ		ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΟΜΥΤΑΤΕΡ
	ΠΟΛΥΦΩΤΟ		ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ
	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΤΕΓΑΝΟΥ ΤΥΠΟΥ		ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΟΜΥΤΑΤΕΡ ΑΛΛΕ - ΡΕΤΟΥΡ
	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ		ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΕΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ
	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ		

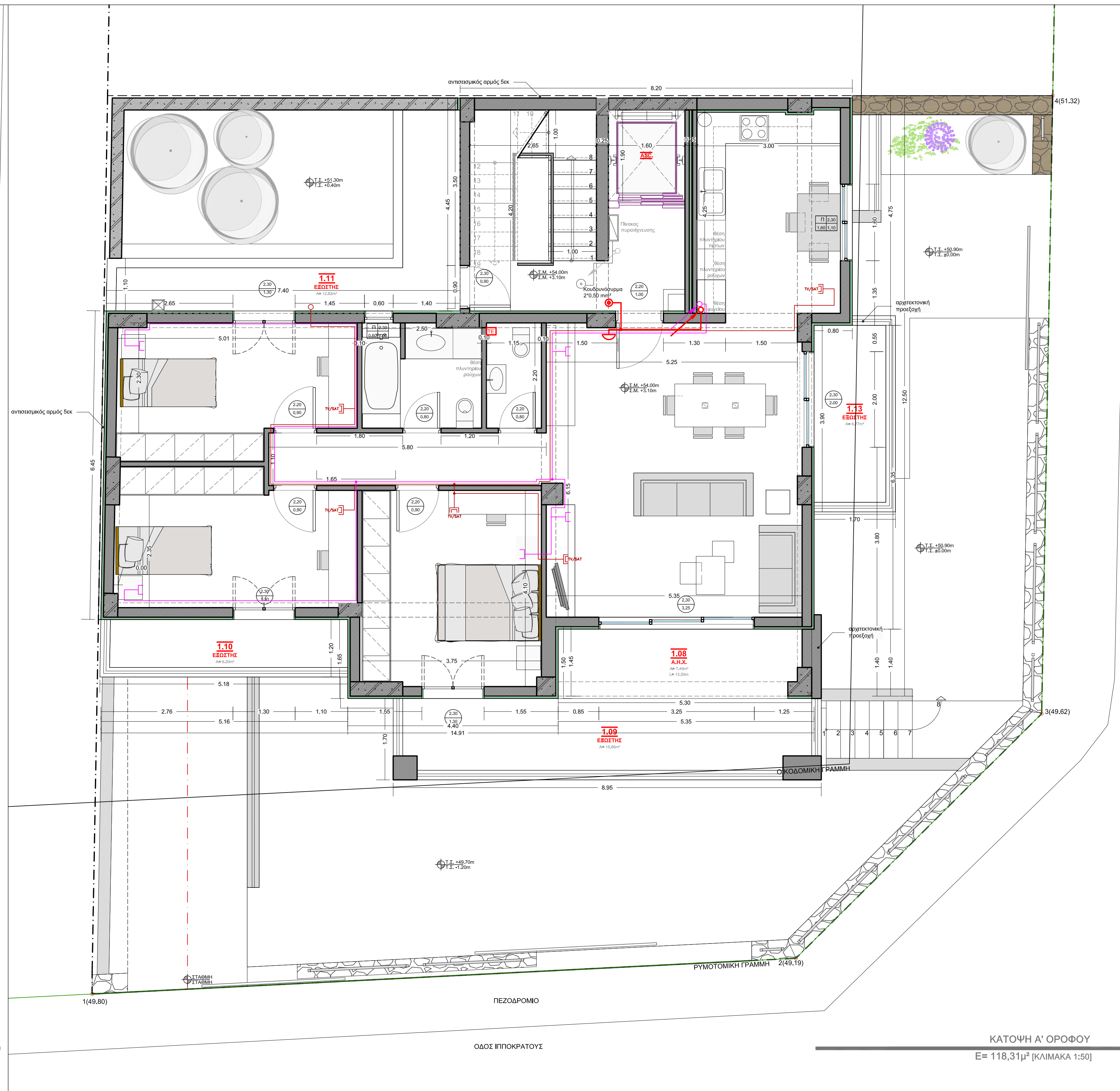
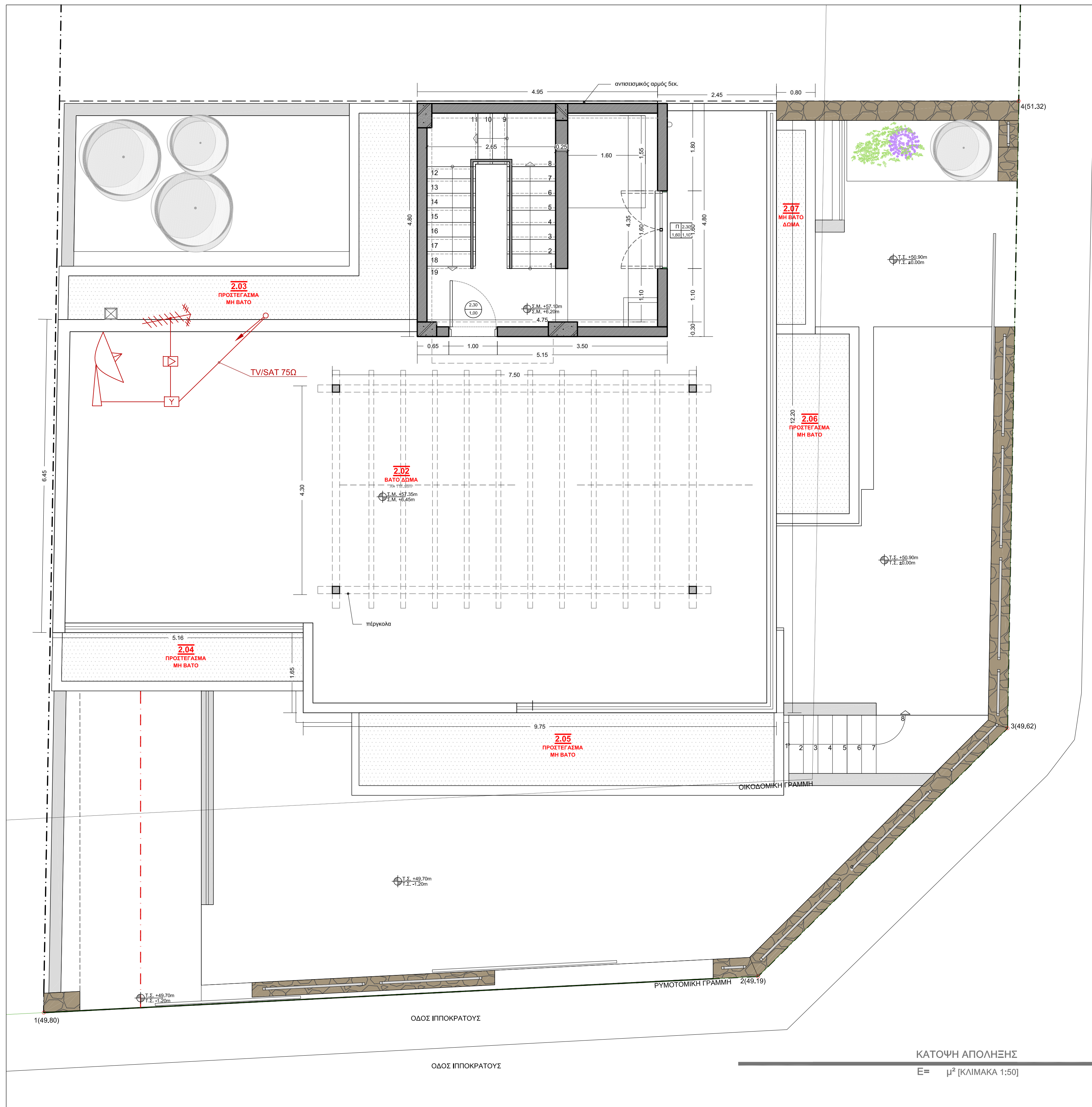


ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΑΛΛΕ - ΡΕΤΟΥΡ
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΟΜΥΤΑΤΕΡ
ΠΟΛΥΦΩΤΟ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΣΤΕΓΑΝΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΟΜΥΤΑΤΕΡ ΑΛΛΕ - ΡΕΤΟΥΡ
ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΥΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ
ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	

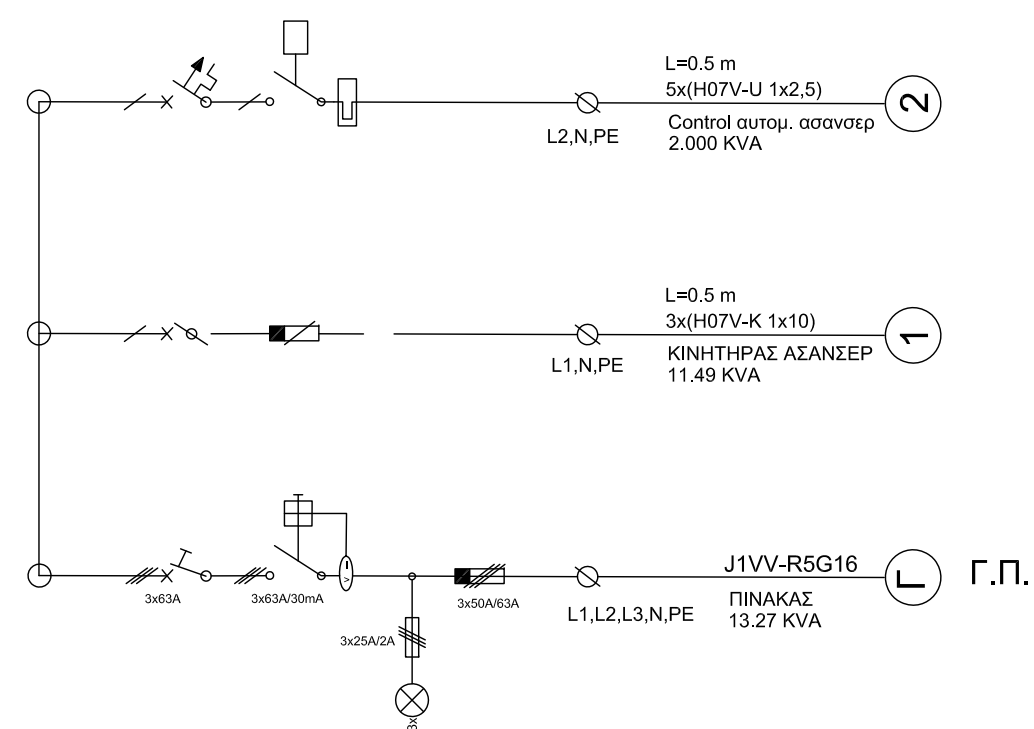


ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ			
	ΚΕΡΑΙΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ		ΔΟΥΦΟΡΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ
	ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ		ΜΙΚΤΗΣ
	ΠΡΙΖΑ TV-SAT		ΓΡΑΜΜΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ
	ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ		ΓΡΑΜΜΗ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ & ΔΙΚΤΥΟΥ INTERNET
	ΠΡΙΖΑ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ - ΔΙΚΤΥΟΥ INTERNET		ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΥΔΟΥΝΙΟΥ
	ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΟΥΔΟΥΝΙΟΥ		ΓΡΑΜΜΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΟΥΔΟΥΝΙ		ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ
	ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΗΣ ΜΕ ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΦΡΕΑΤΙΟ ΟΜΒΡΙΩΝ)		ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

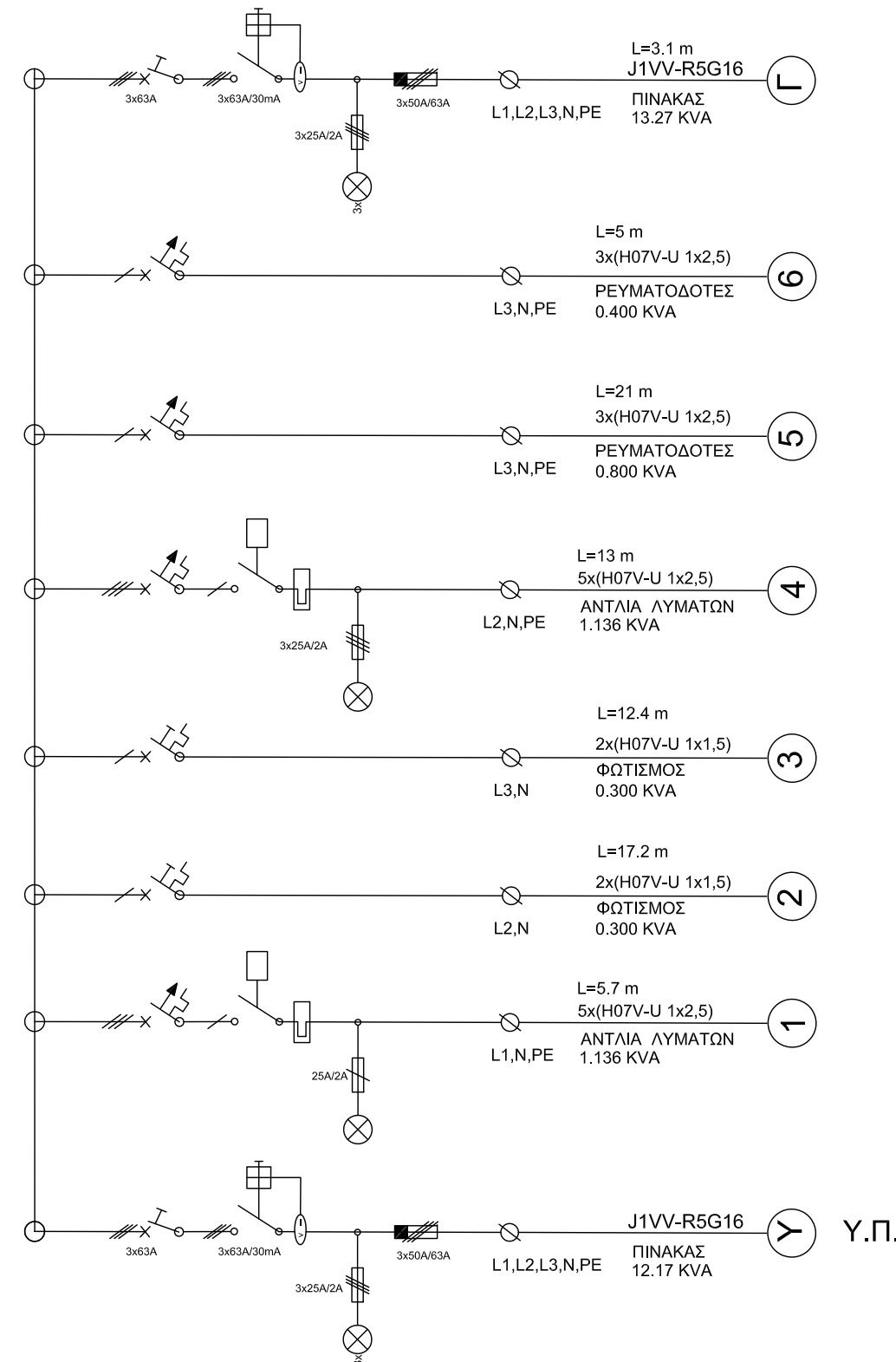


ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

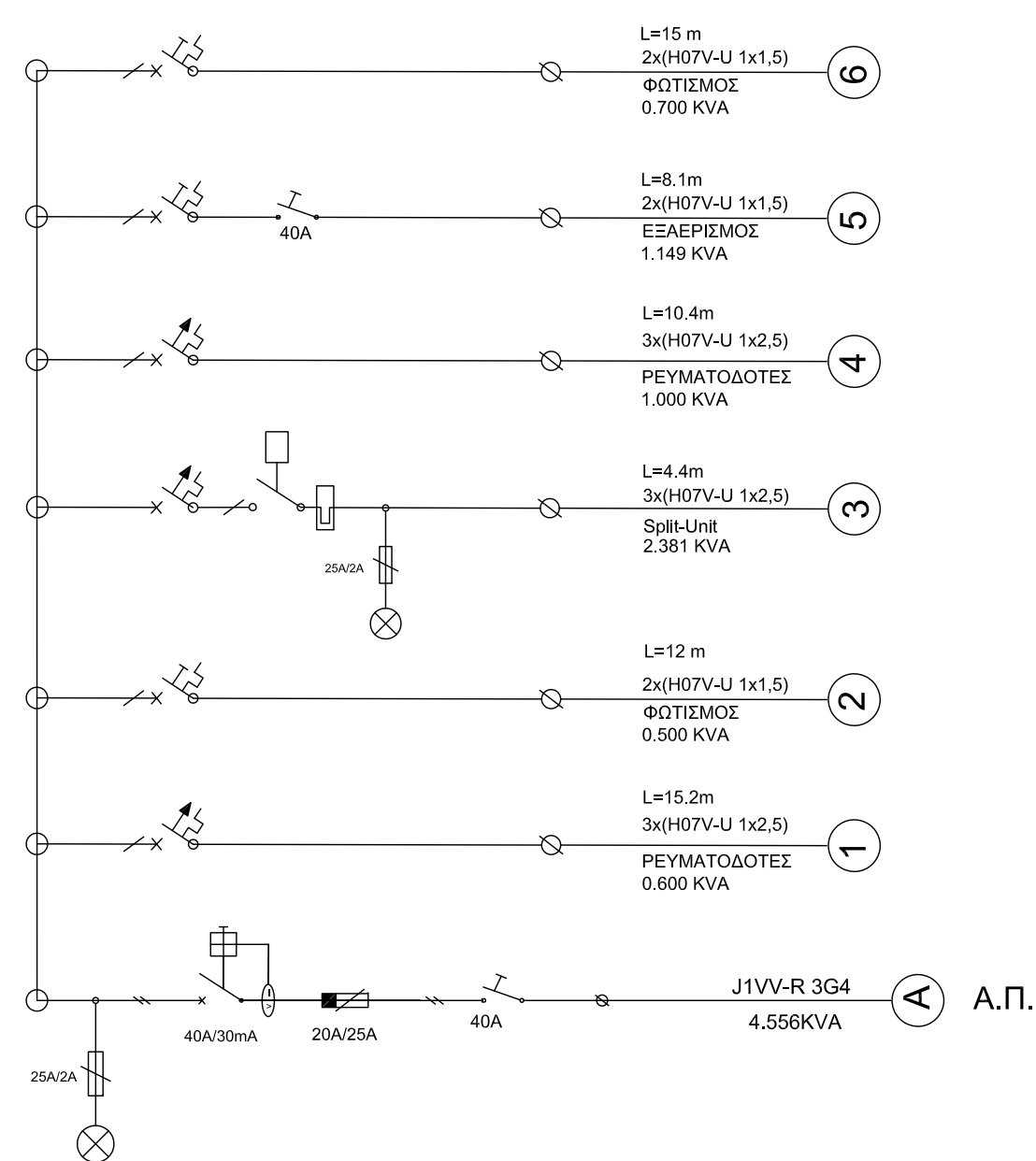
	ΚΕΡΑΙΑ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ		ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ
	ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ		ΜΙΚΤΗΣ
	ΠΡΙΖΑ TV-SAT		ΓΡΑΜΜΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ
	ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ		ΓΡΑΜΜΗ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ & ΔΙΚΤΥΟΥ ΙΝΤΕΡΝΕΤ
	ΠΡΙΖΑ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ - ΔΙΚΤΥΟΥ ΙΝΤΕΡΝΕΤ		ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΥΔΟΥΝΙΟΥ
	ΜΠΟΥΤΟΝ ΚΟΥΔΟΥΝΙΟΥ		ΓΡΑΜΜΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΟΥΔΟΥΝΙ		ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ
	ΦΩΤΕΙΝΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΗΣ ΜΕ ΣΕΙΡΗΝΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΦΡΕΑΤΙΟ ΟΜΒΡΙΩΝ)		ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ



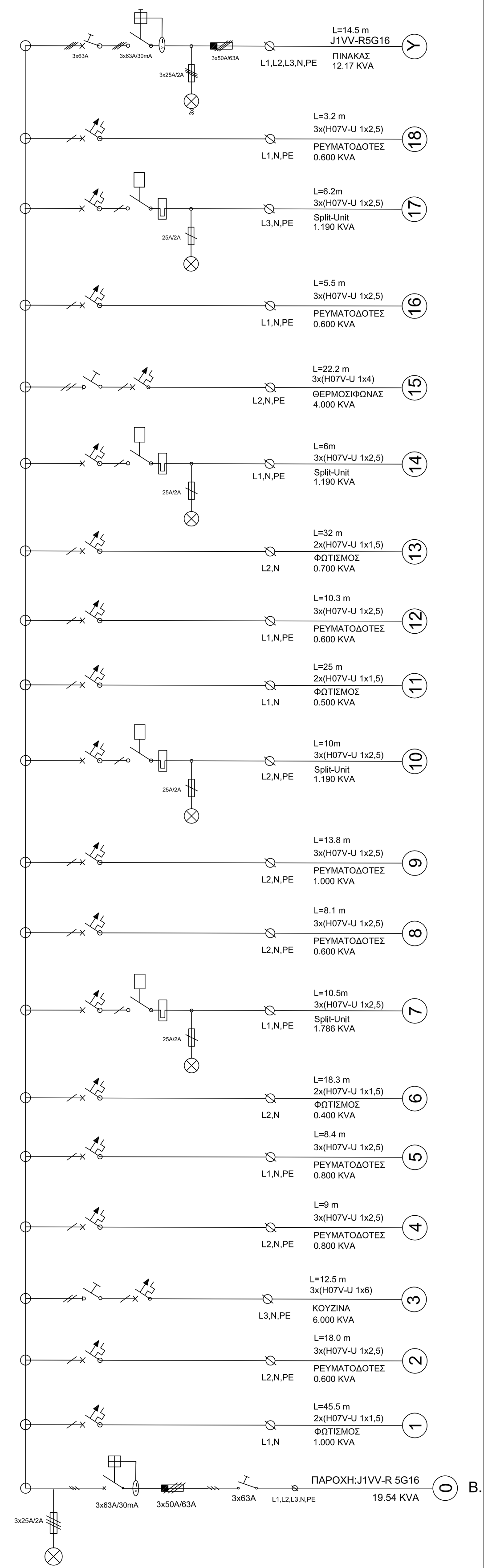
ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ (Γ.Π)



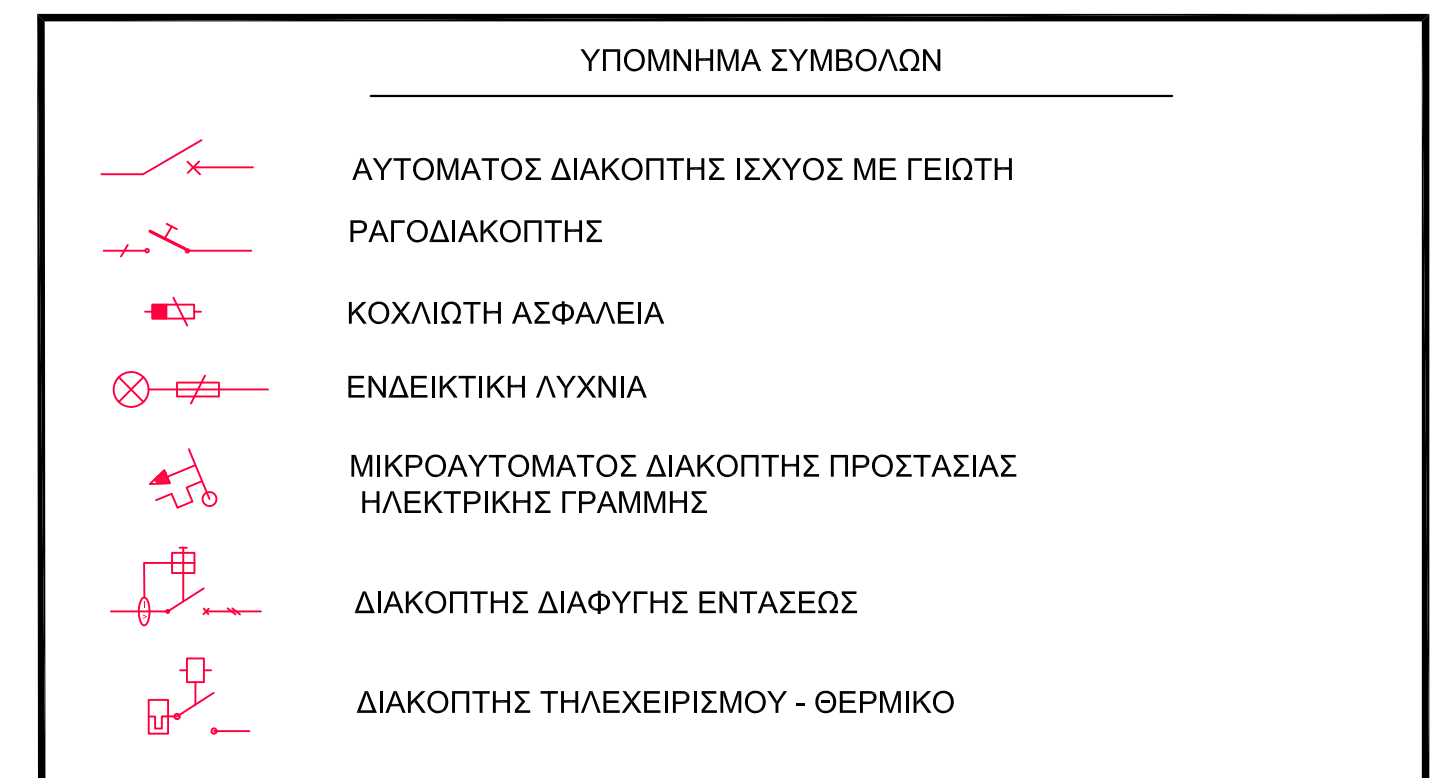
ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΠΟΠΙΝΑΚΑ (Υ.Π)



ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΙΝΑΚΑ (Α.Π)



ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΙΝΑΚΑ (Β.Π)



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γκίθωνας, Γ. (2014). Κατάρτιση τεχνικών ανελκυστήρων στα νέα πρότυπα εγκατάστασης & συντήρησης. Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας. ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ. Ανακτήθηκε από: http://oebemessinias.gr/pdf/katartisi_anelkistirwn.pdf

Mischler, L. (2016). Electrical installation guide: According to IEC international standards. Schneider Electric

TOTEE 2411/86, Έγκριση τεχνικής οδηγίας που αφορά «εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα, διανομή κρύου-ζεστού νερού». Ανακτήθηκε από: http://psdmh-kerk.gr/attachments/article/100/Διανομή_κρύου-ζεστού_νερού_-_2411_86.pdf

TOTEE 2412/86, Εγκαταστάσεις υγιεινής μέσα σε Κτίρια και οικόπεδα. Ανακτήθηκε από: <http://users.auth.gr/vmarios/Nomoi/TOTEE%202412-86.pdf>

Αποφ. 28240 Φ. 701.2, Πυρ/κή Δ/ξη 3γ/1995 (ΦΕΚ 717/Β`/18.8.1995) Τροποποίηση της 3/19.1.81 Πυρ/κής Δ/ξης «περί λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας εις αίθουσας συγκεντρώσεως κοινού». Ανακτήθηκε από: <http://elipyka.org/download/αποφ-28240-φ-701-2-πυρ-κή-δ-ξη-3γ-1995-φεκ-717-β-18-8-1995-τροποπο/>

Π.Δ. 57/2010 (ΦΕΚ 97/Α`/25.6.2010) Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την οδηγία 2006/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/ΕΚ» και κατάργηση των Π.Δ. 18/96 και 377/93. Ανακτήθηκε από: http://www.elinyae.gr/el/item_details.jsp?cat_id=5&item_id=8488

TOTEE 20701-3/2010, (ΦΕΚ Β' 2945/23-10-2014). Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών. Γ' έκδοση. Ανακτήθηκε από: http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/files/TOTE E_20701-3_2010_TEE_3nd_Edition.pdf

ΔΕΠΕΑ/οικ. 178581 (ΦΕΚ 2367Β/12.07.2017), «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων». Ανακτήθηκε από: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=75JMGQA2kGw%3d&tabid=525&language=el-GR>

TOTEE 20701-1/2017, (ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017). Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης. Α΄ έκδοση. Ανακτήθηκε από:

http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/files/TOTE E_20701-1_2017_TEE_1st_Edition.pdf

TOTEE 20701-2/2017, (ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017). Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων. Α΄ έκδοση. Ανακτήθηκε από:

http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/files/TOTE E_20701-2_2017_TEE_1st_Edition.pdf

TOTEE 20701-5/2017. (ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017). Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού, Θερμότητας και Ψύξης: Εγκαταστάσεις σε Κτήρια. Α΄ έκδοση. Ανακτήθηκε από:

http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/files/TOTE E_20701-5_2017_TEE_1st_Edition.pdf

Π.Δ. 41/2018 (ΦΕΚ 80/Α΄/7.5.2018) Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων. Ανάκτηση από:

<http://elipyka.org/download-category/kanonismos-piroprostasias-ktirion/>

<https://www.nextlevel.gr/domish-meleth-anelkysthra>