



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**Μελέτη ενεργειακής απόδοσης και ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες
μεταλλικού κτιρίου Κέντρου Αποθήκευσης και Διανομής (ΚΑΔ) με γραφεία**



Φοιτήτρια: Ζουντουρίδου Εριέττα

ΑΜ: 48074

Φοιτητής: Κιόκες Γεώργιος

ΑΜ: 48073

Επιβλέπων Καθηγητής

Νικόλαος Πνευματικός
Αναπληρωτής Καθηγητής

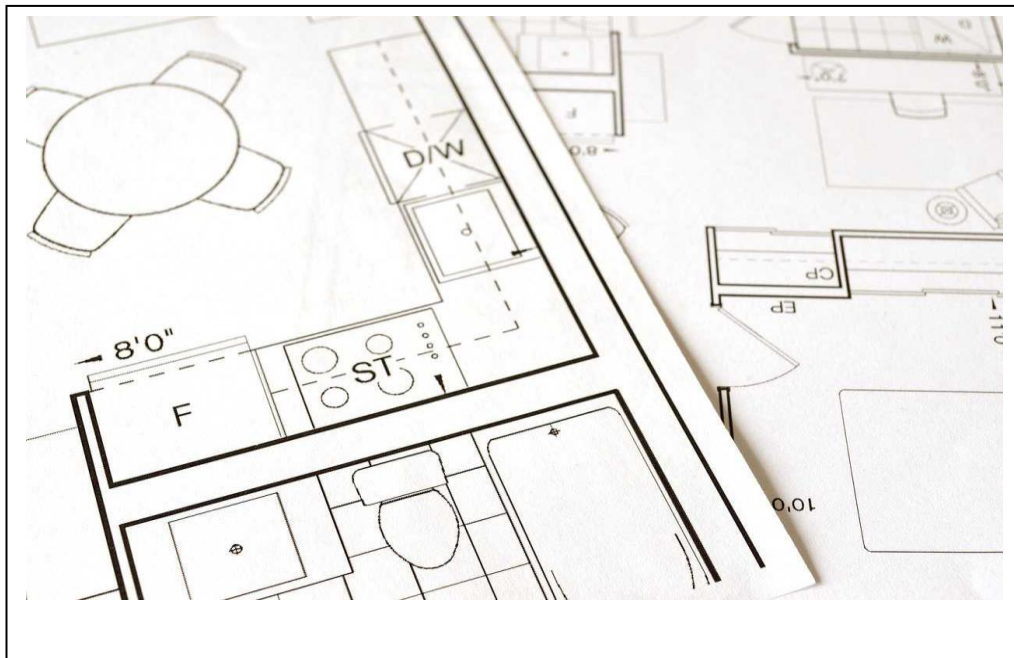
ΑΙΓΑΛΕΩ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2022



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**

Diploma Thesis

**Energy efficiency and electromechanical studies of a metal structure
building
used as storage and distribution center with offices**



**Student: Zountouridou Erietta
Registration Number: 48074
Student: Kiokes Georgios
Registration Number: 48073**

Supervisor

**Nikolaos Pnevmatikos
Associate Professor**

EGALEO, FEBRUARY 2022

Η Διπλωματική Εργασία έγινε αποδεκτή και βαθμολογήθηκε από την εξής τριμελή επιτροπή:

Νικόλαος Πνευματικός, Αναπληρωτής Καθηγητής	Γεώργιος Βαρελίδης Καθηγητής	Γεώργιος Μαγείρου Ακαδημαϊκός Υπότροφος
(Υπογραφή)	(Υπογραφή)	(Υπογραφή)

Copyright © Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ και Ζουντουρίδου Εριέττα, Κιόκες Γεώργιος,
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2022**

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον/την συγγραφέα του και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις θέσεις του επιβλέποντος, της επιτροπής εξέτασης ή τις επίσημες θέσεις του Τμήματος και του Ιδρύματος.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι κάτωθι υπογεγραμμένοι, Ζουντουρίδου Εριέττα του Ιορδάνη με αριθμό μητρώου 48074 και Κιόκες Γεώργιος του Χρήστου με αριθμό μητρώου 48073, φοιτητές του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ του Τμήματος ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ,

δηλώνουμε υπεύθυνα ότι:

«Είμαστε συγγραφείς αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχαμε για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες κάναμε χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνουμε ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμάς αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μας, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μας ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μας.

Επιθυμούμε την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μας μέχρι και έπειτα από αίτησή μας στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντος καθηγητή.»

Η Δηλούσα
Ζουντουρίδου Εριέττα

Ο Δηλών
Κιόκες Γεώργιος

Στη χαρά της ζωής μας, τα παιδιά μας, Χρήστο και Χρυσούλα ΜΕ ΠΟΛΛΗ ΑΓΑΠΗ.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2020-2021 στο τμήμα των Πολιτικών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον υπεύθυνο κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Νικόλαο Πνευματικό για την ανάθεση της εργασίας, τα μέλη της επιτροπής Καθηγητή κ. Γεώργιο Βαρελίδη, πρόεδρο του τμήματος και τον Δρ. Γεώργιο Μαγείρου έκτακτο διδακτικό προσωπικό και μέλος ΕΕΔΙΠ της Σχολής Ικάρων για την υποστήριξη και την καθοδήγηση που μας παρείχαν καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός, χρησιμοποιούνται τέσσερα λογισμικά της εταιρείας 4M, το GCAD, το KENAK, το ADAPT και το FINE. Το GCAD είναι ένα σχεδιαστικό πρόγραμμα το οποίο βοηθάει στην πιο γρήγορη εισαγωγή της γεωμετρίας του κτηρίου στο υπολογιστικό KENAK, μέσα από την τρισδιάστατη σχεδίαση του, ενώ το KENAK είναι υπεύθυνο για την εκτέλεση του υπολογιστικού μέρους αφού πρώτα έχουν εισαχθεί και τα στοιχεία των εσωτερικών χώρων και των συστημάτων Θέρμανσης-Ψύξης και Κλιματισμού του υπό μελέτη κτηρίου.

Το FINE σε συνεργασία με το ADAPT είναι Η/Μ πακέτο της αγοράς που:

- A) Σχεδιασμένο με τεχνολογία BIM, ενοποιεί σχεδίαση και υπολογισμούς σε ένα συμπαγές ολοκληρωμένο περιβάλλον (Fully Integrated Environment) υψηλής νοημοσύνης και μοναδικής απόδοσης
- B) Λειτουργεί σε εντελώς αυτόνομο σχεδιαστικό με χαρακτηριστικά και συμπεριφορά AutoCAD(R) και 100% συμβατότητα με DWG και με IFC ταυτόχρονα
- Γ) “Σκέφτεται”, “προτείνει” και πραγματοποιεί σχέδια και υπολογισμούς εντελώς αυτόματα, παράγοντας το πλήρες τεύχος της κάθε Η/Μ μελέτης μαζί με όλα τα σχέδια στην τελική τους μορφή.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων καθώς και την ενεργειακή απόδοση για ένα κέντρο αποθήκευσης και διανομής στην περιοχή της Δυτικής Αττικής.

Κέντρο Αποθήκευσης και Διανομής είναι το σύνολο των εγκαταστάσεων, στεγασμένων ή μη, συμπεριλαμβανομένων και των χώρων στάθμευσης οχημάτων, ρυμουλκούμενων και εμπορευματοκιβωτίων κάθε τύπου, οι οποίες εξυπηρετούν αποκλειστικά την άσκηση μίας ή περισσότερων κύριων δραστηριοτήτων Εφοδιαστικής, και είναι αυτόνομες, υπό την έννοια ότι δεν λειτουργούν εντός του χώρου άσκησης άλλης βιοτεχνικής ή βιομηχανικής ή λιανεμπορικής ή γεωργικής δραστηριότητας από το ίδιο πρόσωπο και προς εξυπηρέτηση της δραστηριότητας αυτής.

Η διπλωματική εργασία χωρίζεται σε δυο μέρη. Στο πρώτο μέρος έχουμε την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου και την κατάταξη του ενώ στο δεύτερο έχουμε τις παρακάτω ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες: Ενεργητική Πυροπροστασία, Παθητική Πυρασφάλεια, Ηλεκτρικά, Ύδρευση, Αποχέτευση, είναι οι μελέτες που πραγματοποιήθηκαν. Σε όλες τις μελέτες υπάρχει θεωρητικό μέρος με κανονισμούς – τεχνικές προδιαγραφές – πρότυπα που εφαρμόστηκαν ενώ το κύριο μέρος έχει το τεύχος της μελέτης και τα αντίστοιχα σχέδια.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεσμικό πλαίσιο για τα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής ενώ αναφέρονται συνοπτικά οι θεωρητικές γνώσεις για το ΚΕΝΑΚ. Στο 2^ο κεφάλαιο έχουμε τον υπολογισμό του συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και τις θερμογέφυρες. Στο 3^ο κεφάλαιο έχουμε την μελέτη της ενεργειακής απόδοσης και την κατάταξη του κτηρίου. Στο 4^ο, 5^ο και 6^ο κεφάλαιο, έχουμε τις μελέτες των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Λέξεις Κλειδιά : <<Λογισμικό, ΚΕΝΑΚ, 4Μ, ΚΑΔ, Ηλεκτρομηχανολογικές Μελέτες, ενεργειακό πιστοποιητικό>>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Θεσμικό πλαίσιο αδειοδότησης Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής (Κ.Α.Δ.).....	11
1.2 Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.....	13
1.3 Εθνική Νομοθεσία	14
1.4 Κυρίως Κείμενο Κανονισμού.....	15
1.5 Συμπληρωματικές Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.....	17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων.....	19
2.2 Συνθήκες Υπολογισμού Κτηρίου Υπο Μελέτη.....	22
2.3 Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών.....	24
2.4 Υπολογισμός μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας κτηρίου U.....	25
2.5 Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών.....	29
2.6. Θερμογέφυρες.....	53
2.7 Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U _m του κτηρίου.....	97

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 Μελέτη ενεργειακής απόδοσης κτηρίου – Εισαγωγή.....	100
3.2 Γενική περιγραφή του κτηρίου.....	101
3.3 Τεκμηρίωση Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού Του Κτηρίου.....	102
3.4 Χωροθέτηση Κτηρίου Στο Οικόπεδο.....	104
3.5 Χωροθέτηση Λειτουργιών Στο Κτήριο.....	106
3.6 Ηλιοπροστασία Ανοιγμάτων.....	106
3.7 Φυσικός Φωτισμός.....	106
3.8 Φυσικός Δροσισμός.....	106
3.9 Παθητικά Ηλιακά Συστήματα Κτηρίου.....	107
3.10 Διαμόρφωση Του Περιβάλλοντα Χώρου Για Τη Βελτίωση Του Μικροκλίματος.....	107
3.11 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Δομικών Στοιχείων.....	107
3.12 Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου.....	108
3.13 Γενικά Στοιχεία Κτηρίου.....	109
3.14 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Αδιαφανων Δομικων Στοιχειων Κτηρίου.....	111
3.15 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Διαφανών Δομικών Στοιχείων.....	112
3.16 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Κτηρίου.....	113
3.17 Τεκμηρίωση ελάχιστων προδιαγραφών και σχεδιασμού Η/Μ συστημάτων.....	114

3.18 Σχεδιασμός Συστημάτων Θέρμανσης, Ψύξης, Αερισμού	115
3.19 Σχεδιασμός Συστήματος Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης.....	116
3.20 Σχεδιασμός Συστήματος Φωτισμού.....	117
3.21 Ενεργειακή Απόδοση Κτηρίου.....	118
3.22 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτηρίου	126
3.23 Αποτελέσματα Υπολογισμών.....	131
3.24 Ενεργειακή Κατάταξη του Κτηρίου.....	134
3.25 Βιβλιογραφία, Πρότυπα, Κανονισμοί κεφαλαίου.....	135
3.26 Λιστα Ελεγχου (Check List) Εφαρμογής Ελάχιστων Απαιτήσεων.....	135

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 Μελέτες ενεργητικής και παθητικής πυρασφάλειας – Εισαγωγή.....	140
4.2 Μελέτη ενεργητικής πυρασφάλειας.....	149
4.3 Παράρτημα Α - Οργάνωση και εκπαίδευση προσωπικού.....	157
4.4 Παράρτημα Β - Οδηγίες ενεργειών ομάδας Πυροπροστασίας.....	161
4.5 Μελέτη παθητικής πυρασφάλειας.....	163
4.6 Δεικτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων	178
4.7 Κατάταξη εσωτερικών τελειωμάτων.....	181

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5.1 Μελέτη ηλεκτρολογικής εγκατάστασης.....	183
5.2 Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης.....	187
5.3 Ανάλυση Ηλεκτρικών Φορτίων	206
5.4 Τεχνική περιγραφή.....	227

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6.1 Μελέτη υδρευσης.....	232
6.2. Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών.....	232
6.3 Στοιχεία Δικτύου.....	235
6.4 Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης.....	237
6.5 Τεχνική περιγραφή ύδρευσης.....	238
6.6 Τεχνική περιγραφή αποχέτευσης.....	243

Παράρτηματα Σχεδίων.....	249
--------------------------	-----

Κεφάλαιο 1

1.1 Θεσμικό πλαίσιο αδειοδότησης Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής (Κ.Α.Δ.)

Το νομοθετικό πλαίσιο αδειοδότησης των Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής σύμφωνα με το Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων διέπεται από τους ακόλουθους νόμους:

- ✚ ν. 4302/2014 «Ρυθμίσεις Θεμάτων Εφοδιαστικής και άλλες διατάξεις» (Α' 225)
- ✚ ν. 4442/2016 «Νέο θεσμικό πλαίσιο για την άσκηση οικονομικής δραστηριότητας και άλλες διατάξεις» (Α' 230)
- ✚ ν. 4512/2018 «Ρυθμίσεις για την εφαρμογή των Διαρθρωτικών Μεταρρυθμίσεων του Προγράμματος Οικονομικής Προσαρμογής και άλλες διατάξεις»(Α' 5) (άρθρα 159-164)
- ✚ ν. 3982/2011 «Απλοποίηση της αδειοδότησης τεχνικών επαγγελματιών και μεταποιητικών δραστηριοτήτων και επιχειρηματικών πάρκων και άλλες διατάξεις» (Α' 143)
- ✚ ν. 4605/2019 «Εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία (ΕΕ) 2016/943 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8ης Ιουνίου 2016 σχετικά με την προστασία της τεχνολογίας και των επιχειρηματικών πληροφοριών που δεν έχουν αποκαλυφθεί (εμπορικό απόρρητο) από την παράνομη απόκτηση, χρήση και αποκάλυψή τους (EEL 157 της 15.6.2016) - Μέτρα για την επιτάχυνση του έργου του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης και άλλες διατάξεις.»(Α'52), αρ. 22 παρ. 1,2 , αρ. 48παρ.1, 2 και 99.
- ✚ ν. 4609/2019 «Ρυθμίσεις Μέριμνας Προσωπικού Ενόπλων Δυνάμεων, Στρατολογίας, Στρατιωτικής Δικαιοσύνης και άλλες διατάξεις» (Α'67) αρ.59 παρ. 1&2

Κατ' εξουσιοδότηση της ανωτέρω νομοθεσίας ειδικά για την εγκατάσταση και λειτουργία των Κ.Α.Δ. έχουν εκδοθεί οι ακόλουθες κανονιστικές πράξεις:

- ✚ ΚΥΑ αριθμ. Φ.61/5542/72/2018 «Καθορισμός της διαδικασίας εγκατάστασης και λειτουργίας των Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής, σύμφωνα με το άρθρο 481Α του ν. 4442/ 2016 (Α' 230), και λοιπών συναφών θεμάτων» (Β'62) η οποία αντικατέστησε την ΚΥΑ αριθμ. οικ. 79983/58/2017 (Β'4103).
- ✚ ΚΥΑ αριθμ. Φ.61/οικ.696/1/2018 «Κατάταξη των δραστηριοτήτων που ασκούνται στα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής σε βαθμούς όχλησης» (Β' 18)
- ✚ ΚΥΑ αριθμ. οικ. 79983/58/2017 «Καθορισμός των όρων διαμόρφωσης και των λεπτομερειών κατασκευής εισόδων και εξόδων, ενιαίων ή χωριστών, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται και οι όροι απότμησης και κατασκευής πεζοδρομίου για τα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής που ιδρύονται σε περιοχές εντός εγκεκριμένου σχεδίου πόλης»(Β' 4103)

Άλλες κανονιστικές διατάξεις που σχετίζονται με την εγκατάσταση και λειτουργία των Κ.Α.Δ.:

- ✚ ΠΔ 59/2018 «Κατηγορίες και περιεχόμενο χρήσεων γης» (Α' 114)
- ✚ ΥΑ αριθμ. οικ. 2307/2018 «Τροποποίηση της υπ' αριθ. ΔΙΠΑ/οικ 37674/ 27-7-2016 ΦΕΚ: 2471/Β/10-8-2016) απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες, σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του ν.4014/21.09.2011 (Α' 209)»,

ως προς την κατάταξη ορισμένων έργων και δραστηριοτήτων των 1ης, 2ης, 3ης, 4ης, 5ης, 6ης, 7ης, 8ης, 9ης, 10ης, 11ης και 12ης Ομάδων» (Β' 439)

- ✚ ΠΔ 41/2018 «Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων» (Α' 80)
- ✚ Πυροσβεστική Διάταξη αριθμ. 6/2018 (Β' 1576)
- ✚ Κανονιστικές διατάξεις για δευτερεύουσες δραστηριότητες εντός Κ.Α.Δ. που υπάγονται στο β' μέρος του ν.3982/2011.

Σύμφωνα με τον νόμο 4302/14 άρθρο 9, τα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής μπορούν να εγκαθίστανται, εκτός από τις Βιομηχανικές Περιοχές που έχουν οργανωθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου 4458/1965, τις Βιομηχανικές και Επιχειρηματικές Περιοχές που έχουν οργανωθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου 2545/1997 και τα Επιχειρηματικά Πάρκα του νόμου 3982/2011, και σε περιοχές εντός εγκεκριμένου σχεδίου πόλεως, σύμφωνα με τους όρους του προεδρικού διατάγματος του άρθρου 4 του νόμου 4302/14 και σύμφωνα με τις εκάστοτε κείμενες νομοθετικές και κανονιστικές διατάξεις.

Τα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής (Νόμος 4302/14 - Άρθρο 9) - κύριες και δευτερεύουσες δραστηριότητες - μπορεί να εγκαθίστανται σε περιοχές εκτός εγκεκριμένων σχεδίων πόλεων ή εκτός ορίων οικισμών προϋφιστάμενων του έτους 1923 ή οριοθετημένων σύμφωνα με τους όρους του από 24-04-1985 προεδρικού διατάγματος, εφόσον δεν υφίσταται ειδικός όρος προστασίας της αντίστοιχης περιοχής κατά τις κείμενες διατάξεις. Για τα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής ισχύουν οι όροι δόμησης των βιομηχανικών κτηρίων.

Σε περιοχές που επιτρέπονται οι εμπορικές αποθήκες και όχι βιομηχανικά κτήρια, επιτρέπεται η εγκατάσταση των Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής με τους όρους δόμησης που ισχύουν για τις εμπορικές αποθήκες. Στα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής του προηγούμενου εδαφίου επιτρέπονται:

- α) Οι κύριες δραστηριότητες της περίπτωσης β' του άρθρου 1 του 4302/2014.
- β) Οι δευτερεύουσες συμπληρωματικές δραστηριότητες της περίπτωσης β' του άρθρου 1, εξαιρουμένων των μεταποιητικών δραστηριοτήτων.
- γ) Η αποθήκευση προϊόντων ελεγχόμενης θερμοκρασίας σε ψυγεία.

Επιτρέπεται η εγκατάσταση Κέντρου Αποθήκευσης και Διανομής σε πολυώροφα κτήρια στα οποία έχουν συσταθεί ιδιοκτησίες κατ' ορόφους, εφόσον από τον κανονισμό συνιδιοκτησίας δεν απαγορεύεται η άσκηση των δραστηριοτήτων Εφοδιαστικής που ασκούνται στο πλαίσιο του συγκεκριμένου Κέντρου Αποθήκευσης και Διανομής. Τυχόν έλλειψη κανονισμού συνιδιοκτησίας δεν συνιστά κώλυμα για την εγκατάσταση.

Η συνολική γενική διάταξη του Κέντρου Αποθήκευσης και Διανομής σχεδιάζεται με κύριο κριτήριο την ελαχιστοποίηση της πρόκλησης προβλημάτων στα κυκλοφοριακά ρεύματα των οδών μπροστά από αυτό, από την πορεία των οχημάτων από και προς το Κέντρο Αποθήκευσης και Διανομής.

Με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομίας και Ανάπτυξης, Υποδομών και Μεταφορών και Περιβάλλοντος και Ενέργειας, οι δραστηριότητες που ασκούνται στα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό όχλησης, με βάση τα κριτήρια και τις κατευθύνσεις της απόφασης 11508/2009 (ΦΕΚ 151/ΑΑΠ/2009) του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων.

Κατ' εξαίρεση, για χρονικό διάστημα έως 20 ετών από την έναρξη ισχύος του παρόντος επιτρέπεται η εγκατάσταση και λειτουργία Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής, χωρίς δικαίωμα κτιριακής επέκτασης, σε νόμιμα υφιστάμενα κτήρια που βρίσκονται σε περιοχές των Ζωνών Οικιστικού Ελέγχου που έχουν χαρακτηριστεί ως γεωργική γη, όπου ασκούνται δραστηριότητες αποθήκευσης τουλάχιστον μια πενταετία πριν την έναρξη ισχύος του παρόντος.

Στα Κέντρα Αποθήκευσης και Διανομής του προηγούμενου εδαφίου ισχύουν οι όροι δόμησης των γεωργικών αποθηκών και επιτρέπονται:

- α) Οι κύριες δραστηριότητες της περίπτωσης β' του άρθρου 1.
- β) Οι δευτερεύουσες συμπληρωματικές δραστηριότητες της περίπτωσης β' του άρθρου 1, εξαιρουμένων των μεταποιητικών δραστηριοτήτων.
- γ) Η αποθήκευση προϊόντων ελεγχόμενης θερμοκρασίας σε ψυγεία.

1.2 Κ. Εν. Α. Κ (Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων)

Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων

Ο Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/12-07-2017), θεσμοθετεί έναν ολοκληρωμένο ενεργειακό σχεδιασμό του κτιριακού τομέα, με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσής των κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.

Στο ΦΕΚ 2367/12-07-2017, δημοσιεύθηκε η απόφαση με αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581 των υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος και Ενέργειας με θέμα «Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων». Η απόφαση αυτή διαμορφώνει το πλαίσιο αρχών και καθορίζει τους όρους και τις προϋποθέσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Ειδικότερα, σκοπό της απόφασης αποτελεί 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.

Ο σκοπός αυτός επιτυγχάνεται μέσω του ενεργειακά αποδοτικού σχεδιασμού του κελύφους, της χρήσης ενεργειακά αποδοτικών δομικών υλικών και ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) συστημάτων, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ).

Για τους σκοπούς της προηγούμενης παραγράφου:

Ορίζεται μεθοδολογία υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων για την εκτίμηση των ενεργειακών καταναλώσεων των κτιρίων για ΘΨΚ, φωτισμό και ΖΝΧ.

Καθορίζονται ελάχιστες απαιτήσεις για την ενεργειακή απόδοση και κατηγορίες για την ενεργειακή κατάταξη των κτιρίων.

Καθορίζονται οι παράμετροι για τον ενεργειακά αποδοτικό σχεδιασμό των κτιρίων, τα θερμοφυσικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτιριακού κελύφους και οι προδιαγραφές των τεχνικών συστημάτων κτιρίων.

Καθορίζεται ο τύπος και το περιεχόμενο της μελέτης ενεργειακής απόδοσης (ΜΕΑ).

Καθορίζεται ο τύπος και το περιεχόμενο του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης (ΠΕΑ).

Καθορίζεται η διαδικασία των ενεργειακών επιθεωρήσεων των κτιρίων, καθώς και η διαδικασία των επιθεωρήσεων των συστημάτων θέρμανσης και κλιματισμού.

Για την εφαρμογή των σκοπών της παρούσας εκδίδονται Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (ΤΟΤΕΕ), οι οποίες εγκρίνονται με απόφαση του αρμόδιου Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ρυθμίζουν ειδικότερα θέματα, όπως αυτά αναλύονται στην παρούσα, και επικαιροποιούνται κατά περίπτωση σύμφωνα με τις εθνικές απαιτήσεις και εξελίξεις.

1.3 Εθνική Νομοθεσία

Στον ενεργειακό κτιριακό τομέα, έχουν εφαρμοστεί τρεις κανονισμοί σχετικά με την εξοικονόμηση της ενέργειας:

Ο *Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων* (Κ.Θ.Κ.) (ΦΕΚ Δ΄ 362/04-07-1979), ψηφίστηκε το 1979 διαμορφώνοντας τη μελέτη θερμομόνωσης για κάθε νεόδμητο κτίριο, χωρίζοντας την Ελλάδα σε τρεις κλιματικές ζώνες, Α, Β και Γ και καθορίζοντας τις απαιτήσεις θερμομόνωσης για κάθε μια ζώνη και κάθε χρήση κτιρίου. Οι απαιτήσεις αυτές περιλάμβαναν την απαιτούμενη θερμοκρασία των θερμαινόμενων χώρων για κάθε χρήση, τα μέγιστα όρια του συντελεστή θερμοπερατότητας k για κάθε δομικό στοιχείο, και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας όλου του κτιρίου. Παράλληλα ο κανονισμός παρείχε στοιχεία για τον υπολογισμό της βέλτιστης οικονομοτεχνικά θερμομόνωσης και χρήσιμες σχετικές συμβουλές. Ως συντελεστής θερμοπερατότητας k kcal/(m²h⁰C) ορίζεται το ποσό της θερμότητας που μεταδίδεται δια μέσου ενός δομικού στοιχείου επιφάνειας 1 m² και των εκατέρωθεν στρωμάτων αυτού σε μια ώρα, όταν μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού χώρου υπάρχει διαφορά θερμοκρασίας 1 βαθμού Κελσίου. Αξίζει να αναφερθεί ότι όταν γίνεται αναφορά σε αυτόν με το γράμμα «κ», πρόκειται για τον συντελεστή όπως ορίζεται στον Κ.Θ.Κ., ενώ όταν γίνεται αναφορά σε αυτόν ως «U», πρόκειται για τον συντελεστή ο οποίος χρησιμοποιείται από τον μεταγενέστερο Κ.Εν.Α.Κ., ο οποίος ποιοτικά είναι ο ίδιος, όμως έχει μονάδες W/(m²K).

Με Κοινή Υπουργική Απόφαση των υπουργών Εσωτερικών, Δημοσίας Διοίκησης & Αποκέντρωσης, Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσιών Έργων το 1998, αντικαθίσταται ο υφιστάμενος Κ.Θ.Κ., με τον *Κανονισμό Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας* (Κ.Ο.Χ.Ε.Ε.) (ΦΕΚ Β΄ 880/19-08-1998) σε συμμόρφωση της εθνικής νομοθεσίας στην Κοινοτική Οδηγία 93/76/ΕΟΚ. Ο Κ.Ο.Χ.Ε.Ε. ορίζει την εκπόνηση ενεργειακών μελετών, για τη διαπίστωση του βαθμού ενεργειακής απόδοσης, την κατάταξη των κτιρίων στην αντίστοιχη ενεργειακή κατηγορία (βαθμονόμηση), στοιχεία που αναγράφονται στο ειδικό έντυπο το Δελτίο Ενεργειακής Ταυτότητας (ΔΕΤΑ)[3], το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της οικοδομικής αδείας του κτιρίου και είναι απαραίτητο σε όλες τις δικαιοπραξίες που καταρτίζονται για το ακίνητο[4], ωστόσο, δυστυχώς αυτός ο Κανονισμός στην πράξη δεν εφαρμόστηκε ποτέ.

Το 2010, σε συμμόρφωση στη νέα Οδηγία 2002/91/ΕΚ με την Δ6/Β/οικ.5825/30-03-2010 Κοινή Απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΦΕΚ Β΄ 407/09-04-2010), εγκρίνεται ο *Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων* (Κ.Εν.Α.Κ.), ο οποίος είναι μία βελτιωμένη έκδοση του Κ.Ο.Χ.Ε.Ε., καταργώντας σε θεωρητικό επίπεδο τον Κ.Ο.Χ.Ε.Ε. και σε πρακτικό τον μέχρι τότε εφαρμοζόμενο Κ.Θ.Κ..

Ταυτόχρονα εγκρίνονται και τέσσερις *Τεχνικές Οδηγίες του ΤΕΕ* (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.) προς υποστήριξη του βασικού κειμένου του κανονισμού, Οι Οδηγίες αυτές είναι όχι μόνο χρήσιμες, αλλά και απαραίτητες, καθώς περιλαμβάνουν όλα αυτά που προδιαγράφει αλλά δεν περιλαμβάνει ο Κανονισμός, όπως για παράδειγμα και την μορφή του *Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης* (Π.Ε.Α.) της εικόνας 1.1. , οι οποίες είναι οι :

α) *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1, "Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης"*.

Παραθέτει αναλυτικά τις συνθήκες λειτουργίας των κτιρίων, τις προδιαγραφές του κτιριακού κελύφους, τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα τεχνικά συστήματα ΘΨΚ και ΖΝΧ, τις προδιαγραφές για φωτισμό, για διατάξεις αυτομάτου ελέγχου, ΑΠΕ και ΣΗΘ , τις ελάχιστες προδιαγραφές νέων και ριζικά ανακαινιζόμενων κτιρίων, πολύ συνοπτικά κάποια κλιματικά δεδομένα καθώς υπάρχει ξεχωριστή Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. για αυτά, κάποια ελάχιστα

χαρακτηριστικά των καυσίμων και τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα αποτελέσματα των υπολογισμών που περιλαμβάνονται στην έκθεση της ενεργειακής μελέτης.

β) *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2, "Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτιρίων"*.

Πολύ μικρότερη σε έκταση από την 20701-1, καθορίζει όλες τις παραμέτρους που είναι αναγκαίες για τον έλεγχο της θερμομονωτικής επάρκειας του κτιρίου, περιλαμβάνοντας τόσο τη μεθοδολογία υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας και θερμογεφυρών, όπου θερμογέφυρες είναι κάποια σημεία του κτιριακού περιβλήματος από τα οποία υπάρχουν απώλειες θερμότητας πολύ μεγαλύτερες από τα γειτονικά τους σημεία, των διαφανών, όπως τα παράθυρα, και αδιαφανών, όπως οι τοίχοι και τα υποστυλώματα, δομικών στοιχείων, όσο και απαραίτητους πίνακες τιμών που εξυπηρετούν αυτό το σκοπό.

γ) *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3, "Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών", κι αυτή μικρή σε έκταση.*

Περιγράφει τις συνθήκες σχεδιασμού συστημάτων κλιματισμού, παραθέτει χρήσιμες τιμές κλιματολογικών δεδομένων, σημαντικά χαρακτηριστικά της ηλιακής ακτινοβολίας, θερμοκρασίες νερού του δικτύου και την εις βάθος μεταβολή της θερμοκρασίας του εδάφους.

δ) *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4, "Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού"*.

Περιγράφει βήμα-βήμα τις διαδικασίες Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου, Συστημάτων Θέρμανσης, Συστημάτων Κλιματισμού, τη συμπλήρωση της τυποποιημένης έκθεσης για κάθε μία από αυτές και περιλαμβάνει σε παράρτημα τα σχετικά έντυπα και τη μορφή του Π.Ε.Α.

Από το 2017, βρίσκεται σε ισχύ η δεύτερη έκδοση του Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ Β' 2367/12- 07-2017), ενώ αναφορικά με τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε., έχουν επέλθει αρκετές τροποποιήσεις σε αυτές κι έχει προστεθεί και μία Πέμπτη, ενώ αναμένεται σύντομα να εκδοθούν και άλλες δυο, μία σχετικά με τον βιοκλιματικό σχεδιασμό και μία με τις εγκαταστάσεις ΑΠΕ σε κτήρια.

ε) *Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-5, "Συμπαγωγή ηλεκτρισμού θερμότητας & ψύξης : εγκαταστάσεις σε κτήρια"*. αποτελεί έναν εκτενή και πολύ χρήσιμο οδηγό για την διαστασιολόγηση συστημάτων ΣΗΘ στον κτιριακό τομέα.

1.4 Κυρίως Κείμενο Κανονισμού

Αρχικά, ο Κ.Εν.Α.Κ. καθορίζει τη μέθοδο ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 και των υπολοίπων ευρωπαϊκών προτύπων, όπως αυτά απεικονίζονται στο παράρτημα 1» 9της ΚΥΑ με την οποία εγκρίνεται, ως τη μέθοδο για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων.

Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, υπολογίζονται τόσο το θερμικό όσο και το ψυκτικό φορτίο για κάθε κτίριο, για την αντίστοιχη περίοδο του έτους που χρειάζεται θέρμανση και ψύξη αντίστοιχα, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις ειδικές κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή του κτιρίου, όσο και τα χαρακτηριστικά του κτιρίου, τις επιθυμητές εσωτερικές συνθήκες των θερμαινόμενων χώρων, και τα τεχνικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη αυτών των συνθηκών.

Σχετικά με το θερμικό φορτίο, πρόκειται για το ποσό της θερμότητας που πρέπει να προσφερθεί σε έναν χώρο προκειμένου να θερμανθεί και να επιτευχθούν συνθήκες θερμικής άνεσης, ενώ ψυκτικό είναι αυτό που πρέπει να αποβληθεί προκειμένου να ψυχθεί και να επιτευχθούν συνθήκες θερμικής άνεσης. Επίσης, προκειμένου να απλοποιηθούν οι υπολογισμοί,

ομαδοποιούνται τα κλιματικά δεδομένα χωρίζοντας την Ελλάδα σε τέσσερις κλιματικές ζώνες Α, Β, Γ και Δ, ενώ καθώς η ενεργειακή απόδοση εξαρτάται και από το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιείται για την παραγωγή της ενέργειας για τη λειτουργία των συστημάτων Θέρμανσης-Ψύξης και Κλιματισμού του κτιρίου, καθορίζεται ένας συντελεστής για κάθε είδος καυσίμου, ο οποίος επιτρέπει τη μετατροπή της τελικής κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου σε πρωτογενή ενέργεια, προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση με το κτίριο αναφοράς, και τελικά η ενεργειακή του ταξινόμηση.

Στη συνέχεια, καθορίζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων οι οποίες συνοψίζονται στην απαίτηση όλα τα νέα κτήρια που οικοδομούνται και όσα υφιστάμενα ανακαινίζονται ριζικά, δηλαδή όσα δέχονται μετατροπές κόστους άνω του 25% της αξίας τους, να είναι τουλάχιστον κατηγορίας Β, δηλαδή η πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας τους να κυμαίνεται μεταξύ 75% και 100% της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς, ενώ επίσης καθορίζονται οι ελάχιστες προδιαγραφές των κτιρίων, το κτίριο αναφοράς και οι κατηγορίες ενεργειακής κατάταξης. Ως ελάχιστες προδιαγραφές νοούνται:

α) ο βιοκλιματικός σχεδιασμός του κτιρίου, ο οποίος υπαγορεύει για παράδειγμα τη συγκεκριμένη και όχι τυχαία τοποθέτηση του κτιρίου εντός του οικοπέδου και τη χρήση τεχνικών όπως η ύπαρξη νοτίων ανοιγμάτων, τα οποία στοχεύουν στη βέλτιστη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια της ημέρας,

β) το κτιριακό κέλυφος, που για κάθε είδος δομικού στοιχείου ορίζεται ένας μέγιστος συντελεστής θερμοπερατότητας U ανάλογα με την κλιματική ζώνη στην οποία βρίσκεται το κτίριο και ένας μέγιστος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας όλου του κτιρίου,

γ) τα τεχνικά συστήματα, όπου δηλαδή επιβάλλονται κάποιες απαιτήσεις τόσο στα συστήματα παραγωγής θέρμανσης και ψύξης, όσο και στα συστήματα διανομής, τις θερμικές μονάδες και τους αυτοματισμούς και τις διατάξεις ελέγχου αυτών, ενώ σχετικά με το κτίριο αναφοράς, αυτό ορίζεται ως το ιδεατό κτίριο με την ίδια θέση, όγκο και χώρους με το υπό μελέτη κτίριο, του οποίου όμως τα χαρακτηριστικά του κτιριακού κελύφους και των τεχνικών συστημάτων καθορίζονται από τον κανονισμό.

Από το πηλίκο (T) της υπολογιζόμενης κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του εξεταζόμενου κτιρίου (EP) προς την υπολογιζόμενη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς (RR) προκύπτει η ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου σύμφωνα με τον Πίνακα 1.1 (Πίνακας Ε.1 του Κ.Εν.Α.Κ.).

Πίνακας 1.1.: Κατηγορίες ενεργειακής απόδοσης κτηρίων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ		
Κατηγορία	Όριο κατηγορίας	Όριο κατηγορίας
A+	$EP \leq 0,33R_R$	$T \leq 0,33$
A	$0,33R_R < EP \leq 0,50R_R$	$0,33 < T \leq 0,50$
B+	$0,50R_R < EP \leq 0,75R_R$	$0,50 < T \leq 0,75$
B	$0,75R_R < EP \leq 1,00R_R$	$0,75 < T \leq 1,00$
Γ	$1,00R_R < EP \leq 1,41R_R$	$1,00 < T \leq 1,41$
Δ	$1,41R_R < EP \leq 1,82R_R$	$1,41 < T \leq 1,82$
E	$1,82R_R < EP \leq 2,27R_R$	$1,82 < T \leq 2,27$
Z	$2,27R_R < EP \leq 2,73R_R$	$2,27 < T \leq 2,73$
H	$2,73R_R < EP$	$2,73 < T$

Τέλος, καθορίζονται η μορφή και τα περιεχόμενα της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης (Μ.Ε.Α.), η διαδικασία εκτέλεσης Ενεργειακής Επιθεώρησης Κτιρίου, Ενεργειακής Επιθεώρησης Λεβήτων και Συστημάτων Θέρμανσης και Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστημάτων Κλιματισμού. Τόσο η Μ.Ε.Α. όσο και η Ενεργειακή Επιθεώρηση Κτιρίου επί της ουσίας περιλαμβάνουν την πιστοποίηση ότι τηρούνται οι απαιτήσεις που περιγράφει ο Κ.Εν.Α.Κ., βασικό περιεχόμενο και των δύο είναι το Π.Ε.Α., το οποίο έχει τη μορφή της Εικόνας 1.1, ενώ η ουσιώδης διαφορά τους είναι ότι η Μ.Ε.Α. λαμβάνει χώρα πριν την κατασκευή του κτιρίου, ενώ η Επιθεώρηση γίνεται σε υφιστάμενη κατασκευή. Μάλιστα, υποχρεωτικά εντός της Μ.Ε.Α. πρέπει να περιλαμβάνεται η Μελέτη Θερμομονωτικής Επάρκειας, η οποία αντικατέστησε την Μελέτη Θερμομόνωσης του Κ.Θ.Κ..

Αναφορικά με τις Ενεργειακές Επιθεωρήσεις Λεβήτων και συστημάτων θέρμανσης και Συστημάτων Κλιματισμού, το βασικό συστατικό τους είναι η Έκθεση Επιθεώρησης Συστήματος Θέρμανσης και η Έκθεση Επιθεώρησης Συστήματος Κλιματισμού αντίστοιχα, τυποποιημένα έντυπα που περιλαμβάνονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2010, "Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού".

1.5 Συμπληρωματικές Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.

Όπως προαναφέρθηκε, το κυρίως κείμενο του Κανονισμού συμπληρώνουν οι πέντε, μέχρι στιγμής, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.. Οι Οδηγίες αυτές είναι όχι μόνο χρήσιμες, αλλά και απαραίτητες, καθώς περιλαμβάνουν όλα αυτά που προδιαγράφει αλλά δεν περιλαμβάνει ο Κανονισμός, όπως για παράδειγμα και την μορφή του Π.Ε.Α. της εικόνας 1.1.

Εδώ αξίζει να αναφερθεί η χρησιμότητα του πληροφοριακού συστήματος www.buildingcert.gr, το οποίο παρουσιάζεται στην 20701-4 /2017, και που έχει στηθεί προκειμένου να οργανώνει και διευκολύνει την έκδοση των Π.Ε.Α. και να εξυπηρετεί όλες τις σχετικές με τις Ενεργειακές Μελέτες κι Επιθεωρήσεις διαδικασίες.

Βιβλιογραφία Κεφαλαίου 1

- [1] <https://tdm.tee.gr/to-plires-keimeno-tou-neou-kenak-kanonismos-energeiakis-apodosis-ktirion-se-fek/>
- [2] Λάσκος, Κωνσταντίνος, 2019. ΚΕΝΑΚ-Ενεργειακή Επιθεώρηση – Μελέτη Ενεργειακής Απόδοσης – Κτίρια nZEB για αρχάριους, Παρουσίαση σεμιναρίου διαφ. 45
- [3] Παράγραφος 1 αρ. 1 άρθρο 4 ΚΥΑ Αριθμ. 21475/4707 (ΦΕΚ Β΄ 880/19-08-1998)
- [4] Παράγραφος 1 αρ. 2 άρθρο 4 ΚΥΑ Αριθμ. 21475/4707 (ΦΕΚ Β΄ 880/19-08-1998)
- [5] ΤΕΕ http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak

Αρ. Πρωτ.:	
ΧΡΗΣΗ: <input type="checkbox"/> Κτίριο <input type="checkbox"/> Τμήμα κτιρίου <input type="checkbox"/> Αριθμός ιδιοκτησίας (για τμήμα κτιρίου) Κλιματική Ζώνη: Διεύθυνση: Τ.Κ. Πόλη: Έτος κατασκευής: Συνολική επιφάνεια (m ²): Όνομα ιδιοκτήτη:	(Φωτογραφία κτιρίου)
ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ (ως ποσοστό κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου αναφοράς)	ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ [kWh/(m ² ·έτος)]
ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	
A+ ≤ 0,33·RR	
0,33·RR < A ≤ 0,5·RR	
0,5·RR < B+ ≤ 0,75·RR	
0,75·RR < B ≤ 1,0·RR	←
1,0·RR < Γ ≤ 1,41·RR	
1,41·RR < Δ ≤ 1,82·RR	
1,82·RR < E ≤ 2,27·RR	
2,27·RR < Z ≤ 2,73·RR	
2,73·RR ≤ H	
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΜΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ	
ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ [kWh/(m ² ·έτος)]:	B
ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m ² ·έτος)]:	
ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΜΕΝΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kgCO ₂ /(m ² ·έτος)]:	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m ² ·έτος)]:	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kWh/(m ² ·έτος)]: με βάση την αξιολόγηση της λειτουργίας	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ανά m ² θερμαινόμενης επιφάνειας [kgCO ₂ /(m ² ·έτος)]:	

Εικόνα 1.1 : Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης [2]

Κεφάλαιο 2 (Ενεργειακή Μελέτη)

2.1 Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

Εισαγωγή

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89), για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας του συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

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

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

- ✚ 20701-Χ/2010: «Βιοκλιματικός σχεδιασμός».
- ✚ 20701-Χ/2010: «Εγκαταστάσεις ΑΠΕ. σε κτήρια».
- ✚ 20701-Χ/2017: «Εγκατασταθείς Σ.Η.Θ. σε κτήρια».

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

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

- ✚ του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά.,
- ✚ της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία

θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα αλλά και πλαισίου,

- ✚ της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας.
- ✚ της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ. ά. και
- ✚ της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

Στην υφιστάμενη περίπτωση εξετάζουμε ένα κτήριο ΚΑΔ το οποίο περιλαμβάνει ισόγεια εμπορική αποθήκη, υπογείο αποθηκευτικό χώρο και διώροφα γραφεία. Το κτήριο θα κατασκευασθεί από πάνελ πετροβάμβακα 15 cm με μεταλλικό σκέλετό και οροφή από πάνελ υαλοβάμβακα 15 cm. Τέλος τα διαχωριζόμενα πυροδιαμερίσματα θα είναι από πάνελ υαλοβάμβακα.

Η μελέτη του ΚΕΝΑΚ αφορά τα διώροφα γραφεία.

**Έργο: ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΜΕ ΔΙΟΡΟΦΑ
ΓΡΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση: ΕΚΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ, ΔΥΤΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ**

Στοιχεία υπό μελέτη Κτιρίου

Πόλη	Αθήνα (Ελληνικό)
Αριθμός Θερμικών Ζωνών	1
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1 - 15)	2
Τυπικό Ύψος Επιπέδου (m)	4.65
Κλιματική Ζώνη	ZΩΝΗ Β
Γωνία Περιστροφής	0
Υψόμετρο μεγαλύτερο των 500m	ΟΧΙ
Χρήση Κτιρίου	
Τύπος κατασκευής	Ελαφριά μεταλλική κατασκευή, πλήρωση από υαλοπετάσματα ή ελαφρά θερμομονωμένα πετάσματα
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Βάθος δαπέδου στο έδαφος (m)	0.00
Περίμετρος κτιρίου (m)	217.9
Τύπος μελέτης/επιθεώρησης	1
Περίοδος έκδοσης οικοδομικής άδειας	3
Θερμομονωτική προστασία	2
Επιθυμητό συνολικό εμβαδό (m ²)	848.08
Επιθυμητός συνολικός όγκος (m ³)	3321.25
Τμήμα κτηρίου	-
Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής U _m όπως προκύπτει από υπολογισμούς (για κτήρια πριν τον Κανονισμό Θερμομόνωσης)	1

2.2 Συνθηκες Υπολογισμού Κτηρίου Υπο Μελέτη

ΖΩΝΗ 1

Συντελεστής διόρθωσης θέρμανσης fBAC,h: 1.00

Συντελεστής διόρθωσης ψύξης fBAC,c: 1.57

Συντελεστής BEMS ηλεκτρ: 1.00

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (θέρμανση) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000

Λαμβάνεται μονάδα αερισμού με παροχή (ψύξη) 0.280 m³/s και συντελεστή ανακυκλοφορίας 0.000

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (θέρμανση) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (θέρμανση) για την ΚΚΜ 1 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.228 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (θέρμανση) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (θέρμανση) για την ΚΚΜ 2 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.228 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (θέρμανση) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (θέρμανση) για την ΚΚΜ 3 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.228 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (ψύξη) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (ψύξη) για την ΚΚΜ 1 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.228 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (ψύξη) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (ψύξη) για την ΚΚΜ 2 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.228 m³/s

Ο μηχανικός αερισμός της ζώνης 1 (χρήση τριτογενούς τομέα) παρέχει περισσότερο νωπό αέρα (ψύξη) από τον απαιτούμενο σύμφωνα με την TOTEE.

Η παροχή αέρα (ψύξη) για την ΚΚΜ 3 μετά από ομοιόμορφη απομείωση λαμβάνεται ίση με 0.228 m³/s

Cm = 110000.00

ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Η απόδοση Σ.Θ. 1 λαμβάνεται 3.8
Η απόδοση Σ.Θ. 2 λαμβάνεται 3.8
Η απόδοση Σ.Θ. 3 λαμβάνεται 3.8
Η απόδοση Σ.Θ. 4 λαμβάνεται 1.0
Η απόδοση Σ.Θ. 5 λαμβάνεται 1.0
Η απόδοση Σ.Θ. 6 λαμβάνεται 1.0

Λαμβάνεται συντελεστής θερμικών απωλειών διανομής από πίνακες = 0.97

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων (εκπομπής θερμότητας) από πίνακες = 0.94

Λαμβάνεται ποσοστό λειτουργίας βοηθ. συστημάτων (χειμερινή περίοδος) από πίνακα 4.15 = 80.00%

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογίζεται βαθμός απόδοσης τερματικών μονάδων = 0.00

Λαμβάνεται EER (Σύστημα ψύξης 1)= 1.98

ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Το ημερήσιο φορτίο V_d υπολογίζεται ίσο με 0.00 l/ημέρα

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Ισχύς φωτισμού: 14.0 W/m²

Επιφάνεια φυσικού φωτισμού: 0 h

Ώρες λειτουργίας ημέρας: 2250 h

Ώρες λειτουργίας νύκτας: 250 h

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

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

2Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

1. Πόλη
2. Ζώνη

Αθήνα (Ελληνικό)
B

2Β. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

1. Επιφάνεια οροφών σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	854.000 m ²
2. Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	1140.958 m ²
3. Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
4. Επιφάνεια οροφών σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	0.000 m ²
5. Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	185.650 m ²
6. Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με κλειστούς ΜΘΧ	:	854.000 m ²
7. Επιφάνεια οροφών σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
8. Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
9. Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m ²
10. Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	106.060 m ²
11. Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
12. Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m ²
13. Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με ΜΘΧ	:	9.460 m ²
14. Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²
15. Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με ΜΘΧ	:	0.000 m ²

2Γ. ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ U = 0.685 W/m²K**2Δ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ U_m = 0.690 W/m²K**

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

2.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ U

Ζώνη 1

Είδος Επιφ.	Προσαν.	Γειτνιάζων	Επιφάνεια F	Συντελ. U	b	b _x U _x F
T1	285	ΕΠ	23.117	0.246	1.000	5.687
A1	285	ΕΠ	2.530	2.253	1.000	5.700
T7	285	ΕΠ	3.090	0.432	1.000	1.335
T2	285	ΕΠ	27.296	0.332	1.000	9.062
T7	285	ΕΠ	27.296	0.432	1.000	11.792
T1	195	ΕΠ	43.178	0.246	1.000	10.622
A5	195	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A5	195	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
T7	195	ΕΠ	1.660	0.432	1.000	0.717
T7	195	ΕΠ	6.775	0.432	1.000	2.927
T1	225	ΜΘΧ	15.345	0.246	0.500	1.887
T7	225	ΜΘΧ	1.860	0.432	0.500	0.402
T1	225	ΜΘΧ	44.095	0.246	0.500	5.424
A3	225	ΜΘΧ	4.730	2.255	0.500	5.333
T7	225	ΜΘΧ	1.860	0.432	0.500	0.402
T1	135	ΜΘΧ	15.345	0.246	0.500	1.887
T7	135	ΜΘΧ	1.860	0.432	0.500	0.402
T1	195	ΕΠ	36.273	0.246	1.000	8.923
A5	195	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A6	195	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
A6	195	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
T7	195	ΕΠ	5.925	0.432	1.000	2.560
T3	105		3.200	0.355	1.000	1.136
T7	105		26.560	0.432	1.000	11.474
T3	15		111.910	0.355	1.000	39.728
A2	15		2.200	2.258	1.000	4.968
T7	15		2.075	0.432	1.000	0.896
T7	15		1.868	0.432	1.000	0.807
T7	15		2.092	0.432	1.000	0.904
T7	15		0.415	0.432	1.000	0.179
T7	15		1.868	0.432	1.000	0.807
T7	15		1.868	0.432	1.000	0.807
T7	15		1.868	0.432	1.000	0.807
T7	15		15.200	0.432	1.000	6.566
T3	45		25.854	0.355	1.000	9.178
T3	315		13.624	0.355	1.000	4.837
A2	315		2.200	2.258	1.000	4.968
A5	315		5.700	2.542	1.000	14.489
T7	315		2.325	0.432	1.000	1.004
Δ2	Ε		255.400	0.397	0.500	50.697
O1	Ο		255.400	0.486	1.000	124.124
T1	135	ΕΠ	30.720	0.246	1.000	7.557
A5	135	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A5	135	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A10	135	ΕΠ	1.800	2.473	1.000	4.451
T1	225	ΕΠ	33.780	0.246	1.000	8.310

A11	225	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A11	225	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A10	225	ΕΠ	1.800	2.473	1.000	4.451
A10	225	ΕΠ	1.800	2.473	1.000	4.451
T1	135	ΜΘΧ	11.556	0.246	0.500	1.421
T7	135	ΜΘΧ	1.440	0.432	0.500	0.311
T1	225	ΜΘΧ	37.800	0.246	0.500	4.649
T1	135	ΜΘΧ	11.556	0.246	0.500	1.421
T1	315	ΜΘΧ	8.835	0.246	0.500	1.087
T3	315	ΜΘΧ	34.098	0.355	0.500	6.052
A7	315	ΜΘΧ	4.730	2.545	0.500	6.019
T1	135	ΕΠ	69.996	0.246	1.000	17.219
A5	135	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A6	135	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
A6	135	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
A5	135	ΕΠ	5.700	2.542	1.000	14.489
A6	135	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
A6	135	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
T1	45	ΕΠ	34.118	0.246	1.000	8.393
A6	45	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
A6	45	ΕΠ	3.600	2.523	1.000	9.083
A1	45	ΕΠ	2.530	2.253	1.000	5.700
T3	285		587.010	0.355	1.000	208.389
A6	285		3.600	2.523	1.000	9.083
A10	285		1.800	2.473	1.000	4.451
Δ2	Ε		598.600	3.364	0.500	1006.845
Ο2	Ο	ΕΠ	598.600	0.248	1.000	148.453
ΣΥΝΟΛΟ			3150.128			2015.219

Θερμικές Γέφυρες

Επιφ. 1	Επιφ. 2	Περιγραφή	Μήκος	Ψ	b	b _{ελ} Ψ
A1	T2	ΥΠ - 7	1.15	0.550	1	0.633
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
T2	Ο1	ΕΔ - 10 (1/2)	6.50	0.225	1	1.462
T2	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	6.50	0.225	1	1.462
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
T7	T2	ΣΣ - 3	4.15	0.250	1	1.038
T7	T2	ΣΣ - 3	4.15	0.250	1	1.038
T1	Ο1	ΕΔ - 10 (1/2)	13.15	0.225	1	2.959
T1	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	13.15	0.225	1	2.959
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320

A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
T7		ΣΣ - 3	4.15	0.250	1	1.038
T7		ΣΣ - 3	4.15	0.250	1	1.038
T7		ΣΣ - 3	4.15	0.250	1	1.038
T1	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	11.25	0.225	1	2.531
T1	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	11.25	0.225	1	2.531
T7		ΣΣ - 3	4.15	0.250	1	1.038
T2	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	5.80	0.225	1	1.305
T2	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	5.80	0.225	1	1.305
A2	T2	ΥΠ - 7	1.00	0.550	1	0.550
A2	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A2	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
T7		ΣΣ - 3	4.15	0.250	1	1.038
T2	O1	ΕΔ - 10 (1/2)	33.05	0.225	1	7.436
T2	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	33.05	0.225	1	7.436
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A10	T2	ΥΠ - 7	1.20	0.550	1	0.660
A10	T2	ΥΠ - 7	1.20	0.550	1	0.660
A10	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A10	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
T2	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	13.55	0.225	1	3.049
T2	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	0.30	0.225	1	0.068
A11	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A11	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A11	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A11	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000

A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
T2	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	24.90	0.225	1	5.602
A1	T2	ΥΠ - 7	1.15	0.550	1	0.633
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
T2	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	12.20	0.225	1	2.745
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΥΠ - 7	2.40	0.550	1	1.320
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A6	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A13	T2	ΥΠ - 7	1.20	0.550	1	0.660
A13	T2	ΥΠ - 7	1.20	0.550	1	0.660
A13	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A13	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
T1	Δ1	ΕΔ - 10 (1/2)	48.65	0.225	1	10.946
A1	T2	ΥΠ - 7	1.15	0.550	1	0.633
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.000	1	0.000
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A5	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A12	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A12	T2	ΥΠ - 7	3.80	0.550	1	2.090
A12	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
A12	T2	ΛΠ - 7	1.50	0.000	1	0.000
T2	Δ1	ΣΓ - 9 (1/2)	116.9	0.050	1	5.845
T2	Ο1	ΞΓ - 13	116.9	0.00	1	0.000
T3	Ο1	ΕΔ - 10 (1/2)	5.98	0.225	0.500	0.673
T3	Ο1	ΕΔ - 10 (1/2)	30.25	0.225	0.500	3.403
T3	Ο1	ΕΔ - 10 (1/2)	5.80	0.225	0.500	0.653
T3	Ο1	ΕΔ - 10 (1/2)	5.13	0.225	0.500	0.577
A6	T3	ΥΠ - 7	2.40	0.550	0.500	0.660
A2	T3	ΥΠ - 7	0.90	0.55	0.500	0.247
T3	Δ2	ΣΓ - 9 (1/2)	47.96	0.050	0.500	1.199
T3	Δ2	ΣΓ - 9 (1/2)	43.72	0.050	0.500	1.093
T3	Ο1	ΞΓ - 13	43.72	0.00	0.500	0.000
A7	T3	ΛΠ - 7	2.20	0.000	0.500	0.000
A10	T3	ΛΠ - 7	2.20	0.000	0.500	0.000
ΣΥΝΟΛΟ						143.417

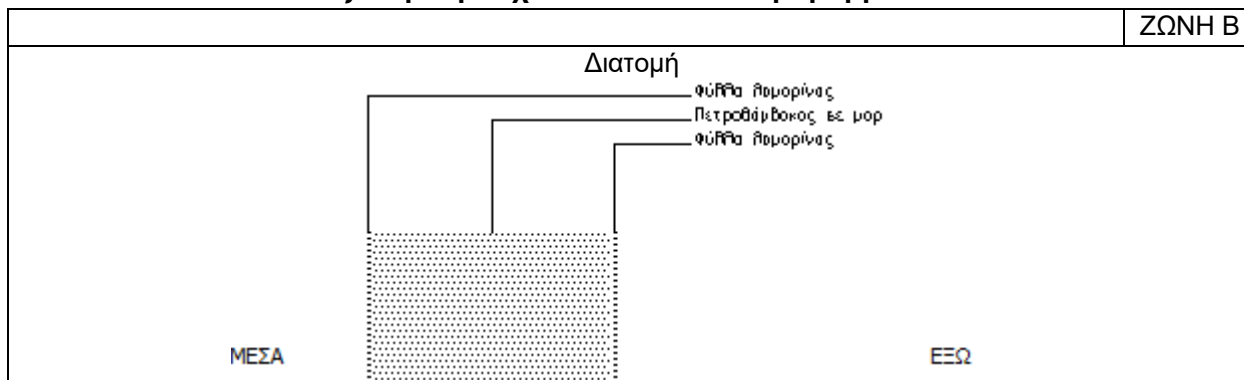
2.5 Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

A. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

A.1 Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Εξωτερική τοιχοποιία Πάνελ Πετροβαμβακα 15



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_{Λ})

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Φύλλο λαμαρίνας		0.0010	58.00	0.000
2	Πετροβάμβακας σε μορφή παπλώμα	40-10	0.148	0.038	3.895
3	Φύλλο λαμαρίνας		0.0010	58.00	0.000
			$\Sigma d=0.150$		$R_{\Lambda}=3.895$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _Λ	(m ² K)/W	3.895
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	4.065

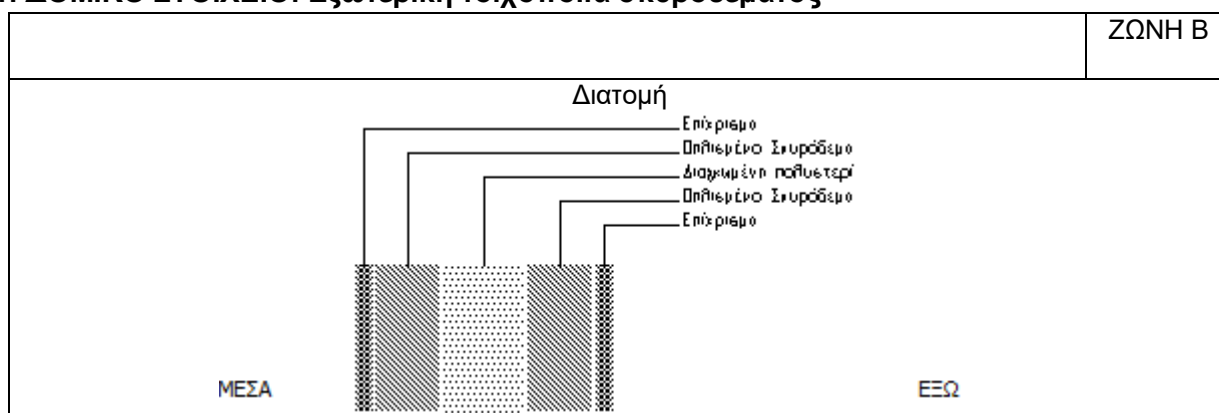
Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.246
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ!

A.2 Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Εξωτερική τοιχοποιία σκυροδέματος



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Επίχρισμα	1900	0.020	0.872	0.023
2	Οπλισμένο Σκυρόδεμα	2243	0.080	1.731	0.046
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκ		0.100	0.037	2.703
4	Οπλισμένο Σκυρόδεμα	2243	0.080	1.731	0.046
5	Επίχρισμα	1900	0.020	0.872	0.023
6					
7					
			Σd=0.300		R_L=2.841

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	2.841
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	3.011

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.332
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0.45

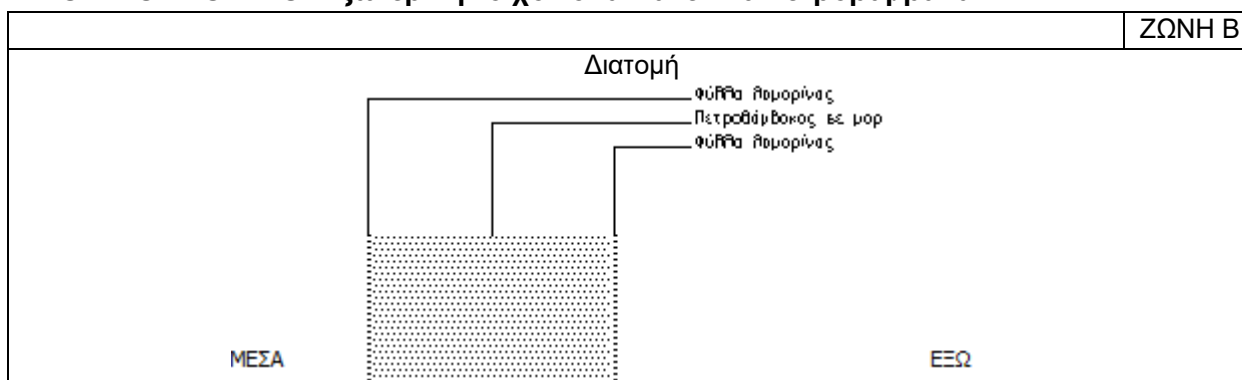
Πρέπει $U \leq U_{max}$

ΙΣΧΥΕΙ

A.3 Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Εξωτερική τοιχοποιία Πάνελ 10 Πετροβάμβακα



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Φύλλο λαμαρίνας		0.001	58.00	0.000
2	Πετροβάμβακας σε μορφή πλακών	50-18	0.098	0.037	2.649
3	Φύλλο λαμαρίνας		0.001	58.00	0.000
			Σd=0.100		R_L=2.649

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	2.649
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	2.819

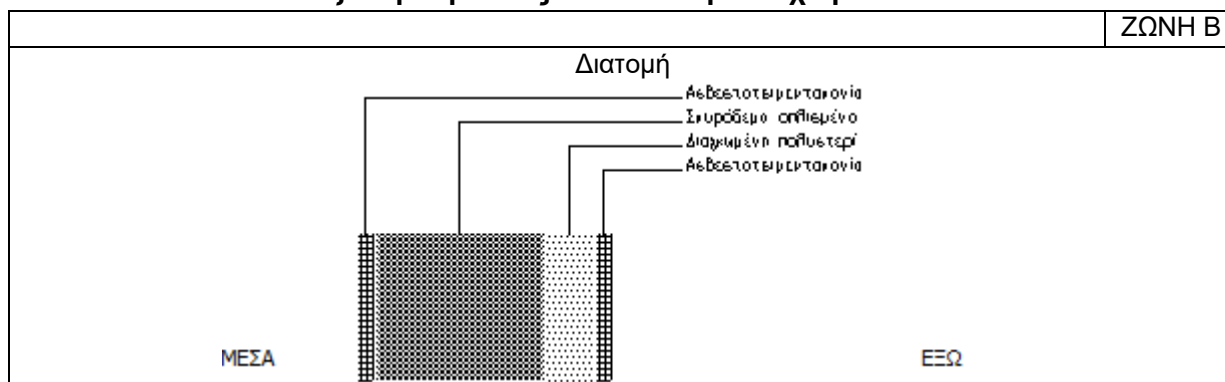
Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.355
Μέγιστος επιπρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

Α.4 Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Εξωτερική δοκός/υποστύλωμα/τοίχωμα



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ_u	Θερμ. αντίστ. d/λ_v
		kg/m^3	m	$\text{W}/(\text{mK})$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.250	2.500	0.100	0.100
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκ	12-30	0.070	0.035	2.000	2.000
4	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023	0.023
				$\Sigma d=0.360$	$R_{L,u}=2.146$	$R_{L,v}=2.146$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.100	0.100
Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (ριλitis)		0.170	0.040
Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροη)		0.170	0.170
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος		0.170	0.000
1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R_{L,u}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας με κλειστό διάκενο αέρα	$R_{oL,u}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
5	Αντίσταση θερμικής μετάβασης με πλήρως αεριζόμενο διάκενο αέρα (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
6	Αντίσταση θερμοπερατότητας με πλήρως αεριζόμενο διάκενο αέρα	$R_{L,v}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
7	Αντίσταση θερμικής μετάβασης με πλήρως αεριζόμενο διάκενο αέρα (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
8	Εμβαδό θυρίδων	A_v	mm^2
9	Αντίσταση θερμοπερατότητας με κλειστό διάκενο αέρα	$R_{oL,v}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$

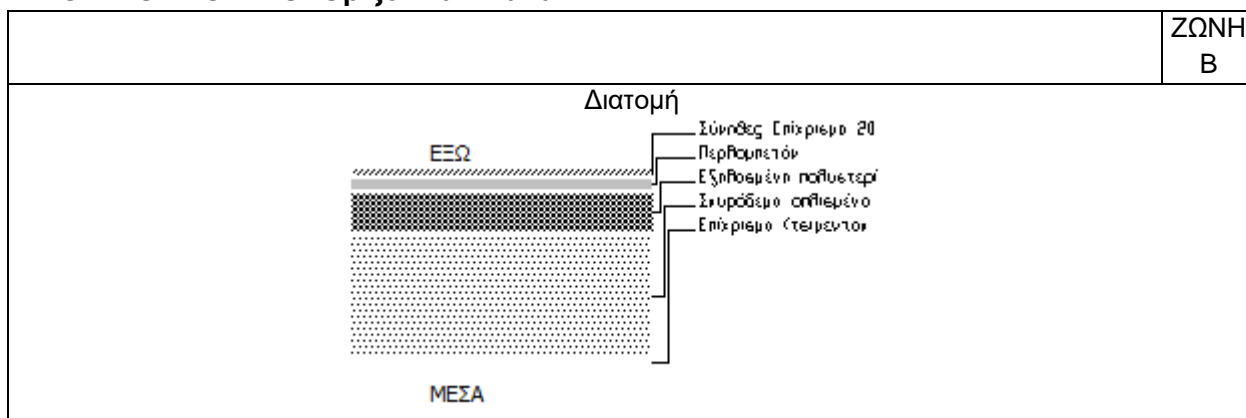
Πρέπει $U \leq U_{\max}$

ΙΣΧΥΕΙ

A.5 Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Οριζόντια πλάκα



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	$\text{W}/(\text{mK})$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.01	1.39	0.018
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.22	2.5	0.088
3	Εξηλασμένη πολυστερίνη	>20	0.07	0.033	1.515
4	Περλομπετόν		0.02	0.145	0.138
5	Σύνθετος Επίχρισμα 20mm	1.800	0.01	0.800	0.013
			$\Sigma d=0.330$		$R_L=1.771$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.1
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.771
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{o\lambda}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.911

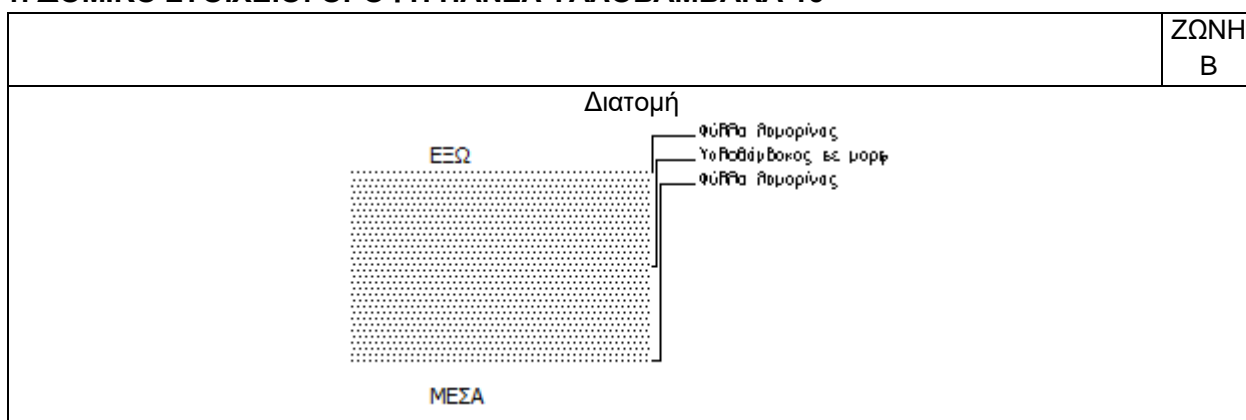
Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.399
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{\max}	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

A.6 Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΟΡΟΦΗ ΠΑΝΕΛ ΥΑΛΟΒΑΜΒΑΚΑ 15



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Φύλλο λαμαρίνας		0.001	58.00	0.000
2	Υαλοβάμβακας σε μορφή παπλώματ	13-50	0.148	0.038	3.895
3	Φύλλο λαμαρίνας		0.001	58.00	0.000
			Σd=0.150		R_L=3.895

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	3.895
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{oL}	(m ² K)/W	4.035

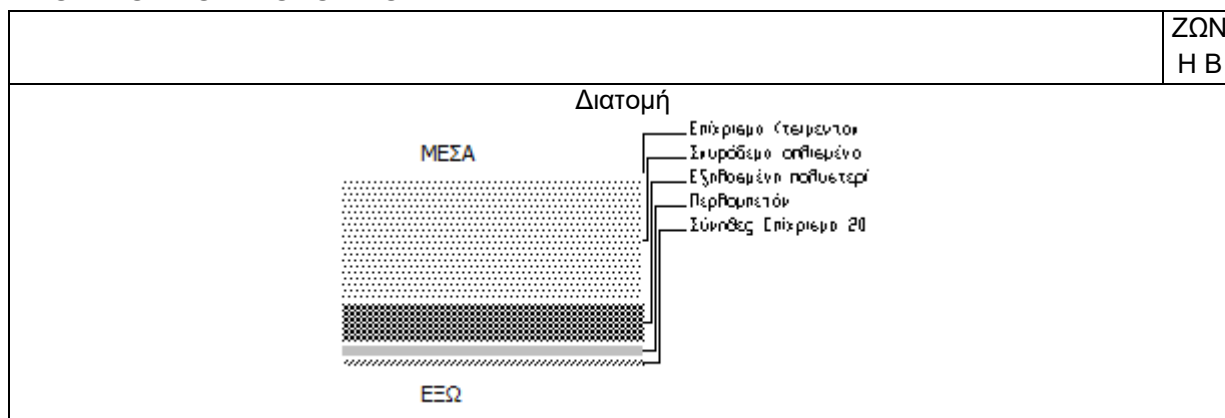
Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.248
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

A.7 Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΠΛΑΚΑ



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.01	1.39	0.018
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.22	2.5	0.088
3	Εξηλασμένη πολυστερίνη	>20	0.07	0.033	1.515
4	Περλομπετόν		0.02	0.145	0.138
5	Σύνηθες Επίχρισμα 20mm	1.800	0.01	0.800	0.013
			Σd=0.330		R_L=1.771

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.1
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	1.771
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	1.911

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.399
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

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

Πλάκες σε επαφή με έδαφος: Δεν Υπάρχουν

Γ. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Γ.1

Τύπος πλαισίου: Συνθετικό

U_f πλαισίου: 2.2 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 6mm (συνθ.ισ.πλ.10cm+μεμβράνη)

U_g υαλοπίνακα: 2.6 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g: 0.02 W/mK

Μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A5	3.80	1.50	3	5.70

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου u [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A5	1.54		4.16	27%	14.20	2.542	0.44

Γ.2

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο χωρίς θερμοδιακοπή

U_f πλαισίου: 2.2 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 12mm (ισ.πλαίσιο 10cm+μεμβράνη)

U_g υαλοπίνακα: 2.6 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g: 0.02 W/mK

Μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A6	2.40	1.50	3	3.60

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου u [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A6	1.26		2.34	35%	11.40	2.523	0.39

Γ.3

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο με θερμοδιακοπή 24mm

U_f πλαισίου: 2.2 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 6mm (μετ.ισ.πλ.10cm+μεμβράνη)

U_g υαλοπίνακα: 2.6 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g: 0.02 W/mK

Μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A7	2.15	2.20	2	4.73
A10	1.20	1.50	3	1.80

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A7	1.23		3.50	26%	11.50	2.545	0.44
A10	1.02		0.78	57%	9.000	2.473	0.26

Γ.4

Τύπος πλαισίου: Ξύλο

U_f πλαισίου: 2.2 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 6mm (ξύλ.ισ.πλ.10cm+μεμβράνη)

U_g υαλοπίνακα: 2.6 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g: 0.02 W/mK

Μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A11	3.80	1.50	3	5.70

Τύπος κουφώματος	Εμβαδό πλαισίου [m ²]	Εμβαδό επ. ρολού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A11	1.54		4.16	27%	14.20	2.542	0.44

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανειών
ΙΣΟΓΕΙΟ	N1	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N2	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N4	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N5	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	N6	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
		3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
Α ΟΡΟΦΟΣ	N1	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N2	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N3	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	4.45	0.26	1
	N5	3.80	1.50	A11	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N6	3.80	1.50	A11	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N7	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	4.45	0.26	1
	N8	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	4.45	0.26	1
	N8	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	N8	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	N8	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	A1	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	14.49	0.44	1
	A2	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	A3	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	B1	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	B1	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	Δ1	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	9.08	0.39	1
	Δ2	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	4.45	0.26	1

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣA [m ²]	n _x Σ(UxA) [W/K]
ΙΣΟΓΕΙΟ	30.00	76.12	1	30.00	76.12
Α ΟΡΟΦΟΣ	66.60	168.32	1	66.60	168.32
Συνολικά				96.60	244.44

Δ. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.40	4.65	29.76
2	-0.10	4.15	-0.42
3	-0.50	4.15	-2.08
4	-6.40	0.50	-3.20
		ΣΑ =	24.07

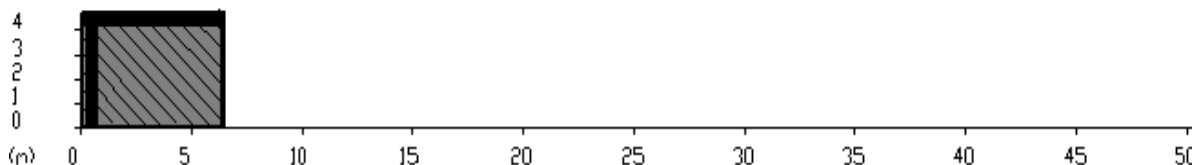
Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.10	4.15	0.42
2	0.50	4.15	2.08
3	6.40	0.50	3.20
		ΣΑ =	5.69

ΤΟΙΧΟΙ : 24.07 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 5.69 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m²



Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	13.55	4.65	63.01
2	-3.80	1.50	-5.70
3	-3.80	1.50	-5.70

4	-0.40	4.15	-1.66
5	-13.55	0.50	-6.78
6	11.85	4.65	55.10
7	-3.80	1.50	-5.70
8	-2.40	1.50	-3.60
9	-2.40	1.50	-3.60
10	-0.15	4.15	-0.62
11	-0.45	4.15	-1.87
12	-11.85	0.50	-5.93
		ΣΑ =	76.96

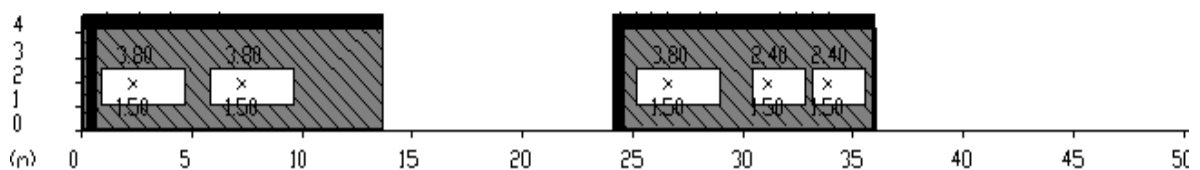
Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.40	4.15	1.66
2	13.55	0.50	6.78
3	0.15	4.15	0.62
4	0.45	4.15	1.87
5	11.85	0.50	5.93
		ΣΑ =	16.85

ΤΟΙΧΟΙ : 76.96 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 16.85 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 24.30 m²



Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

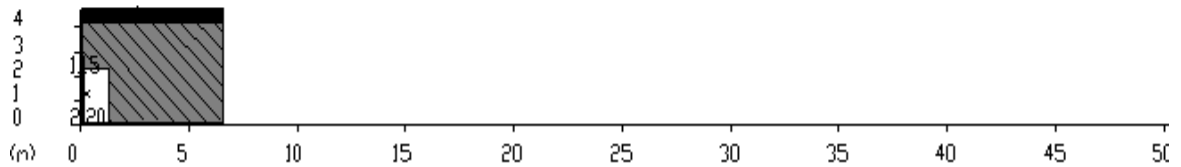
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.50	4.65	30.23
2	-1.15	2.20	-2.53
3	-6.50	0.50	-3.25
		ΣΑ =	24.45

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.50	0.50	3.25
		ΣΑ =	3.25

ΤΟΙΧΟΙ : 24.45 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 3.25 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 2.53 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Β

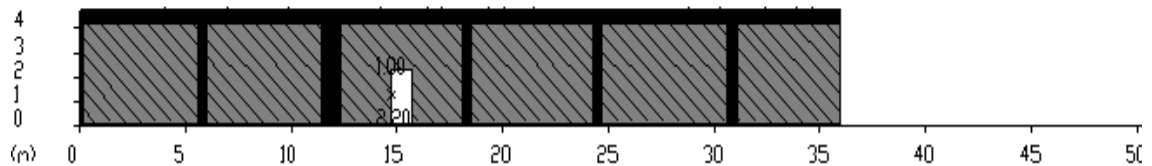
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	35.90	4.65	166.94
2	-1.00	2.20	-2.20
3	-0.50	4.15	-2.08
4	-0.45	4.15	-1.87
5	-0.45	4.65	-2.09
6	-0.10	4.15	-0.42
7	-0.45	4.15	-1.87
8	-0.45	4.15	-1.87
9	-0.45	4.15	-1.87
10	-35.90	0.50	-17.95
		ΣΑ =	134.74

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]

1	0.50	4.15	2.08
2	0.45	4.15	1.87
3	0.45	4.65	2.09
4	0.10	4.15	0.42
5	0.45	4.15	1.87
6	0.45	4.15	1.87
7	0.45	4.15	1.87
8	35.90	0.50	17.95
		ΣΑ =	30.00

ΤΟΙΧΟΙ : 134.74 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 30.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 2.20 m²



Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Προς ΜΟΧ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
		b	0.60
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.20	4.65	0.93
2	-0.10	4.15	-0.42
3	-0.20	0.50	-0.10
4	0.10	4.65	0.47
5	-0.10	0.50	0.05
		ΣΑ =	0.82

Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Προς ΜΟΧ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
		b	0.60
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.10	4.15	0.42
2	0.20	0.50	0.10
3	0.10	0.50	0.05
4	10.50	0.50	5.25
		ΣΑ =	5.82

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
		b	0.60
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	10.50	4.65	48.83
2	-2.15	2.20	-4.73
3	-10.50	0.50	-5.25
		ΣΑ =	38.85

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.332	24.07	1	7.99
A	Φέρων οργανισμός	0.432	5.69	1	2.46
N	Τοιχοποιία	0.246	76.96	1	18.93
N	Φέρων οργανισμός	0.432	16.85	1	7.28
Δ	Τοιχοποιία	0.332	24.45	1	8.12
Δ	Φέρων οργανισμός	0.432	3.25	1	1.40
Δ	Πόρτα	3.500	2.53	1	8.85
B	Τοιχοποιία	0.332	134.74	1	44.73
B	Φέρων οργανισμός	0.432	30.00	1	12.96
B	Πόρτα	3.500	2.20	1	7.70
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.246	0.82	0.5	0.10
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.432	5.82	0.5	1.26
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.332	38.85	0.5	6.45
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	4.73	0.5	8.28
			370.95		136.51

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.332	24.07	1	7.99
A	Φέρων οργανισμός	0.432	5.69	1	2.46
N	Τοιχοποιία	0.246	76.96	1	18.93
N	Φέρων οργανισμός	0.432	16.85	1	7.28
Δ	Τοιχοποιία	0.332	24.45	1	8.12
Δ	Φέρων οργανισμός	0.432	3.25	1	1.40
Δ	Πόρτα	3.500	2.53	1	8.85

B	Τοιχοποιία	0.332	134.74	1	44.73
B	Φέρων οργανισμός	0.432	30.00	1	12.96
B	Πόρτα	3.500	2.20	1	7.70
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.246	0.82	0.597	0.12
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.432	5.82	0.597	1.50
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.332	38.85	0.597	7.70
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	4.73	0.597	9.89
			370.95		139.64

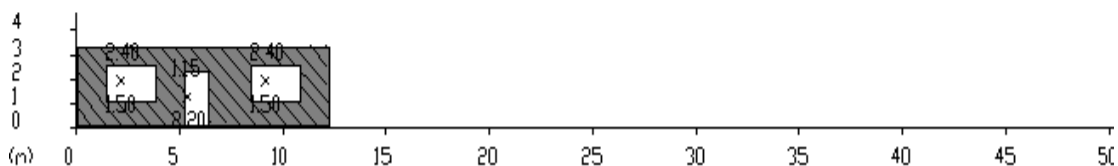
Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	12.20	3.20	39.04
2	-1.15	2.20	-2.53
3	-2.40	1.50	-3.60
4	-2.40	1.50	-3.60
		ΣΑ =	29.31

ΤΟΙΧΟΙ : 29.31 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 9.73 m²



Ζώνη: 1

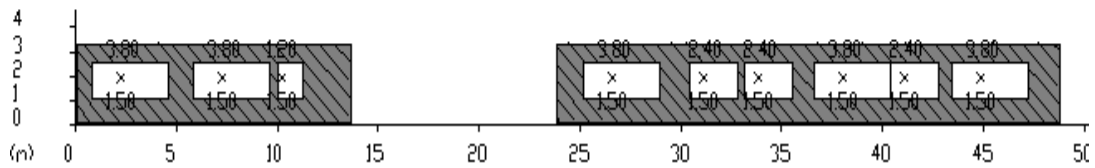
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	13.55	3.20	43.36
2	-3.80	1.50	-5.70
3	-3.80	1.50	-5.70
4	-1.20	1.50	-1.80
5	24.90	3.20	79.68
6	-3.80	1.50	-5.70

7	-2.40	1.50	-3.60
8	-2.40	1.50	-3.60
9	-3.80	1.50	-5.70
10	-3.80	1.50	-5.70
11	-2.40	1.50	-3.60
		ΣΑ =	81.94

ΤΟΙΧΟΙ : 81.94 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 41.10 m²



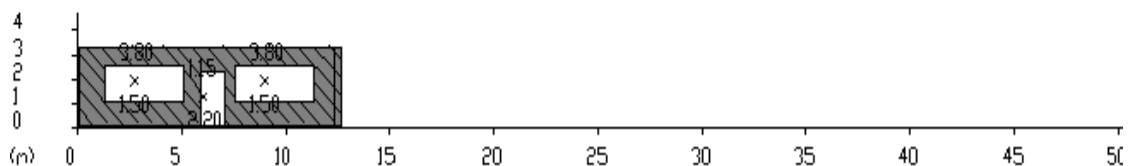
Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	3.20	0.96
2	12.25	3.20	39.20
3	-1.15	2.20	-2.53
4	-3.80	1.50	-5.70
5	-3.80	1.50	-5.70
		ΣΑ =	26.23

ΤΟΙΧΟΙ : 26.23 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 13.93 m²



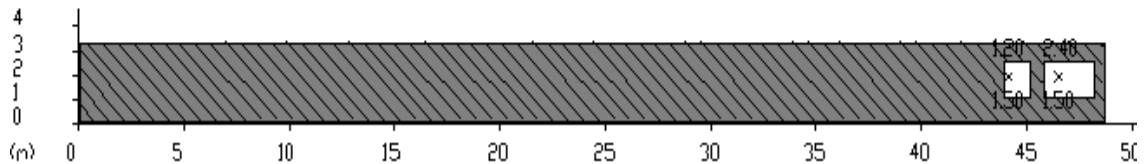
Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	48.65	3.20	155.68
2	-2.40	1.50	-3.60
3	-1.20	1.50	-1.80
		ΣΑ =	150.28

ΤΟΙΧΟΙ : 150.28 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 5.40 m²



Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προς ΜΟΧ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
		b	0.60
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	3.20	0.96
2	0.05	3.20	0.16
3	8.60	3.20	27.52
4	-2.15	2.20	4.73
5	1.60	3.20	5.12
		ΣΑ =	29.03

**Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς
θερμομονωτικής επάρκειας**

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.246	29.31	1	7.21
A	Πόρτα	3.500	2.53	1	8.85
N	Τοιχοποιία	0.246	81.94	1	20.16
Δ	Τοιχοποιία	0.246	26.23	1	6.45
Δ	Πόρτα	3.500	2.53	1	8.85
B	Τοιχοποιία	0.246	150.28	1	36.97
ΜΟΧ	Τοιχοποιία	0.246	29.03	0.5	3.57
ΜΟΧ	Πόρτα	3.500	4.73	0.5	8.28
			326.58		100.35

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.246	29.31	1	7.21
A	Πόρτα	3.500	2.53	1	8.85
N	Τοιχοποιία	0.246	81.94	1	20.16
Δ	Τοιχοποιία	0.246	26.23	1	6.45
Δ	Πόρτα	3.500	2.53	1	8.85
B	Τοιχοποιία	0.246	150.28	1	36.97
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.246	29.03	0.597	4.27
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	4.73	0.597	9.89
			326.58		102.65

Ε. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο του ίδιου κτηρίου

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	
φύλ.:	4.2	U' =	0.397
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	255.4	255.40
			255.40

Ζώνη: 1

Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U' =	0.486
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	255.4	255.40
			255.40

Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο του ίδιου κτηρίου

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	
φύλ.:	4.2	U' =	3.364
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	598.6	598.60
			598.60

Ζώνη: 1
 Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.2	U'=	0.248
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	598.6	598.60
			598.60

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

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
	Οροφή	255.40	0.486	124.12	1.000	124.12
	Οροφή	598.60	0.248	148.45	1.000	148.45
		854.00				272.58

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

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	255.40	0.397	101.39	0.500	50.70
	Οροφή	255.40	0.486	124.12	1.000	124.12
2	δάπεδο προς θερμαινόμενο χώρο	598.60	3.364	2013.69	0.500	1006.85
	Οροφή	598.60	0.248	148.45	1.000	148.45
		1708.00				1330.12

Ζ. Διαφανή δομικά στοιχεία

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	b x U x A [W/K]
ΙΣΟΓΕΙΟ	N1	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1	14.49
	N2	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1	14.49
	N4	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1	14.49
	N5	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
	N6	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
			3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1
Α ΟΡΟΦΟΣ	N1	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1	14.49
	N2	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1	14.49
	N3	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	1	4.45
	N5	3.80	1.50	A11	5.70	2.542	1	14.49
	N6	3.80	1.50	A11	5.70	2.542	1	14.49
	N7	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	1	4.45
	N8	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	1	4.45
	N8	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1	14.49

N8	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
N8	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
A1	3.80	1.50	A5	5.70	2.542	1	14.49
A2	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
A3	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
B1	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
Δ1	2.40	1.50	A6	3.60	2.523	1	9.08
Δ2	1.20	1.50	A10	1.80	2.473	1	4.45
N4	2.15	2.20	A7	4.73	2.545	0.500	6.02

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	b _x Σ(U _x A) [W/K]	n	ΣΑ [m ²]	n _x b _x Σ(U _x A) [W/K]
ΙΣΟΓΕΙΟ	30.00	76.12	1	30.00	76.12
A ΟΡΟΦΟΣ	71.33	174.34	1	71.33	174.34
Συνολικά:				101.33	250.46

Η. Μη θερμαινόμενοι χώροι

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΟΧ:

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.30	4.65	15.345
2	-3.30	0.50	-1.650
		ΣΑ =	13.70

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.30	0.50	1.650
		ΣΑ =	1.65

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.60	3.20	11.520
		ΣΑ =	11.52

Προσανατολισμός: N

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	10.50	4.65	48.825
2	-2.15	2.20	-4.730
3	-10.50	0.50	-5.250
		ΣΑ =	38.84

Προσανατολισμός: N

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	10.50	0.50	5.250
		ΣΑ =	5.25

Προσανατολισμός: N

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	10.50	3.20	33.600
		ΣΑ =	33.60

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.246
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.20	4.65	14.880
2	-0.30	4.15	-1.245
3	-3.20	0.50	-1.600
		ΣΑ =	12.03

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.432
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	4.15	1.245
2	-3.20	0.50	-1.600
		ΣΑ =	2.85

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.20	3.20	10.240
		ΣΑ =	10.24

Προσανατολισμός: Β

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.332
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	3.20	0.960
		ΣΑ =	0.96

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.486
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	37.09	37.090
			37.09

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.246	13.70	3.37
A	Φέρων οργανισμός	0.432	1.65	0.71
A	Τοιχοποιία	0.332	11.52	3.82
N	Τοιχοποιία	0.246	38.84	9.56
N	Φέρων οργανισμός	0.432	5.25	2.27
N	Τοιχοποιία	0.332	33.60	11.16
N	Άνοιγμα	2.545	4.73	12.04
Δ	Τοιχοποιία	0.246	12.03	2.96
Δ	Φέρων οργανισμός	0.432	2.85	1.23
Δ	Τοιχοποιία	0.332	10.24	3.40
B	Τοιχοποιία	0.332	0.96	0.32
			135.36	50.83

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
Οροφή	37.09	0.486	18.03
	37.09		18.03

Προσανατολισμός: N

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.3	U=	0.355
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.00	4.65	27.900
2		4.65	-5.800
3	-1.00	2.20	-2.200
4	-2.40	1.50	-3.600
		ΣΑ =	22.10

Προσανατολισμός: B

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.3	U=	0.355
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	35.48	4.65	164.982
		ΣΑ =	164.98

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΧΩΡΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ

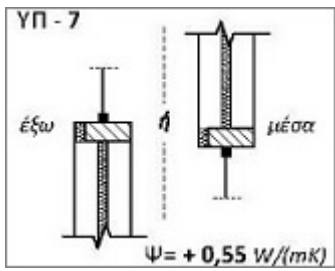
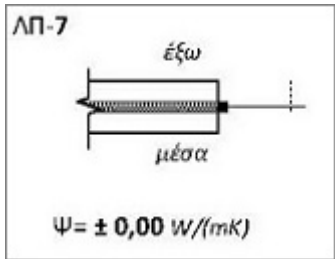
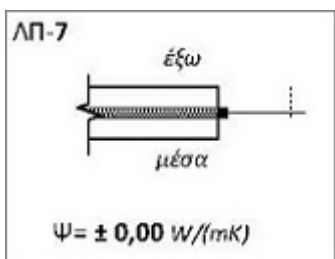
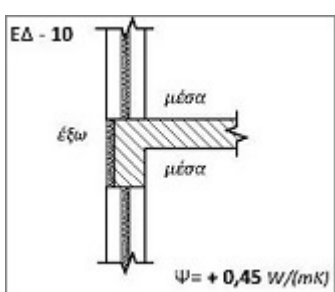
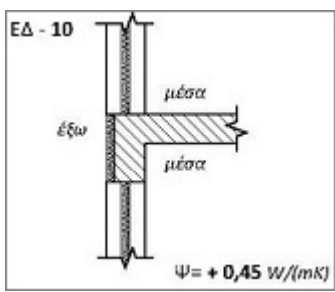
Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΧΩΡΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
NA	Τοιχοποιία	0.355	22.10	7.85
NA	Πόρτα	2.258	2.20	4.97
NA	Άνοιγμα	2.523	3.60	9.08
ΒΔ	Τοιχοποιία	0.355	164.98	58.57
			192.88	80.46

2.6. Θερμογέφυρες

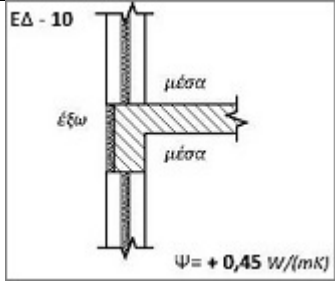
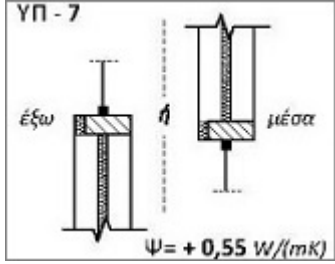
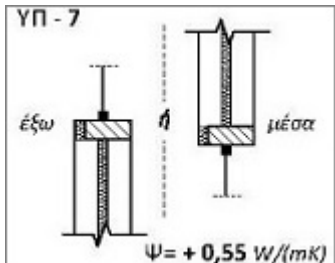
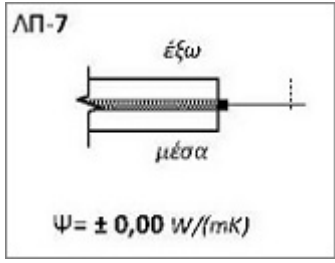
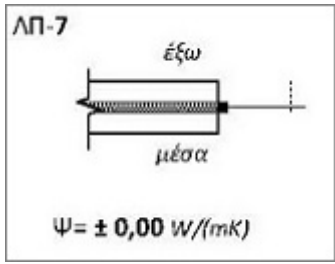
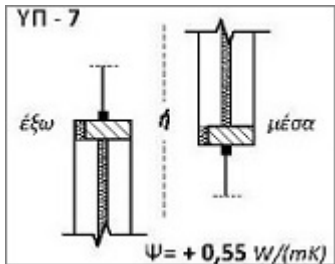
Ζώνη: 1

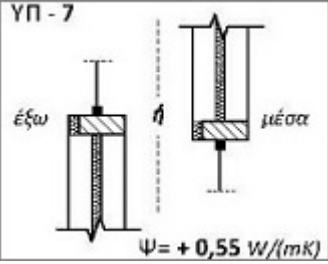
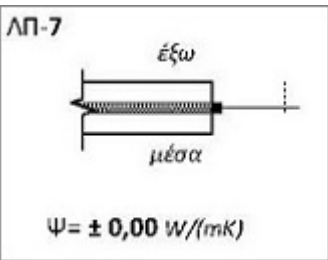
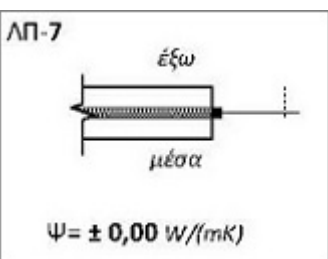
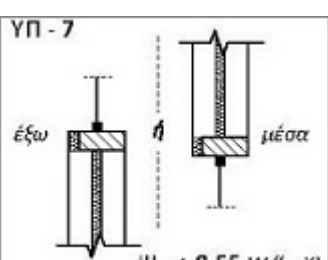
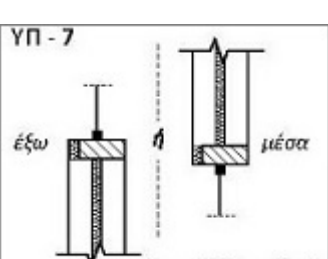
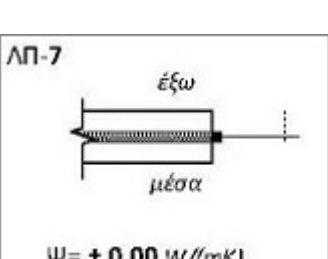
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

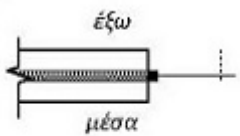
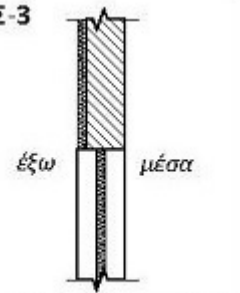
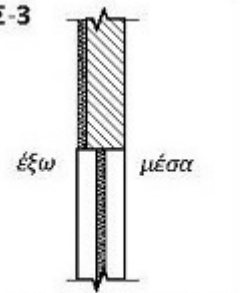
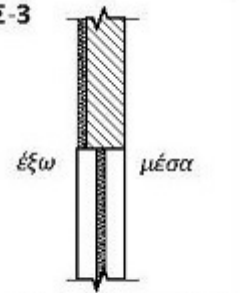
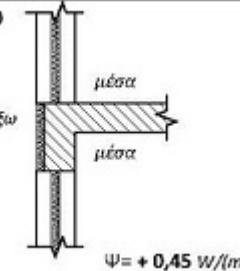
αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(bx\lambda x\Psi)$ [W/K]
1	1	 <p>YP - 7 έξω μέσα $\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	YP - 7	0.550	1.15	1	0.6
2	1	 <p>ΛΠ - 7 έξω μέσα $\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
3	1	 <p>ΛΠ - 7 έξω μέσα $\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
4	1	 <p>ΕΔ - 10 έξω μέσα μέσα $\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	6.50	1	1.5
5	1	 <p>ΕΔ - 10 έξω μέσα μέσα $\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	6.50	1	1.5
6	1		YP - 7	0.550	3.80	1	2.1

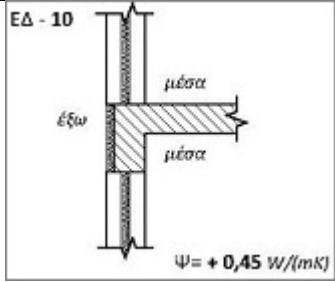
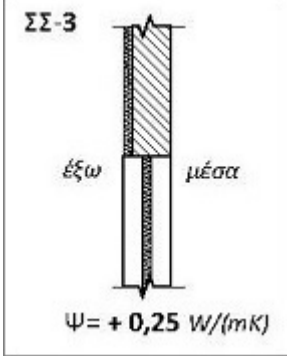
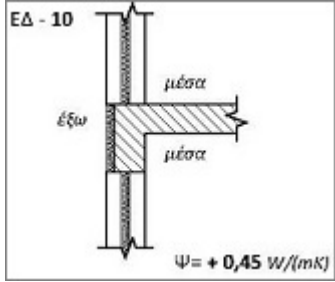
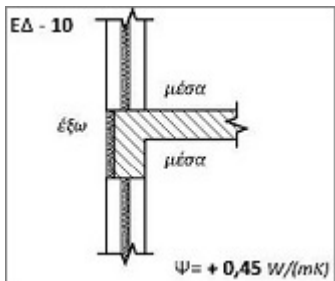
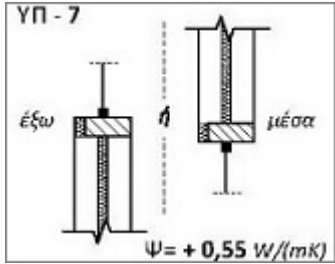
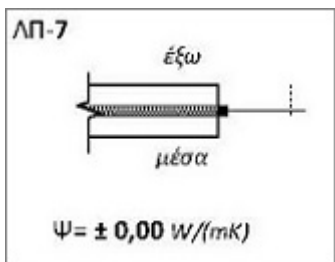
7	1		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
8	1		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
9	1		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10	1		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11	1		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
12	1		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

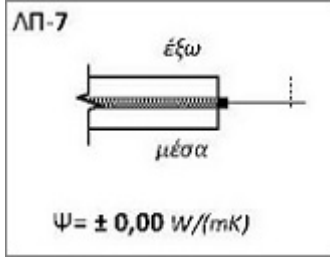
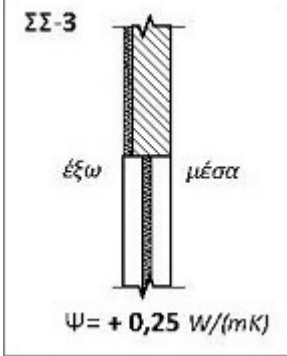
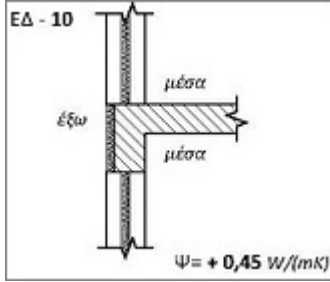
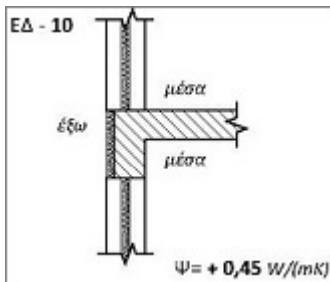
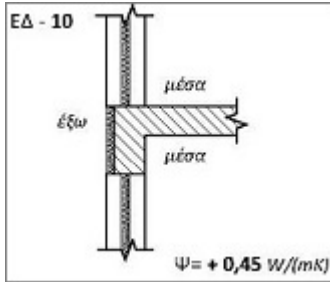
		<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
13	1	<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
14	1	<p>ΣΣ-3</p> <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
15	1	<p>ΣΣ-3</p> <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
16	1	<p>ΕΔ - 10</p> <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	13.15	1	3.0
17	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	13.15	1	3.0

		 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>					
18	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
19	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
20	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
21	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
22	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
23	1		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3

		<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
24	1	<p>ΛΠ - 7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
25	1	<p>ΛΠ - 7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
26	1	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
27	1	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
28	1	<p>ΛΠ - 7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
29	1		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

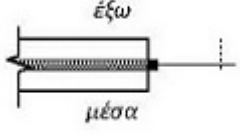
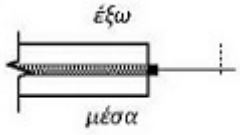
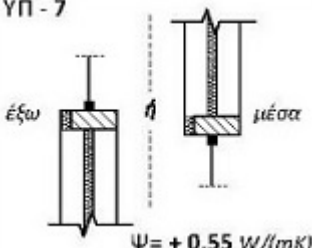
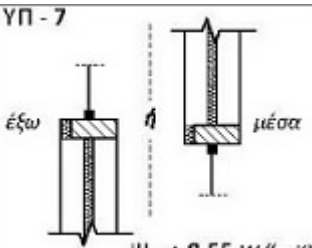
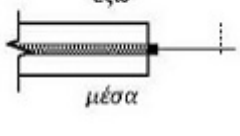
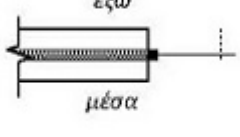
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
30	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
31	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
32	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
33	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	11.25	1	2.5
34	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	11.25	1	2.5

		 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>					
35	1	 <p>ΣΣ - 3</p> <p>Ψ = + 0,25 W/(mK)</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
36	1	 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.80	1	1.3
37	1	 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.80	1	1.3
38	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
39	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0

40	1	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
41	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
42	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	33.05	1	7.4
43	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	33.05	1	7.4
44	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.98	0.50 0	0.7
45	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	30.25	0.50 0	3.4

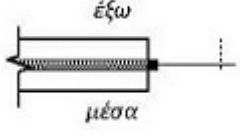
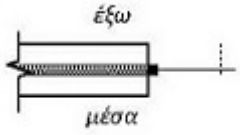
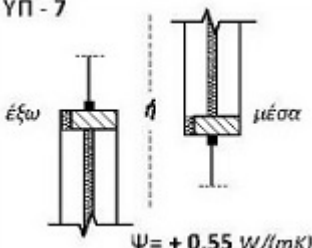
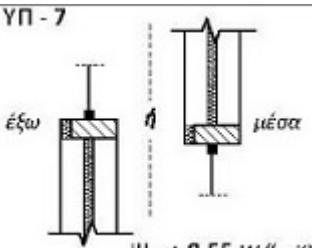
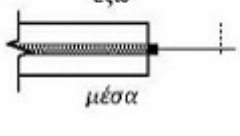
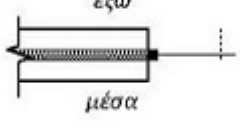
46	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.80	0.50 0	0.7
47	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.13	0.50 0	0.6
48	1		ΥΠ - 7	0.550	2.40	0.50 0	0.7
49	1		ΥΠ - 7	0.55	0.90	0.50 0	0.2
50	1		ΣΓ - 9 (1/2)	0.050	47.96	0.50 0	1.2

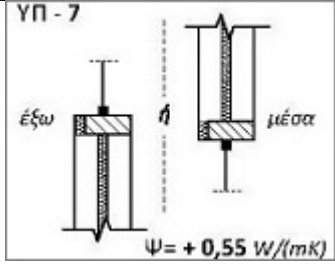
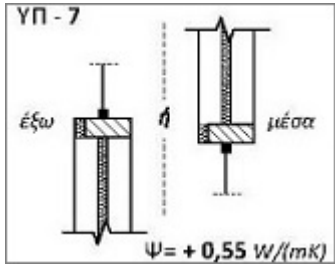
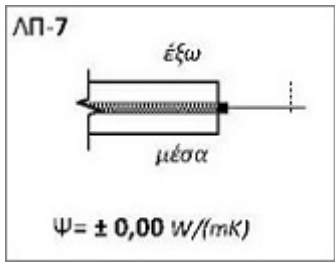
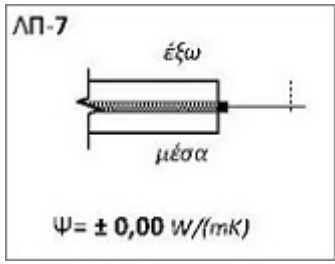
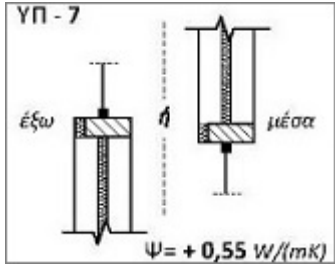
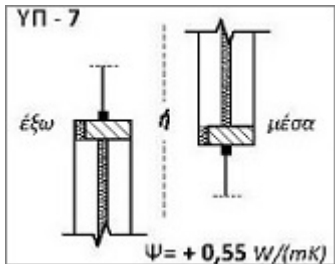
51	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
52	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
53	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
54	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
55	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
56	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
57	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

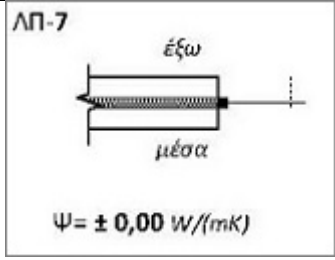
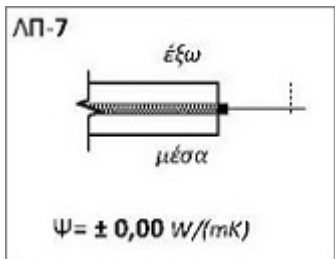
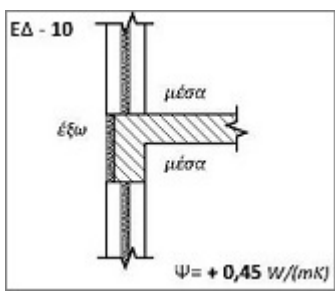
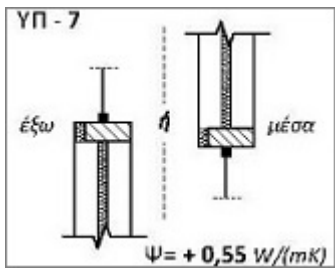
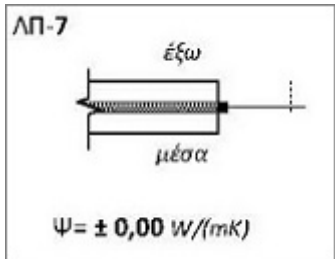
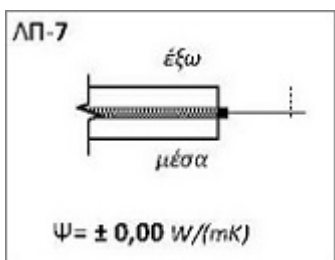
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
58	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
59	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
60	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
61	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
62	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
63	2		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	13.55	1	3.0

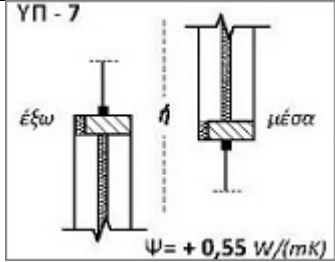
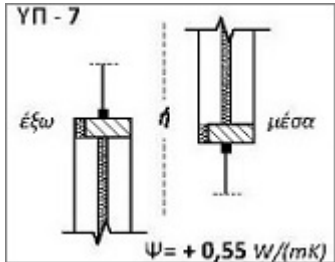
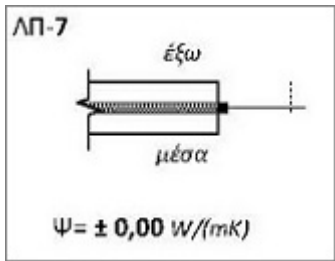
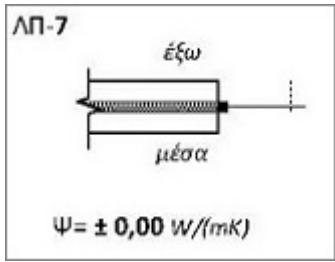
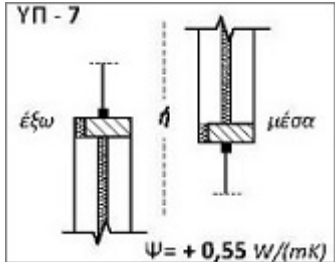
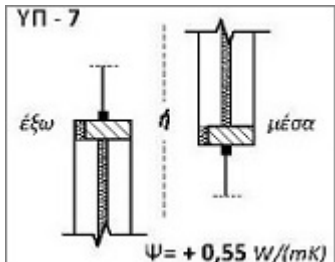
		<p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>					
64	2	<p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	0.30	1	0.1
65	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
66	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
67	2	<p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
68	2	<p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
69	2		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3

70	2		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
71	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
72	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
73	2		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
74	2		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
75	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

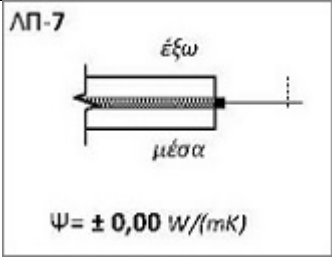
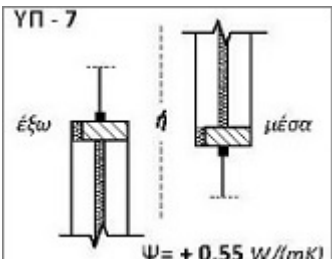
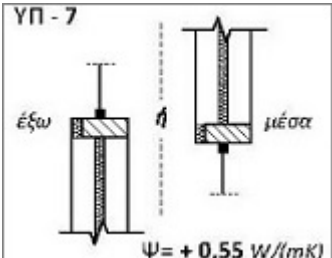
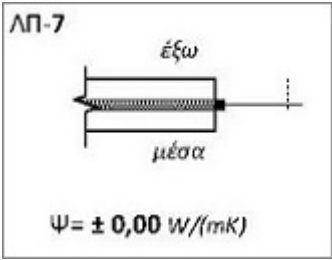
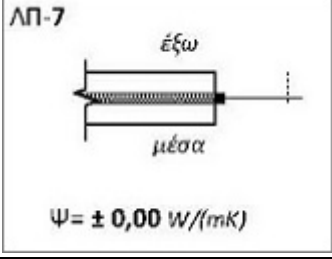
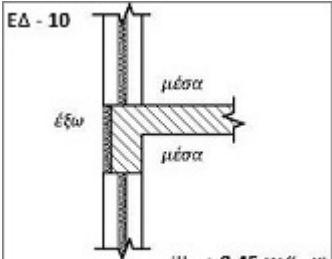
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
76	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
77	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
78	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
79	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
80	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
81	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1

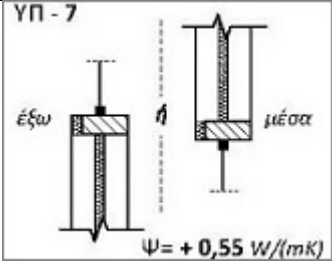
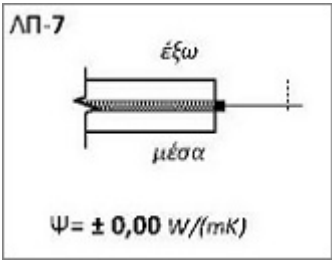
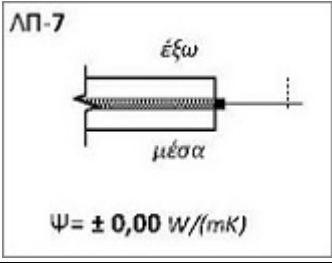
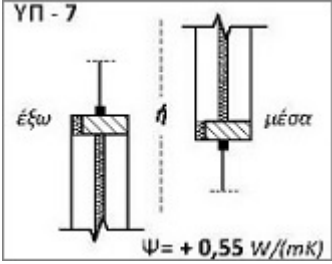
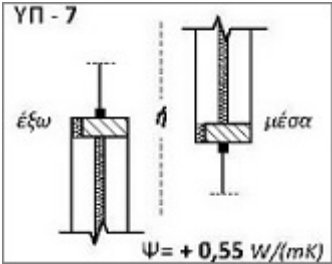
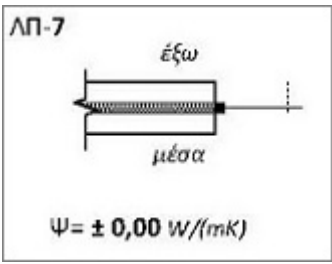
		 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
82	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
83	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
84	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
85	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
86	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
87	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

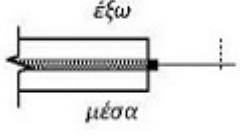
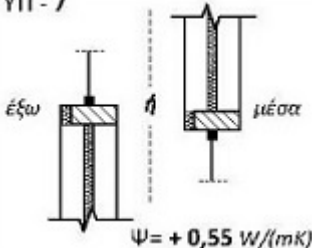
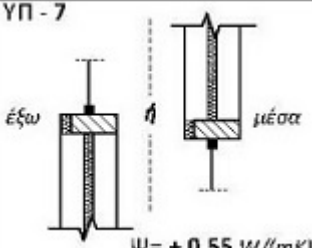
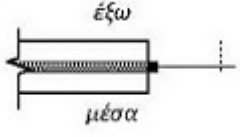
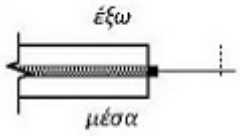
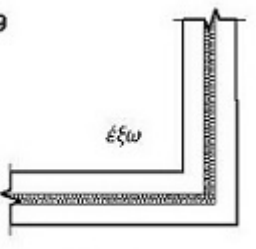
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
88	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
89	2	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	24.90	1	5.6
90	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.15	1	0.6
91	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
92	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
93	2		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3

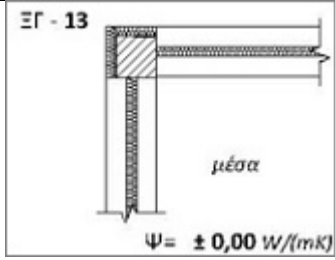
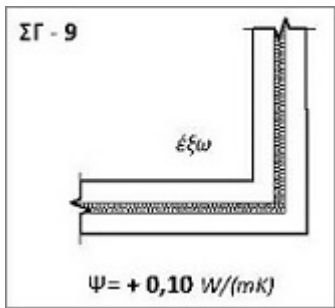
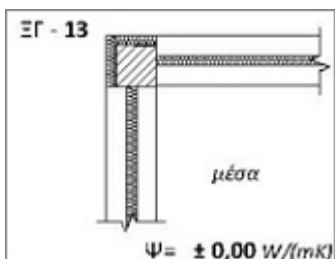
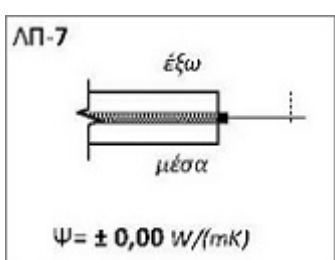
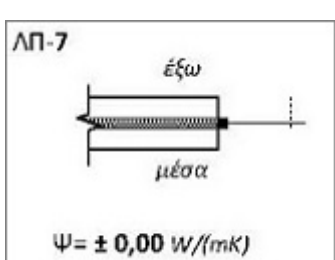
		 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
94	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
95	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
96	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
97	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
98	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
99	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

		<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
10 0	2	<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10 1	2	<p>ΕΔ - 10</p> <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	12.20	1	2.7
10 2	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
10 3	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
10 4	2	<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10 5	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

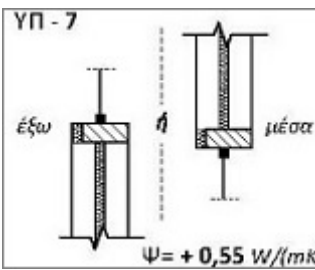
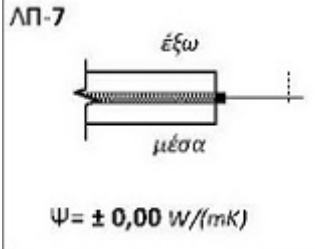
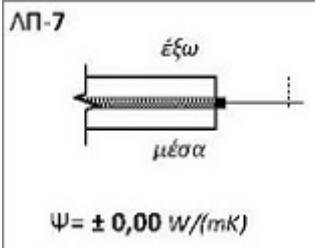
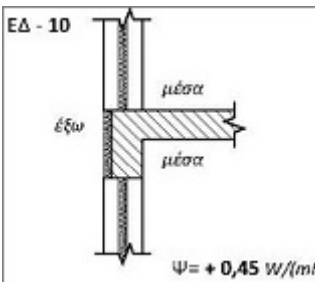
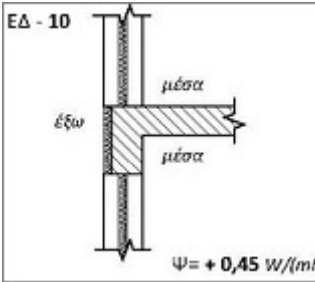
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
10 6	2	<p>ΥΠ-7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
10 7	2	<p>ΥΠ-7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
10 8	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10 9	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
11 0	2	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	48.65	1	10.9
11 1	2		ΥΠ - 7	0.550	1.15	1	0.6

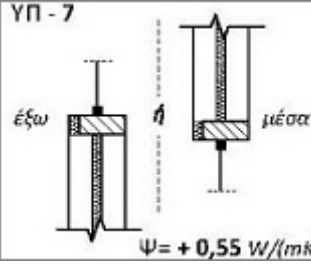
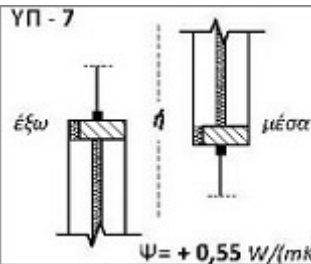
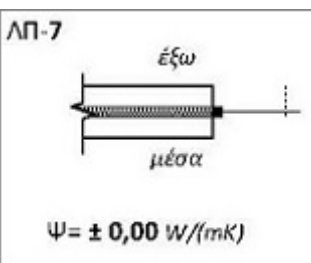
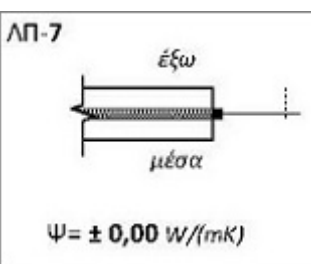
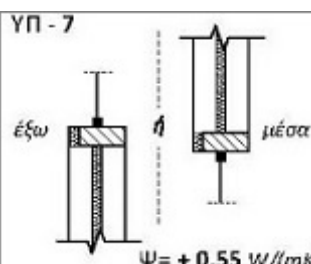
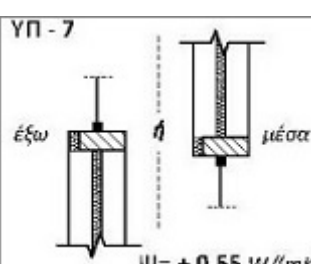
		 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
11 2	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
11 3	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
11 4	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11 5	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11 6	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
11 7	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

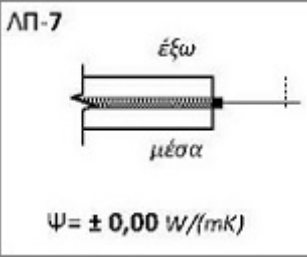
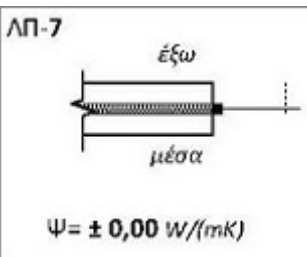
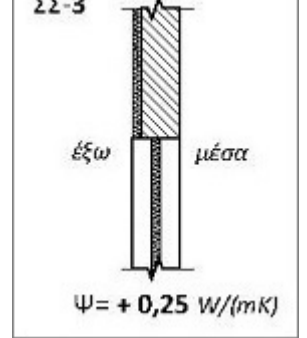
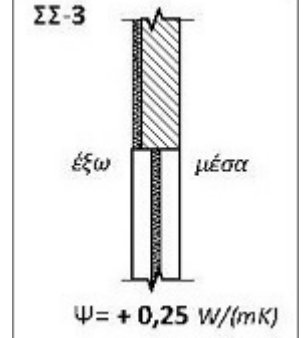
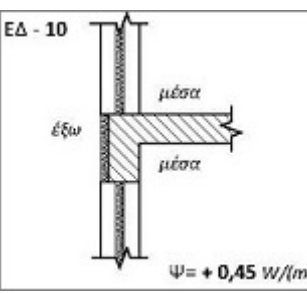
		<p>ΛΠ - 7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
11 8	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11 9	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
12 0	2	<p>ΛΠ - 7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
12 1	2	<p>ΛΠ - 7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
12 2	2	<p>ΣΓ - 9</p>  <p>$\Psi = + 0,10 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΓ - 9 (1/2)	0.050	116.9	1	5.8
12 3	2		ΞΓ - 13	0.00	116.9	1	0.0

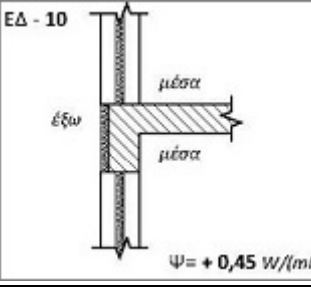
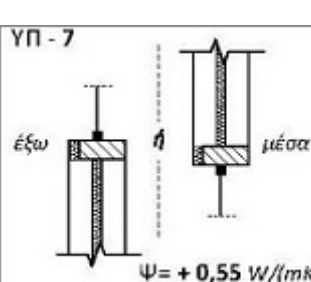
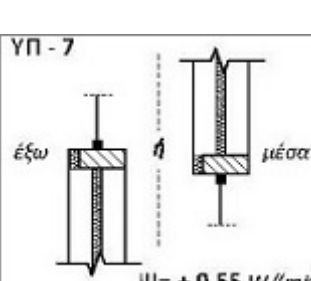
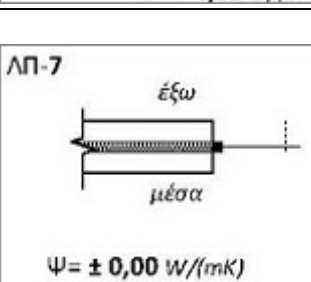
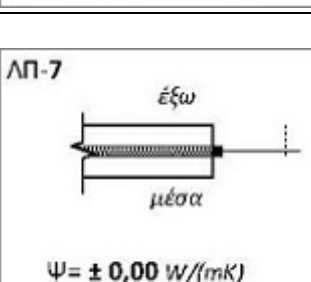
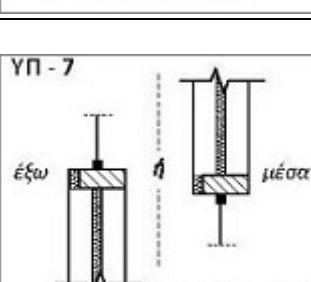
							
12 4	2		ΣΓ - 9 (1/2)	0.050	43.72	0.50 0	1.1
12 5	2		ΞΓ - 13	0.00	43.72	0.50 0	0.0
12 6	2		ΛΠ - 7	0.000	2.20	0.50 0	0.0
12 7	2		ΛΠ - 7	0.000	2.20	0.50 0	0.0
					893.4 6		143.4

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

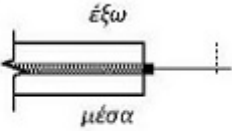
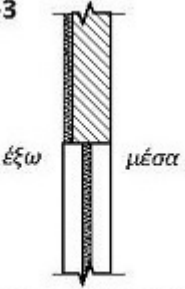
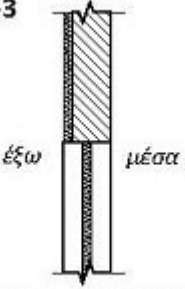
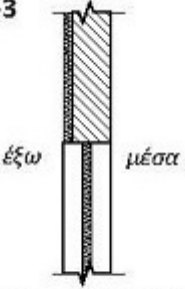
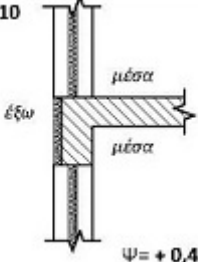
αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = +0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.15	1	0.6
2	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
3	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
4	1	 <p>ΕΔ - 10</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = +0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	6.50	1	1.5
5	1	 <p>ΕΔ - 10</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = +0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	6.50	1	1.5
6	1	<p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = +0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1

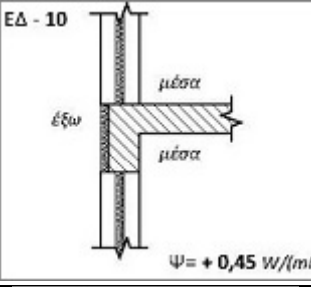
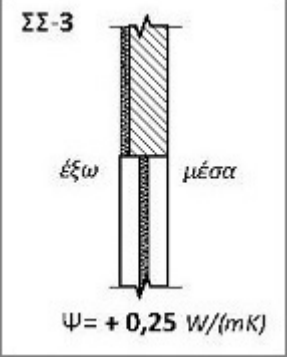
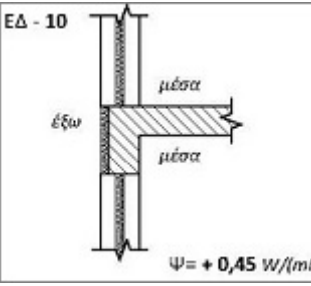
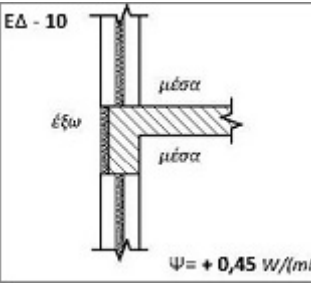
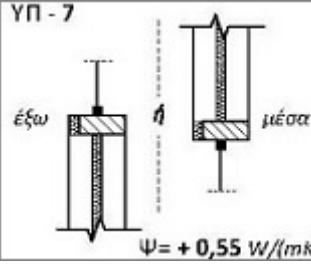
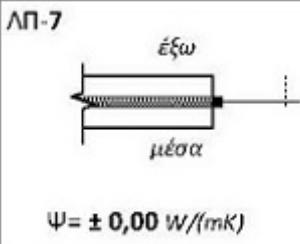
		 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
7	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
8	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
9	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
12	1		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

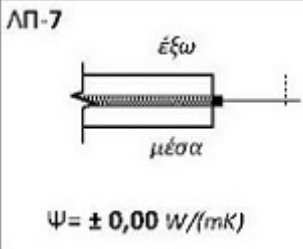
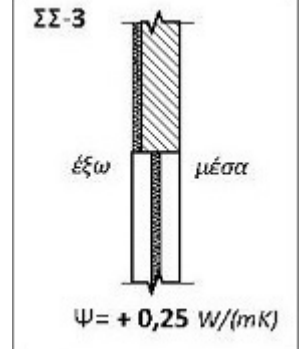
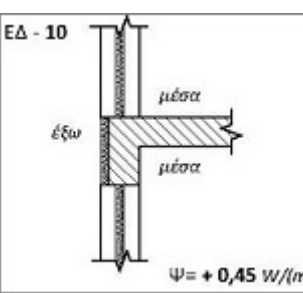
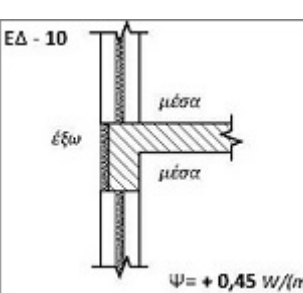
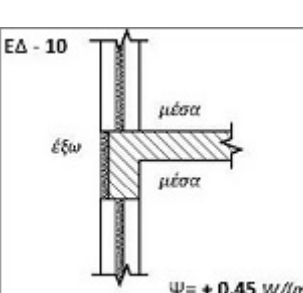
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
13	1	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
14	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
15	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
16	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	13.15	1	3.0
17	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	13.15	1	3.0

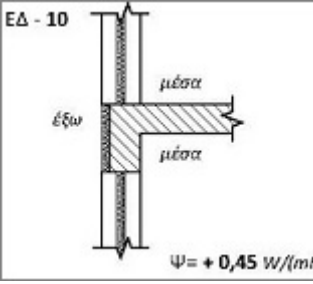
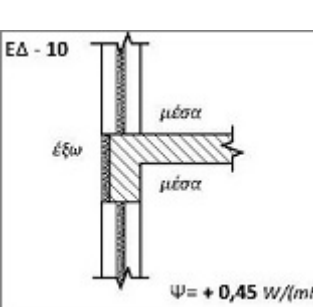
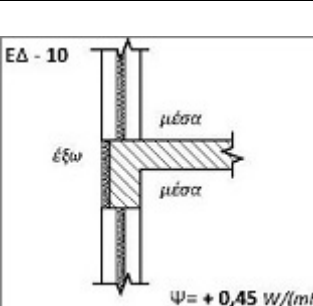
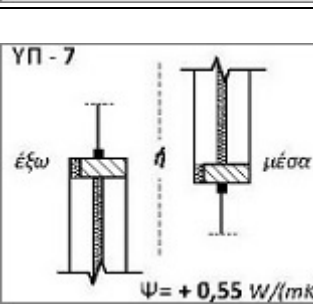
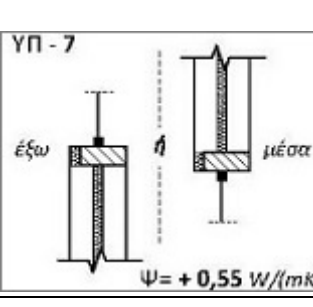
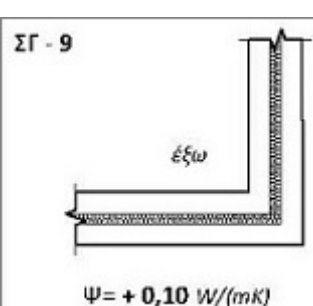
		 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>					
18	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
19	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
20	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
21	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
22	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
23	1		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3

		<p>ΥΠ - 7</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
24	1	<p>ΛΠ - 7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
25	1	<p>ΛΠ - 7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
26	1	<p>ΥΠ - 7</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
27	1	<p>ΥΠ - 7</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
28	1	<p>ΛΠ - 7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
29	1		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

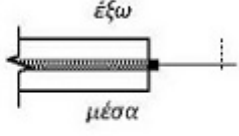
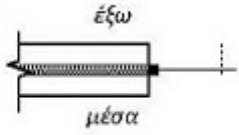
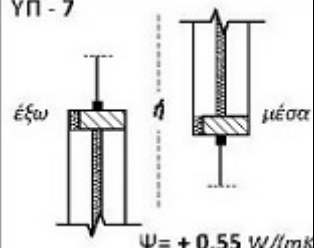
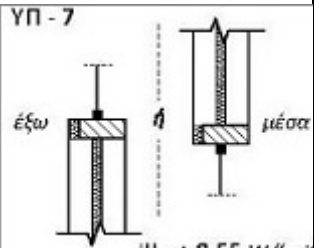
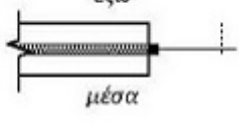
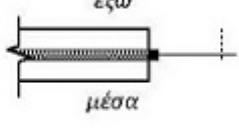
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
30	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
31	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
32	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
33	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	11.25	1	2.5
34	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	11.25	1	2.5

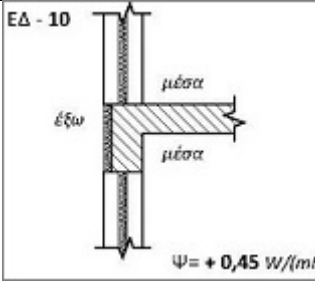
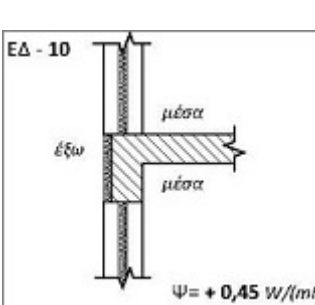
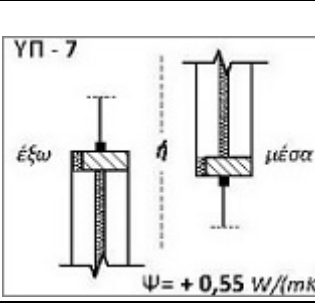
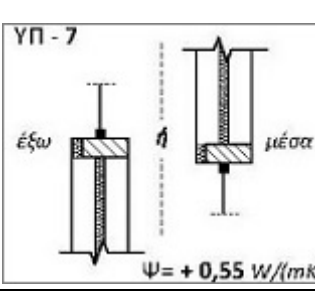
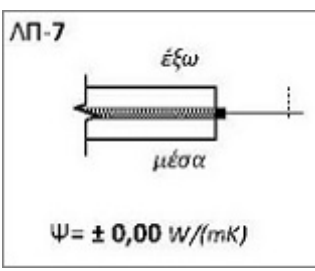
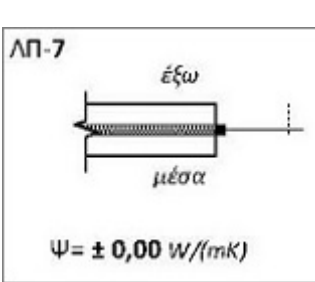
		 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>					
35	1	 <p>ΣΣ - 3</p> <p>Ψ = + 0,25 W/(mK)</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
36	1	 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.80	1	1.3
37	1	 <p>ΕΔ - 10</p> <p>Ψ = + 0,45 W/(mK)</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.80	1	1.3
38	1	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>Ψ = + 0,55 W/(mK)</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.00	1	0.6
39	1	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0

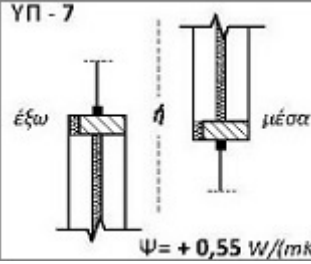
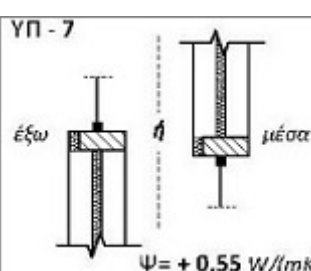
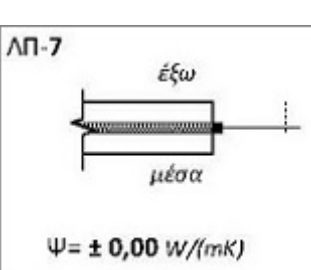
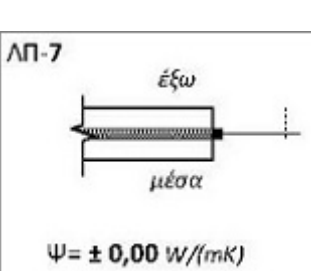
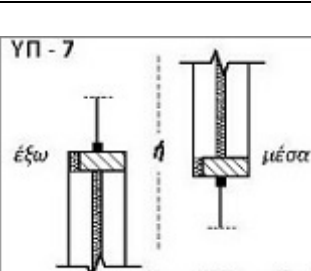
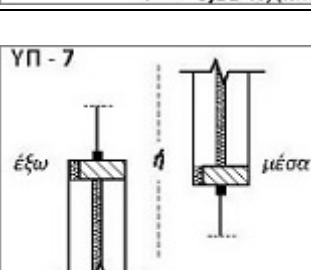
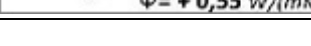
40	1	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
41	1	<p>ΣΣ-3</p>  <p>$\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΣ - 3	0.250	4.15	1	1.0
42	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	33.05	1	7.4
43	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	33.05	1	7.4
44	1	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.98	0.885	1.2
45	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	30.25	0.885	6.0

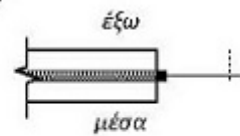
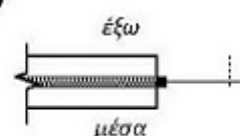
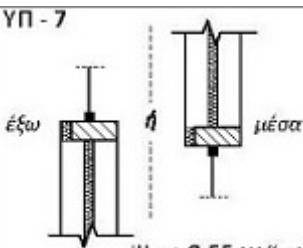
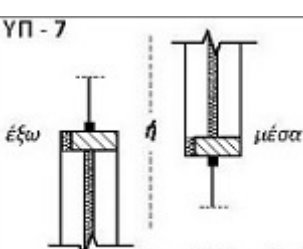
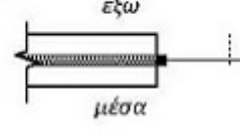
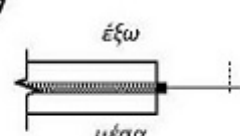
							
46	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.80	0.885	1.2
47	1		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	5.13	0.885	1.0
48	1		ΥΠ - 7	0.550	2.40	0.885	1.2
49	1		ΥΠ - 7	0.55	0.90	0.885	0.4
50	1		ΣΓ - 9 (1/2)	0.050	47.96	0.885	2.1

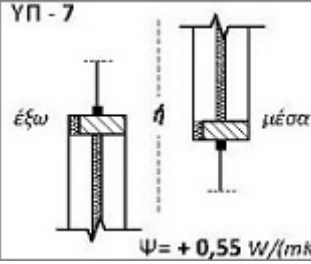
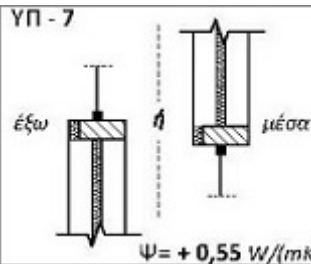
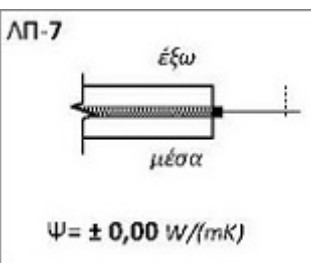
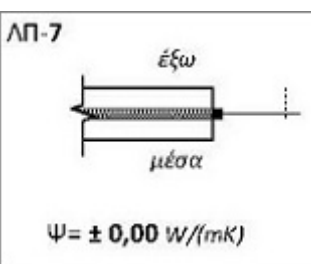
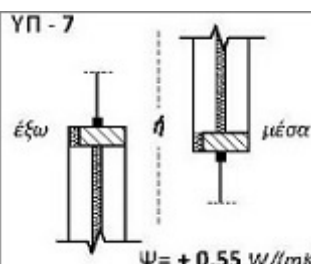
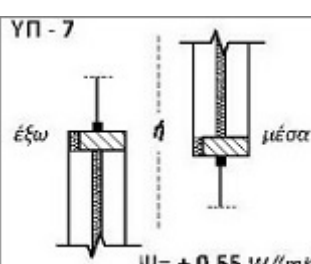
51	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
52	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
53	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
54	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
55	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
56	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
57	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

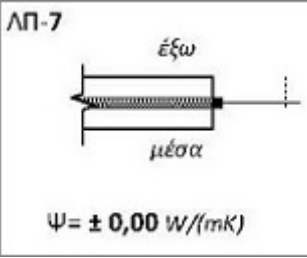
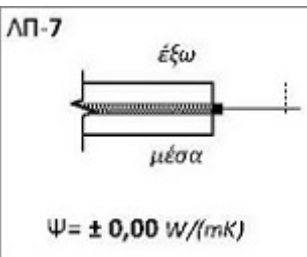
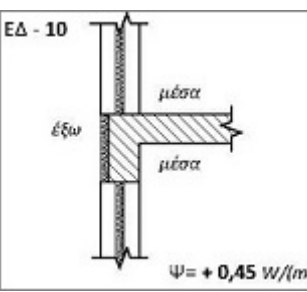
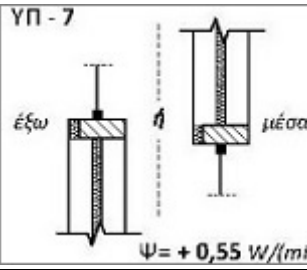
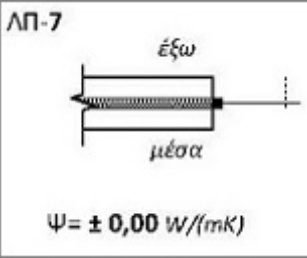
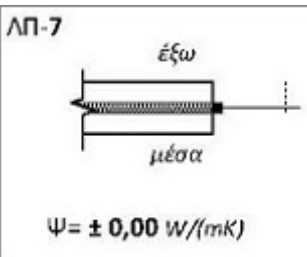
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
58	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
59	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
60	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
61	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
62	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
63	2		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	13.55	1	3.0

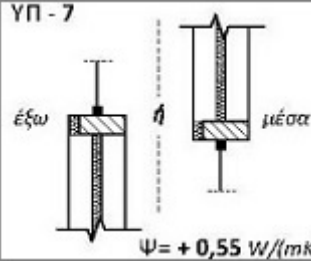
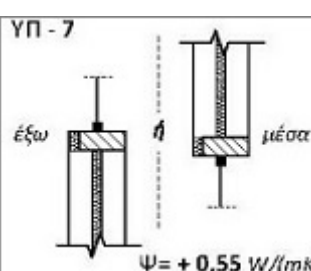
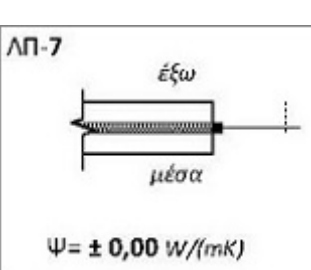
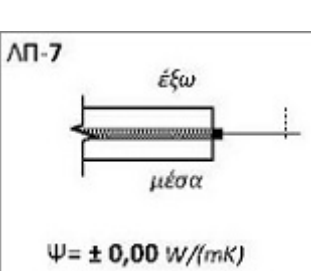
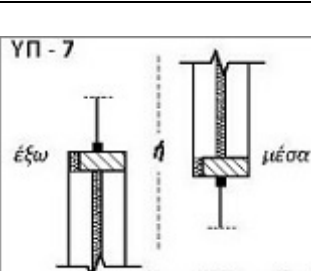
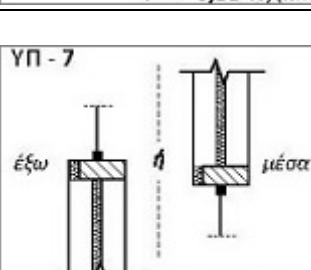
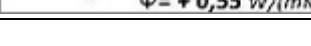
							
64	2		ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	0.30	1	0.1
65	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
66	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
67	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
68	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
69	2		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3

		 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
70	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
71	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
72	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
73	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
74	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
75	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

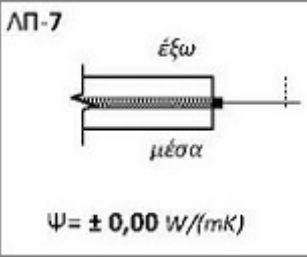
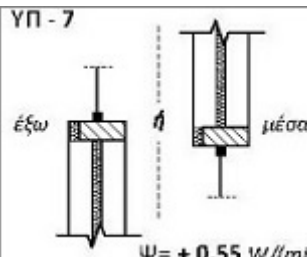
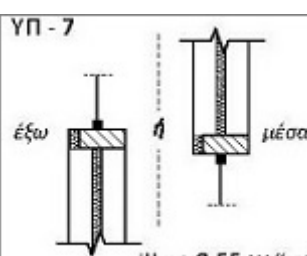
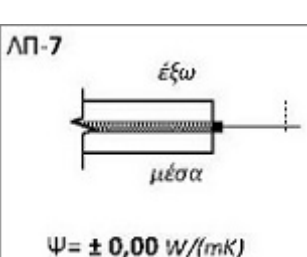
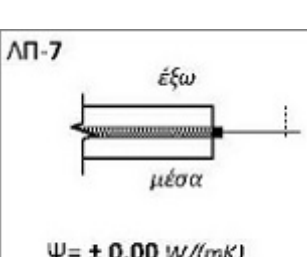
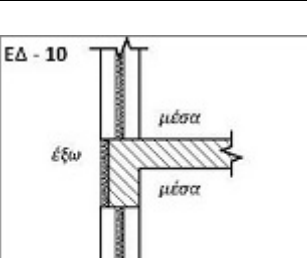
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
76	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
77	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
78	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
79	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
80	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
81	2		ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1

		 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
82	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
83	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
84	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
85	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
86	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
87	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

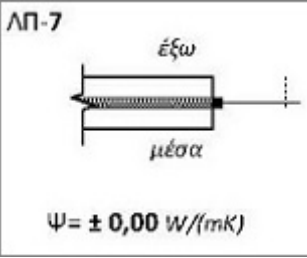
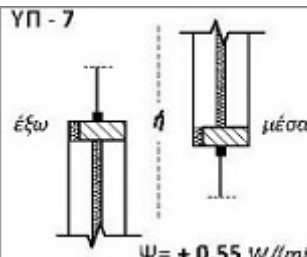
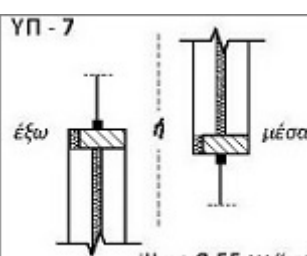
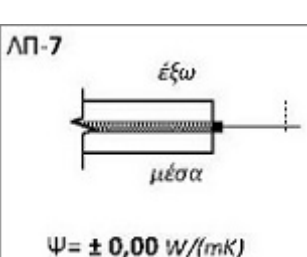
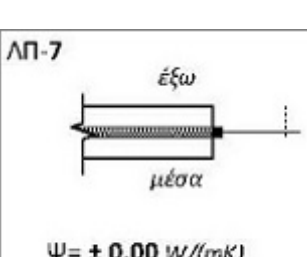
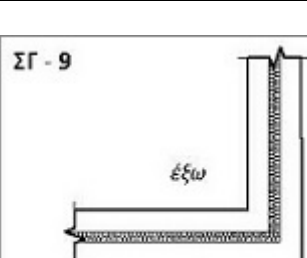
		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
88	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
89	2	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	24.90	1	5.6
90	2	<p>ΥΠ - 7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.15	1	0.6
91	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
92	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
93	2		ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3

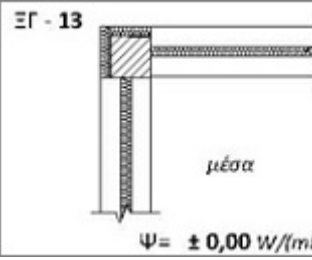
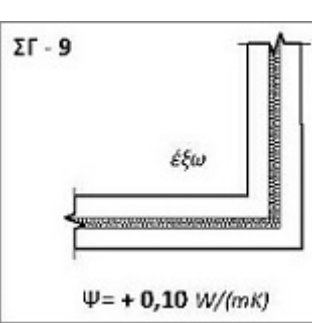
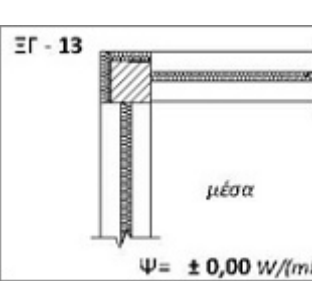
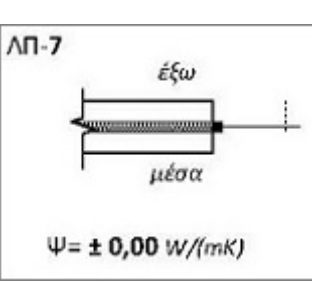
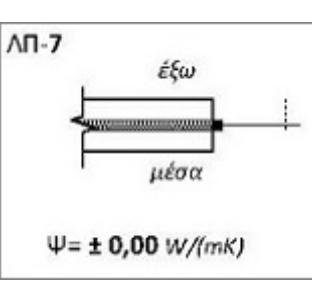
		 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
94	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
95	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
96	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
97	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
98	2	 <p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
99	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

		<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
10 0	2	<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10 1	2	<p>ΕΔ - 10</p> <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	12.20	1	2.7
10 2	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
10 3	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	2.40	1	1.3
10 4	2	<p>ΛΠ-7</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10 5	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
10 6	2	<p>ΥΠ-7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
10 7	2	<p>ΥΠ-7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	1.20	1	0.7
10 8	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
10 9	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
11 0	2	<p>ΕΔ - 10</p>  <p>$\Psi = + 0,45 \text{ W/(mK)}$</p>	ΕΔ - 10 (1/2)	0.225	48.65	1	10.9
11 1	2		ΥΠ - 7	0.550	1.15	1	0.6

		<p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>h</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>					
11 2	2	<p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
11 3	2	<p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	1	0.0
11 4	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>h</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11 5	2	<p>ΥΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>h</p> <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11 6	2	<p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
11 7	2		ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0

		<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>					
11 8	2	<p>ΥΠ-7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
11 9	2	<p>ΥΠ-7</p>  <p>$\Psi = + 0,55 \text{ W/(mK)}$</p>	ΥΠ - 7	0.550	3.80	1	2.1
12 0	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
12 1	2	<p>ΛΠ-7</p>  <p>$\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$</p>	ΛΠ - 7	0.000	1.50	1	0.0
12 2	2	<p>ΣΓ-9</p>  <p>$\Psi = + 0,10 \text{ W/(mK)}$</p>	ΣΓ - 9 (1/2)	0.050	116.9	1	5.8
12 3	2		ΞΓ - 13	0.00	116.9	1	0.0

		 <p>ΞΓ - 13</p> <p>μέσα</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>					
12 4	2	 <p>ΣΓ - 9</p> <p>έξω</p> <p>Ψ = + 0,10 W/(mK)</p>	ΣΓ - 9 (1/2)	0.050	43.72	0.885	1.9
12 5	2	 <p>ΞΓ - 13</p> <p>μέσα</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΞΓ - 13	0.00	43.72	0.885	0.0
12 6	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	0.885	0.0
12 7	2	 <p>ΛΠ - 7</p> <p>έξω</p> <p>μέσα</p> <p>Ψ = ± 0,00 W/(mK)</p>	ΛΠ - 7	0.000	2.20	0.885	0.0
					893.4 6		150.0

2.7 Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m ²]	Ύψος [m]	Όγκος [m ³]
ΓΡΑΦΕΙΑ	821.90	3.61	2967
Συνολικά			2967

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxι] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1340.8	434.6
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	1708.0	1330.1
διαφανή δομικά στοιχεία	101.3	250.5
θερμογέφυρες	-	143.4
Συνολικά	3150.1	2158.6

$$\Sigma A/V=3150.13(m^2)/2967.06(m^3)=1.062$$

Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}$ **0.690[W/(m²K)]**

Πραγματοποιούμενο $U_m=2158.6(W/K)/3150.13(m^2)=0.685<0.690[W/(m^2K)]$

Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Δεισδυση αέρα [m ³ /(m ² h)]	Δεισδυση αέρα [m ³ /h]
ΙΣΟΓΕΙΟ	πόρτα	A1	1.15	2.20	2.53	0.00	0
	παράθυρο	A5	3.80	1.50	5.70	6.80	39
	παράθυρο	A5	3.80	1.50	5.70	6.80	39
	παράθυρο	A5	3.80	1.50	5.70	6.80	39
	παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
	παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
	πόρτα	A2	1.00	2.20	2.20	0.00	0
	πόρτα	A2	1.00	2.20	2.20	0.00	0
Α ΟΡΟΦΟΣ	παράθυρο	A5	3.80	1.50	5.70	6.80	39
	παράθυρο	A5	3.80	1.50	5.70	6.80	39
	παράθυρο	A10	1.20	1.50	1.80	6.80	12
	παράθυρο	A11	3.80	1.50	5.70	10.00	57
	παράθυρο	A11	3.80	1.50	5.70	10.00	57
	παράθυρο	A10	1.20	1.50	1.80	6.80	12
	παράθυρο	A10	1.20	1.50	1.80	6.80	12
	παράθυρο	A5	3.80	1.50	5.70	6.80	39

παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
παράθυρο	A5	3.80	1.50	5.70	6.80	39
παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
πόρτα	A1	1.15	2.20	2.53	0.00	0
παράθυρο	A6	2.40	1.50	3.60	6.80	24
παράθυρο	A10	1.20	1.50	1.80	6.80	12
Συνολικά						693

Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.24 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε 20701 - 1/2017 Α έκδοση.

Κεφάλαιο 3

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ (ΚΑΔ) ΜΕ ΔΙΟΡΟΦΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΟ

3.1 Εισαγωγή

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα 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. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- ✚ 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- ✚ 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- ✚ 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),
- ✚ Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων :
- ✚ 20701-Χ/2010: "Βιοκλιματικός σχεδιασμός".
- ✚ 20701-Χ/2010: "Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια".
- ✚ 20701-5/2017: "Εγκαταστάσεις Σ.Η.Θ. σε κτήρια".

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

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

- ✚ του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά,

- ✚ της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα, αλλά και πλαισίου,
- ✚ της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό, ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανεηγμένης) 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.

3.2 Γενική περιγραφή κτηρίου

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

3.2.1. Γενικά Στοιχεία Κτηρίου

Πρόκειται για Εμπορική Αποθήκη στην περιοχή της Δυτικής Αττικής με τμήμα ισογείου, υπογείου και Α όροφο με χρήση Γραφεία. Όλοι οι χώροι της αποθήκης είναι κύρια χρήση. Η χρήση των γραφείων είναι βοηθητική στην κύρια χρήση.

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Στον πίνακα 3.1, δίνονται αναλυτικά οι πραγματικές χρήσεις χώρων του κτηρίου για τον Α όροφο και οι μη θερμαινόμενοι χώροι

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Πίνακας 3.1. Επιμέρους χρήσεις χώρων του κτηρίου και επιφάνειες αυτών.

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²		
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m ²]	Σύνολο [m ²]
Γραφείων	821.90	821.90

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτηρίου σε m ²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m ²
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ	74.17
ΧΩΡΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	321.4

3.2.2 Τοπογραφία Οικόπεδου Κτηρίου

Το οικόπεδο $E=34369,01m^2$ στο οποίο θα ανεγερθεί το κτήριο είναι ακανόνιστου σχήματος με το μεγάλο του άξονα χωρίς απόκλιση από τον άξονα Ανατολής - Δύσης. Το Γεωτεμάχιο βρίσκεται στην εκτός σχεδίου περιοχή χωρίς να υπάρχουν γύρω-γύρω κτήρια .

Στον περιβάλλοντα χώρο υπάρχουν δεν υπάρχουν κτηριακές κατασκευές. Ειδικότερα:

- ✚ η Ανατολική πλευρά του κτηρίου γειτνιάζει με Ακάλυπτο Χώρο του Γεωτεμαχίου
- ✚ η Νότια γειτνιάζει με την λεωφόρο ΕΥΔΑΠ πλάτους 7.00μ.
- ✚ η Βόρεια πλευρά του κτηρίου γειτνιάζει με Ακάλυπτο Χώρο
- ✚ η Δυτική συνορεύει με τον ακάλυπτο χώρο του Γεωτεμαχίου

Η θέση του κτηρίου θα ευνοεί τον ηλιασμό, κυρίως της στέγης αλλά και των κατακόρυφων όψεων η στέγη του κτηρίου διαθέτει αρκετό χώρο ελεύθερο με δυνατότητα επαρκούς ηλιασμού. Στο σχήμα 3.1 που ακολουθεί δίνεται τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικόπεδο όπου φαίνονται οι αποστάσεις που θα έχει σε σχέση με τα γειτονικά κτήρια.

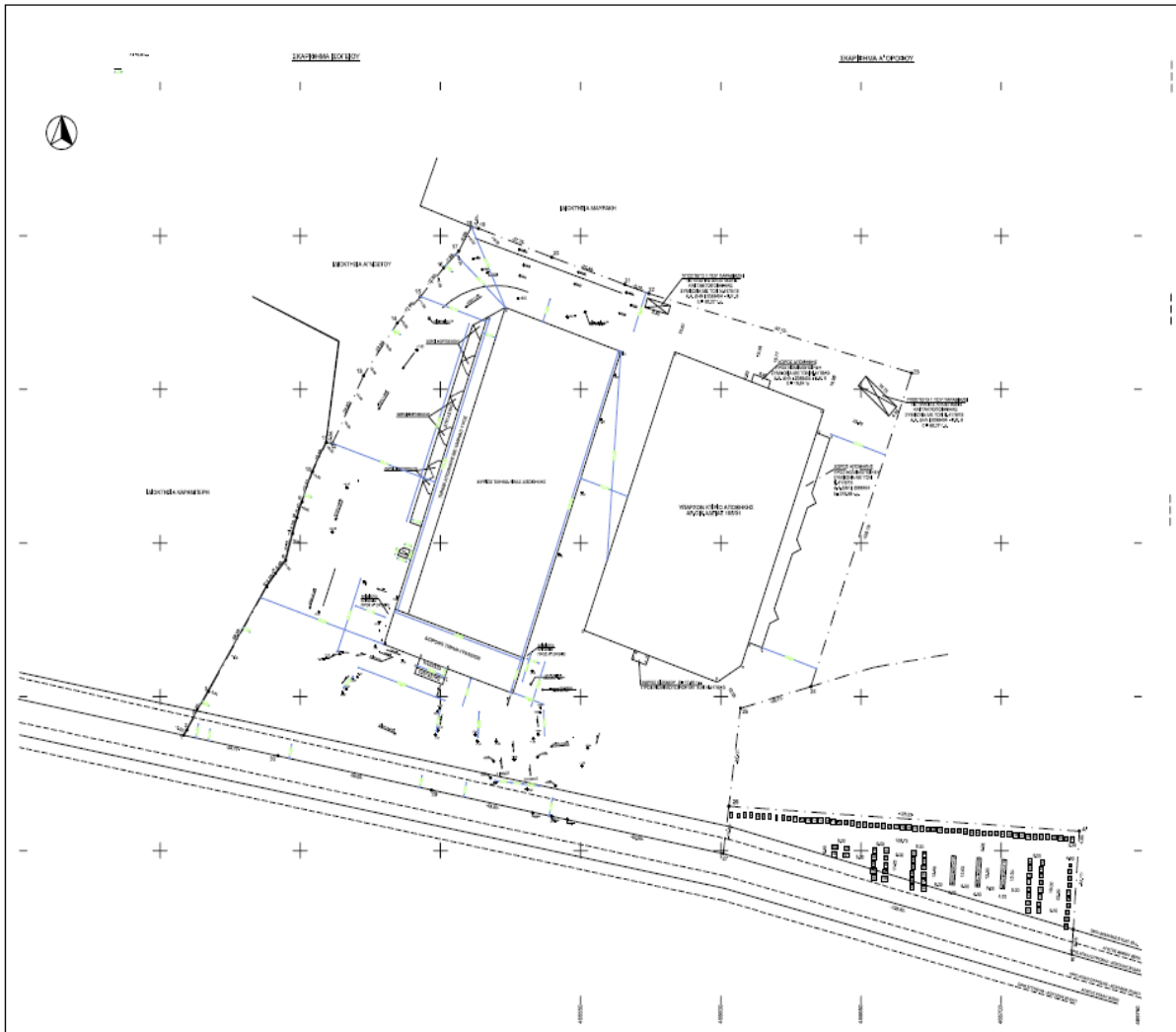
3.3 Τεκμηρίωση Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού Του Κτηρίου

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

- ✚ τη χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο 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,
- ✚ διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεκμηρίωση, σύμφωνα πάντα με το Κ.Εν.Α.Κ. Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Εν.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:

- ✚ γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
- ✚ τεκμηρίωση της χωροθέτησης και προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,



Σχήμα 3.1: Τοπογραφικό διάγραμμα με τις αποστάσεις και τα ύψη των γειτονικών κτηρίων.

- ✚ τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
- ✚ τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
- ✚ χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
- ✚ περιγραφή λειτουργίας των παθητικών ηλιακών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους κατακόρυφης/ κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30° από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
- ✚ περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για:

- την 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου)
- την 21^η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου)
- + γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
- + σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

3.4 Χωροθέτηση Κτηρίου Στο Οικόπεδο

Το κτήριο θα ανεγερθεί στην εκτός σχεδίου περιοχή χωρίς γύρω-γύρω να υπάρχουν πλησίον αλλά κτήρια επιτρέποντας ουσιαστικά τη βέλτιστη εκμετάλλευση των βασικών αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Παρ' όλα αυτά, η τοποθέτηση του κτηρίου στο οικόπεδο θα γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η μερική τουλάχιστον εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων. Η χωροθέτηση του κτηρίου στο οικόπεδο θα γίνει ώστε στη βόρεια όψη του να τοποθετηθούν ελάχιστα ανοίγματα (είναι μέσα στο χώρο της αποθήκης). Αντίθετα, στη νότια όψη ο σχεδιασμός θα εκμεταλλευτεί το γεγονός ότι τα απέναντι κτήρια είναι χαμηλότερα και σε μεγάλη απόσταση. Στις εικόνες 3.1 - 3.6 δίνεται ο σκιασμός του οικοπέδου την 21η Δεκεμβρίου και την 21 Ιουνίου για τις ώρες 9:00, 12:00 και 15:00 (ηλιακός χρόνος). Στο σχέδιο σκιασμού του οικοπέδου (ΕΝΑΚ 1) δίνεται το αζιμούθιο του ήλιου για τις προαναφερθείσες ώρες και μέρες, ενώ στο σχέδιο σκιασμού των όψεων (ΕΝΑΚ 2) δίνεται το ηλιακό ύψος για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου, για την ανατολική όψη στις 09:00, για τη νότια στις 12:00 και για τη δυτική στις 15:00. Όπως προκύπτει από τις παρακάτω εικόνες και το σχέδιο σκιασμού των όψεων κατά τη διάρκεια της χειμερινής και της θερινής περιόδου, το κτήριο θα σκιάζεται μερικώς υπό προϋποθέσεις. Τα στοιχεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν και στους αντίστοιχους υπολογισμούς του προγράμματος.

Παρατήρηση: οι εικόνες 3.1 έως 3.6 έχουν παραχθεί με χρήση λογισμικού και δεν θεωρούνται απαραίτητο στοιχείο της μελέτης. Αντίθετα, το σχέδιο σκιασμού των όψεων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη αποτελεί απαραίτητο συστατικό της αρχιτεκτονικής τεκμηρίωσης.

Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς (Vertical Shadow Angle) και υπολογίζονται από τη σχέση:

$$VSA = \arctan(\tan(\alpha) / \cos(HSA)) \quad (3.1)$$

όπου:

α το ηλιακό ύψος και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και

HAS η οριζόντια γωνία σκιάς (Horizontal Shadow Angle).

Η οριζόντια γωνία σκιάς (HSA) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$HSA = |\gamma_s - \gamma| \leq 90^\circ \quad (3.2)$$

όπου:

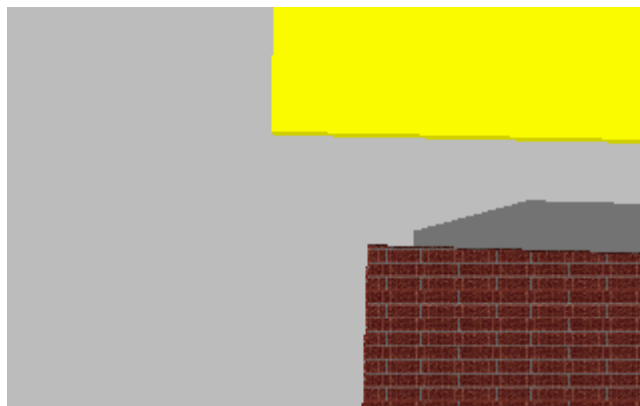
γ_s το ηλιακό αζιμούθιο και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2014

γ το αζιμούθιο της όψης.

Στις παραπάνω σχέσεις, καθώς και στις σχέσεις 4.11 και 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. η αφετηρία μέτρησης του αζιμουθίου ορίζεται ο νότος, και λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.



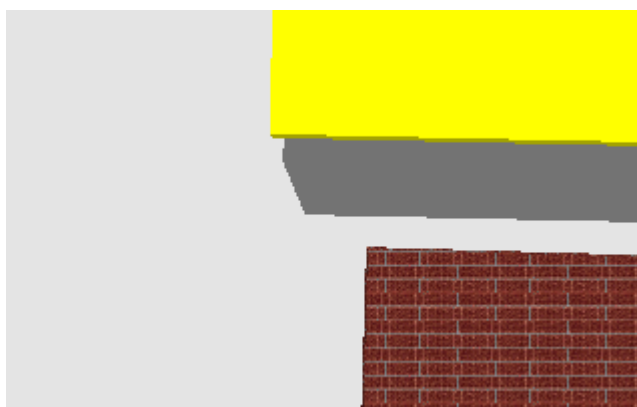
Εικόνα 3.1: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 09:00



Εικόνα 3.2: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 12:00



Εικόνα 3.3: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 15:00



Εικόνα 3.4: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Ιουνίου, ώρα 15:00

3.5 Χωροθέτηση Λειτουργιών Στο Κτήριο

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

3.6 Ηλιοπροστασία Ανοιγμάτων

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

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

Σε όλα τα σχέδια δίνεται το ηλιακό αζιμούθιο για τις ίδιες μέρες και ώρες. Οι συντελεστές σκίασης των ανοιγμάτων φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια.

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

3.7 Φυσικός Φωτισμός

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

3.8 Φυσικός Δροσισμός

Οι χώροι των Γραφείων θα τοποθετηθούν ανοίγματα και δυτική και νότια όψη εξασφαλίζοντας διαμπερή αερισμό, για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού. Προσπάθεια θα γίνει επίσης να τοποθετηθούν ανοίγματα σε όλους τους χώρους, τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φυσικό δροσισμό.

3.9 Παθητικά Ηλιακά Συστήματα Κτηρίου

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

3.10 Διαμόρφωση Του Περιβάλλοντα Χώρου Για Τη Βελτίωση Του Μικροκλίματος

Λόγω της θέσης του γεωτεμαχίου βρίσκεται στην εκτός σχεδίου είναι εφικτή η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου ούτως ώστε να βελτιωθεί το μικροκλίμα της περιοχής.

3.11 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Δομικών Στοιχείων Και Κτηρίου

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. όλα τα δομικά στοιχεία ενός νέου κτηρίου οφείλουν να πληρούν τους περιορισμούς θερμομόνωσης του Πίνακα 3.2

Πίνακας 3.2.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων ανά κλιματική ζώνη.

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,55	0,45	0,40	0,35
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,10	1,90	1,75	1,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	3,80	3,40	3,00	2,80

Ταυτόχρονα η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του εξεταζόμενου κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνάει τα όρια του Πίνακα 3.3:

Πίνακας 3.3.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός νέου κτηρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

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

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

1. Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων του πίνακα 3.3.
2. Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου U_m και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια του πίνακα 3.3.

Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

Ο υπολογισμός τόσο των συντελεστών θερμοπερατότητας U των δομικών στοιχείων, όσο και του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m του κτηρίου, γίνεται βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

$$U = \frac{1}{R_i + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + R_s + R_a} \quad [3.1]$$

όπου,

- d_j το πάχος της ομογενούς και ισότροπης στρώσης δομικού υλικού j,
- λ_j ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του ομογενούς και ισότροπου υλικού j,
- R_i και R_a οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου και
- R_s η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα

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

$$U_W = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + l_g \cdot \Psi_g}{A_f + A_g} \quad [3.2]$$

όπου,

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

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

$$U \leq U_{\delta,\sigma,\max} \quad [3.3]$$

όπου

- U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων [4.1] ή [4.2] και
 U_{δ,σ,max} η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο [πίνακας 3.1].

3.12 Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Εφόσον κάθε δομικό στοιχείο καλύπτει τις απαιτήσεις του πίνακα 3.1, απαιτείται και το κτήριο στο σύνολό του να παρουσιάζει ένα ελάχιστο βαθμό θερμικής προστασίας. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή θερμικής διαπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

$$U_m = \frac{\sum_{j=1}^n A_j \cdot U_j \cdot b + \sum_{i=1}^v l_i \cdot \Psi_i \cdot b}{\sum_{j=1}^n A_j} \quad [3.4]$$

όπου:

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

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

$$U_m \leq U_{m,\max} \quad [3.5]$$

Όπου U_{m,max} είναι ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου και δίνεται στον πίνακα 3.3

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

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

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

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

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

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

3.13 Γενικά Στοιχεία Κτήριου

Το κτήριο θα κατασκευαστεί στην Δυτική Αττική, οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στη Β κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον Πίνακα 3.2 για την Β κλιματική ζώνη. Όλοι οι χώροι των Αποθηκών θεωρούνται μη θερμαινόμενοι χώροι. Στο Σχήμα 3.2 δίνονται σε τομή και σκιαγραφημένοι οι θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.



Σχήμα 3.2: Θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.

Οι τοιχοποιίες πλήρωσης του κτηρίου θα φέρουν θερμομόνωση εσωτερικά, η στέγη του κτηρίου το ίδιο, ενώ το δάπεδο του ισογείου, θα θερμομονωθεί στην κάτω παρειά του. Η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων και οι υπολογισμοί των θερμικών χαρακτηριστικών των επιφανειών του κτηρίου γίνεται έχοντας υπόψη τα εξής:

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

4. οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό τους και τον σκιασμό τους,
5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

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

3.14 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Αδιαφανων Δομικων Στοιχειων Κτηριου

Στον Πίνακα 3.4 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 3.4: Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	$U[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$	$U_{\text{max}}[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$ [Πίνακας 1]
Εξωτερική τοιχοποιία Πάνελ Πετροβαμβάκα 15	1.1	0.246	0.45
Εξωτερική τοιχοποιία σκυροδέματος	1.2	0.332	0.45
Εξωτερική τοιχοποιία Πάνελ 10	1.3	0.355	0.45
Εξωτερική δοκός/υποστύλωμα/τόιχωμα	1.7	0.432	0.45
Οριζόντια πλάκα	2.1	0.399	0.40
ΟΡΟΦΗ ΠΑΝΕΛ ΥΑΛΟΒΑΜΒΑΚΑ 15	2.2	0.248	0.40
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΠΛΑΚΑ	4.2	0.399	0.40

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

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και τον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας U' και όχι αυτοί που δίνονται στον Πίνακα 3.3. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον Πίνακα 3.5 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές U' των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Πίνακας 3.5: Ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

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

3.15 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επάρκειας Διαφανών Δομικών Στοιχείων

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Γραφεία. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Β κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.6$ W/(m²K).

Για τα κουφώματα του ισογείου επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f=2,00$ W/(m²K), όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 10cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-16-4 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρειά εξωτερικού υαλοπίνακα) και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g=1,80$ W/(m²K) όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Για τα κουφώματα των ορόφων επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f=2,00$ W/(m²K), όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 10cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-12-4 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g=1,80$ W/(m²K) όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάσει της σχέσης 3.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Στον Πίνακα 3.6 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

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

Πίνακας 3.6: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

A/α κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	U max [W/(m ² K)]
1	3.80	1.50	5.70	2.542	2.6
2	3.80	1.50	5.70	2.542	
3	3.80	1.50	5.70	2.542	
4	2.40	1.50	3.60	2.523	
5	2.40	1.50	3.60	2.523	
6	3.80	1.50	5.70	2.542	
7	3.80	1.50	5.70	2.542	
8	3.80	1.50	5.70	2.542	
9	1.20	1.50	1.80	2.473	
10	3.80	1.50	5.70	2.542	
11	3.80	1.50	5.70	2.542	
12	1.20	1.50	1.80	2.473	
13	1.20	1.50	1.80	2.473	
14	3.80	1.50	5.70	2.542	
15	2.40	1.50	3.60	2.523	
16	2.40	1.50	3.60	2.523	
17	3.80	1.50	5.70	2.542	
18	2.40	1.50	3.60	2.523	
19	2.40	1.50	3.60	2.523	
20	2.40	1.50	3.60	2.523	
21	2.40	1.50	3.60	2.523	
22	2.40	1.50	3.60	2.523	
23	1.20	1.50	1.80	2.473	

3.16 Έλεγχος Θερμομονωτικής Επαρκείας Κτηρίου

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

Όπως προέκυψε $A/V = 1.062 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.690 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των $Ux A$, καθώς και τα αθροίσματα των $\Psi x l$. Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.685 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.690 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

Πίνακας 3.7: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨx l] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1340.8	434.6
οριζόντια αδιαφανή	1708.0	1330.1

δομικά στοιχεία		
διαφανή δομικά στοιχεία	101.3	250.5
θερμογέφυρες	-	143.4
Συνολικά	3150.1	2158.6
$[\Sigma(b \times U \times A) + \Sigma(b \times \Psi \times l)] / \Sigma A$		0.685

Τα κουφώματα του ισογείου τοποθετούνται εξωτερικά, και σε συνέχεια με τη θερμομόνωση σχεδόν σε όλα τα σημεία. Ομοίως στους ορόφους η τοποθέτηση των κουφωμάτων είναι εσωτερική. Για τη μείωση των απωλειών από τις θερμογέφυρες που δημιουργούνται στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι, υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, κάθετα στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι των κουφωμάτων.

3.17 Τεκμηρίωση ελάχιστων προδιαγραφών και σχεδιασμού ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου

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

- ✚ Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- ✚ Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- ✚ Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C, και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- ✚ Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- ✚ Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ΖΝΧ
- ✚ Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ΖΝΧ από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από $(1,15 \times 1/\eta)$, όπου "η" είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής

ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/EK. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.

- ✚ Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- ✚ Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ZNX (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμοδομέτρηση.
- ✚ Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- ✚ Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεχνική τεκμηρίωση σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Στο υπό μελέτη κτήριο θα εξεταστούν ανεξάρτητα οι τυχόν διαφορετικές χρήσεις του, σε ό,τι αφορά την ενεργειακή τους κατάταξη. Για τον λόγο αυτό οι πιο πάνω περιορισμοί δεν ισχύουν για το σύνολο του κτηρίου, αλλά διαφοροποιούνται για κάθε μία από τις τυχόν χρήσεις του κτηρίου.

3.18 Σχεδιασμός Συστημάτων Θέρμανσης, Ψύξης, Αερισμού

3.18.1 Ελάχιστες Προδιαγραφές Συστήματος Κλιματισμού

Σύμφωνα με την μελέτη ψύξης του κτηρίου, η ψύξη θα γίνεται μέσω 3 Κεντρικών κλιματιστικών μονάδων, με συνολική ισχύ 135kw. Συγκεκριμένα θα τοποθετηθούν (για κάθε χώρο αντίστοιχα) δίκτυο αεραγωγών για το ισόγειο και για το Α όροφο. Αναλυτικά στα σχέδια κλιματισμού υπάρχουν όλες και μονάδες εσωτερικές και εξωτερικές με δυνατότητα κάλυψης 100% ψυκτικού φορτίου σε συνθήκες σχεδιασμού ανάγκες του υπό εξέταση κτηρίου σε κλιματισμό.

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

Στον Πίνακα 3.8 που ακολουθεί, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αντλιών θερμότητας που εγκατασταθούν στις επιμέρους ιδιοκτησίες του κτηρίου, σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχτηκαν κατά τη μελέτη ψύξης.

Πίνακας 3.8: Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμότητας για κάθε ιδιοκτησία

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύς [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	45.0	1.980	Ηλεκτρισμός
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	45.0	1.980	Ηλεκτρισμός
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	45.0	1.980	Ηλεκτρισμός

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

3.18.2 Ελαχιστες Προδιαγραφες Συστηματος Αερισμου

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

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

Πίνακας 3.9: Στοιχεία συστήματος αερισμού

Ζώνη	Χρήση	Τύπος αερισμού	Απαίτηση για νωπό αέρα [m ³ /h/m ²]
ΓΡΑΦΕΙΑ	Γραφεία	Μηχανικός	3.00

3.19 Σχεδιασμός Συστήματος Παραγωγής Ζεστού Νερού Χρήσης

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

Γραφεία: δεν υπολογίζεται κατανάλωση ZNX σύμφωνα με την TOTEE 20701-1/2017

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι 0.00 lt

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

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

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

όπου:

V_d [lt /ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, V_d = 0.00 (lt/ημέρα),

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

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

ΔT [K] ή [°C] θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της χαμηλότερης θερμοκρασίας του νερού δικτύου και της θερμοκρασίας του Z.N.X..

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

Ζώνη	Χρήση	V _d [lt/ημέρα]	V _{store} [lt]	Q _D [kWh/ημέρα]	P _n [kW]
ΓΡΑΦΕΙΑ	Γραφεία	0.00	0.00	0.00	0.00

Ελαχιστες Προδιαγραφες Συστηματος Για Την Παραγωγη ZNX

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

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

Πίνακας 3.10: Στοιχεία συστήματος για ZNX

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

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

Τεκμηρίωση Εγκατάστασης Ηλιακων Συλλεκτων

Δεν απαιτούνται ηλιακοί συλλέκτες

3.20 Σχεδιασμος Συστηματος Φωτισμου

Τα Γραφεία, σύμφωνα με τη μελέτη φωτισμού, θα χρησιμοποιούν φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες LED με φωτεινή δραστηριότητα 60 lumen/W. Για επιθυμητή στάθμη φωτισμού 500 lux, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010 (πίνακας 2.4), η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των φωτιστικών στους χώρους των Γραφείων υπολογίζεται στα 14.00 w/m².

Στις ζώνες φυσικού φωτισμού ενός χώρου σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., θα πρέπει να εξασφαλίζεται η δυνατότητα αφής/σβέσης τουλάχιστον του 60% των λαμπτήρων που βρίσκονται σε αυτές. Σύμφωνα με τη μελέτη φωτισμού, όλη η επιφάνεια των ΓΡΑΦΕΙΩΝ χαρακτηρίζεται ως ζώνη φυσικού φωτισμού. Οι χώροι των Γραφείων διαθέτουν ξεχωριστούς διακόπτες (αφής/σβέσης) για επιμέρους ζώνες φωτισμού. Η διακριτοποίηση των ζωνών έγινε με κριτήριο τη μεταβολή της στάθμης φωτισμού στη διάρκεια της ημέρας και τον προσανατολισμό τους. Σε κάθε επιμέρους ζώνη θα υπάρχει η δυνατότητα αφής/σβέσης των λαμπτήρων κατά 60% του συνόλου των φωτιστικών σωμάτων. Για την αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού κατά τη διάρκεια της ημέρας, προβλέπεται η εγκατάσταση απλών συστημάτων ελέγχου των φωτιστικών στις ζώνες φυσικού φωτισμού που αποτελούνται από αισθητήρα φυσικού φωτισμού και αυτόματους διακόπτες σβέσης στο 60% των φωτιστικών όλων των ζωνών.

Ζώνη	Επιθυμητή ισχύς φωτισμού [lux]	Φωτεινή δραστηριότητα λαμπτήρα [lm/W]	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού [W/m ²]	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα	Διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου φυσικού φωτισμού
1	500.0	60.0	14.0	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος

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

Ζώνη	Επιθυμητή ισχύς φωτισμού [lux]	Φωτεινή δραστηριότητα λαμπτήρα [lm/W]	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού [W/m ²]	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα	Διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου φυσικού φωτισμού
1	500.0	0.0	14.0	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος

Διόρθωση Συνημιτόνου

Στο κτήριο θα εφαρμόζεται διόρθωση (συνφ) λόγω υψηλής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος.

Σκοπιμότητα Εφαρμογής Εναλλακτικών Λυσεων Σχεδιασμου Των Ηλεκτρομηχανολογικών Συστημάτων Του Κτηρίου

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

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

Φωτοβολταϊκά

Στο κτήριο δεν υπάρχουν φωτοβολταϊκά συστήματα.

3.21 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

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

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

3.21.1 Κλιματικά Δεδομένα

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

3.21.1 Χρήσεις Κτηρίου

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

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

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

3.21.2 Τμήμα Κτηρίου

Το εμβαδό και ο όγκος του υπό μελέτη τμήματος ανά χρήση δίνονται στον πίνακα 3.11

Πίνακας 3.11: Εμβαδό και όγκος τμήματος

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
ΓΡΑΦΕΙΑ	848.080	848.080	3321.250	3321.250

Θερμικές Ζώνες

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

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

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

- ο διαχωρισμός του κτηρίου να γίνεται στο μικρότερο δυνατό αριθμό ζωνών, προκειμένου να επιτυγχάνεται οικονομία στο πλήθος των δεδομένων εισόδου και στον υπολογιστικό χρόνο,
- ο προσδιορισμός των θερμικών ζωνών να γίνεται καταγράφοντας την πραγματική εικόνα λειτουργίας του κτηρίου,
- τμήματα του κτηρίου με επιφάνεια μικρότερη από το 10% της συνολικής επιφάνειας του κτηρίου να εξετάζονται ενταγμένα σε άλλες θερμικές ζώνες, κατά το δυνατόν παρόμοιες, ακόμη και αν οι συνθήκες λειτουργίας τους δικαιολογούν τη θεώρησή τους ως ανεξάρτητων ζωνών.
- Με βάση τα παραπάνω, τα γενικά δεδομένα για κάθε θερμική ζώνη του υπό μελέτη κτηρίου δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 3.12: Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Γραφεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	821.9	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	110	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Γ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	693	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός (m ³ /h/m ²)	0.00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		

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

Εσωτερικές Συνθήκες Λειτουργίας Θερμικής Ζώνης

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές. Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος κατοικιών δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 3.13.

Πίνακας 3.13: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)		
Ωράριο λειτουργίας	10	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	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)	3.00	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	500	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m ²)	16.0	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m ³ /m ² έτος)	0.00	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17.6	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	8.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.30	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	4.50	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.30	

Κτηριακό Κέλυφος Κτηρίου

Δεδομένα Για Αδιαφανή Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Τον Εξωτερικό Αέρα

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

Στον πίνακα 3.14 δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα.

Πίνακας 3.14 Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα.

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ^1	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	α^2	ϵ^3
ΙΣΟΓΕΙΟ	Τοίχος	T1	285	0.246	23.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	285	0.432	3.09	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	285	0.332	27.30	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	285	0.432	27.30	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	195	0.246	43.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	195	0.432	1.66	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	195	0.432	6.78	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	195	0.246	36.27	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	195	0.432	5.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	105	0.355	3.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	105	0.432	26.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	15	0.355	111.91	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	2.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	1.87	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	2.09	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	0.42	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	1.87	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	1.87	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	1.87	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	15	0.432	15.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	45	0.355	25.85	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	315	0.355	13.62	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	315	0.432	2.33	0.40	0.80
Οροφή	O1	O	O	0.486	255.40	0.65	0.80
Α ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	T1	135	0.246	30.72	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	225	0.246	33.78	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	135	0.246	70.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T1	45	0.246	34.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	285	0.355	587.01	0.40	0.80
	Οροφή	O2	O	O	0.248	598.60	0.65

Δεδομένα Για Αδιαφανή Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Το Έδαφος

Πλάκες σε επαφή με έδαφος - Δεν υπάρχουν

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος Δεν υπάρχουν

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

Δεδομένα Για Αδιαφανή Δομικά Στοιχεία Σε Επαφή Με Μη Θερμαινόμενους Χώρους

Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	Γειτνιάζων ΜΟΧ
ΙΣΟΓΕΙΟ	Τοίχος	T1	0.246	15.35	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T7	0.432	1.86	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T1	0.246	44.10	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T7	0.432	1.86	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T1	0.246	15.35	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T7	0.432	1.86	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
Α ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	T1	0.246	11.56	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T7	0.432	1.44	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T1	0.246	37.80	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T1	0.246	11.56	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T1	0.246	8.84	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ
	Τοίχος	T3	0.355	34.10	ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ

Δεδομένα Για Δομικά Στοιχεία Μη Θερμαινόμενων Χώρων

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται τα δεδομένα των αδιαφανών δομικών στοιχείων των τυχόν μη θερμαινόμενων χώρων, που βρίσκονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα και εκείνων που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος αντίστοιχα.

Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με αέρα.

ΜΟΧ	Τύπος	Προσανατολισμός	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟ	T1	Δ	0.246	12.030
	T7	Δ	0.432	1.245
	T7	Δ	0.432	1.600
	T1	N	0.246	38.845
	T7	N	0.432	5.250
	T1	A	0.246	13.695
	T7	A	0.432	1.650
	Δ2		0.399	35.890
	T2	B	0.332	0.960
	T2	Δ	0.332	10.240
	T2	N	0.332	33.600
	T2	A	0.332	11.520
ΧΩΡΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	O1		0.486	37.090
	T3	NA	0.355	27.900
	T3	BΔ	0.355	164.982
	T3	NA	0.355	-5.800

Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με έδαφος.

ΜΘΧ	Τύπος	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος [m]	Μέσο βάθος έδρασης [m]
-----	-------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	---------------------------

Δεδομένα Για Αερισμο Μη Θερμαινομενων Χωρων

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Για το υπό μελέτη κτήριο η παροχή αέρα των μη θερμαινόμενων χώρων καθώς και ο αερισμός τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΜΘΧ	Παροχή [m ³ /h]	Συνολικός όγκος [m ³]	Αερισμός [m ³ /h]
ΚΛΙΜΑΚΟΣΤ ΑΣΙΟ	0.1	582.23	58.22
ΧΩΡΟΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ	0.1	1494.51	149.45

Δεδομένα Για Διαφανή Δομικά Στοιχεία

Στην παράγραφο 3.3 παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των κουφωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο υπό μελέτη κτήριο κατά περίπτωση. Ο συντελεστής ηλιακού κέρδους "g" σε κάθετη πρόσπτωση των υαλοπινάκων δηλώνεται από τον κατασκευαστή και φαίνεται στους αναλυτικούς υπολογισμούς που παρατίθενται. Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Για κάθε κούφωμα υπολογίσθηκε ο συντελεστής σκίασης από ορίζοντα F_{hor} , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα F_{ov} και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό F_{fin} .

Στα σχέδια ΕΝΑΚ-6 έως ΕΝΑΚ-9 δίνονται οι γωνίες σκίασης των κουφωμάτων από μακρινά εμπόδια (περιβάλλον κτηρίου), προστεγάσματα και πλευρικά σκίαστρα. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα νότια ανοίγματα (άμεσου κέρδους) και στον πίνακα για όλα τα υπόλοιπα.

Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g _w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
ΙΣΟΓΕΙΟ	N1	195	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N2	195	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N4	195	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.86
	N5	195	3.60	2.523	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N6	195	3.60	2.523	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Δεδομένα κουφωμάτων

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g_w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
ΙΣΟΓΕΙΟ		315	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Α ΟΡΟΦΟΣ	N1	135	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N2	135	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N3	135	1.80	2.473	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N5	225	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N6	225	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N7	225	1.80	2.473	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N8	225	1.80	2.473	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		135	5.70	2.542	0.44	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		135	3.60	2.523	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		135	3.60	2.523	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A1	135	5.70	2.542	0.44	0.95	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2	135	3.60	2.523	0.39	0.96	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00
	A3	135	3.60	2.523	0.39	0.96	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00
	B1	45	3.60	2.523	0.39	0.81	0.62	1.00	1.00	1.00	1.00
		45	3.60	2.523	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Δ1	285	3.60	2.523	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	285	1.80	2.473	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

3.22 Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Κτηρίου

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

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

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

Δεδομένα Για Σύστημα Θέρμανσης Χώρων

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

Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Γραφεία

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 45.0 kW, Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 45.0 kW, Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 45.0 kW, Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (καλοριφέρ, θερμοπομποί κ.ά.) ισχύος 1.0 kW και Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (καλοριφέρ, θερμοπομποί κ.ά.) ισχύος 1.0 kW και Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (καλοριφέρ, θερμοπομποί κ.ά.) ισχύος 1.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 3.785, 3.785, 3.785, 1.000, 1.000, 1.000											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : 1.000, 1.000, 1.000, , ,											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} : 3.785, 3.785, 3.785, , ,											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 0.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% " Χωρίς δίκτυο											

ή τοπικό σύστημα "		
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 45.00		
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 97.0%		
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ"ΟΧΙ"		
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρωνΆμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο		
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.94 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		0.00
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Κεντρικ ή αερόψυκτη Α.Θ.	0.326	0.326	0.326	0.326	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.326	0.326
2	Κεντρικ ή αερόψυκτη Α.Θ.	0.326	0.326	0.326	0.326	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.326	0.326
3	Κεντρικ ή αερόψυκτη Α.Θ.	0.326	0.326	0.326	0.326	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.326	0.326
4	Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (καλοριφέρ, θερμοπομπή)	0.007	0.007	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007

	κ.ά.)												
5	Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (καλοριφέρ, θερμοπομπή κ.ά.)	0.007	0.007	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007
6	Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (καλοριφέρ, θερμοπομπή κ.ά.)	0.007	0.007	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.007

Η υπολογισμένη ισχύς του λέβητα-καυστήρα, ελέγχθηκε για υπερδιαστασιολόγηση σύμφωνα με την σχέση 4.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Ο κυκλοφορητής που χρησιμοποιείται για την κυκλοφορία του θερμού νερού, έχει ισχύ που δίνεται από τον κατασκευαστή. Επειδή καλύπτει κάθε υπό μελέτη τμήμα, θα πρέπει να επιμεριστεί η ισχύς του αντίστοιχα με τα υπολογιζόμενα από τη μελέτη θέρμανσης θερμικά φορτία των τμημάτων. Στον πίνακα 6.6. δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης του τμήματος με χρήση "Γραφεία"

Δεδομένα Για Σύστημα Ψύξης Χωρών

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

Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος "Γραφεία"

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 45.0 kW και Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 45.0 kW και Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 45.0 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 1.980, 1.980, 1.980											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											

Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 135.000		
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι ή Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% " Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα "		
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):		
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):		
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.6%		
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ/ΟΧΙ		
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils), δαπέδου ή οροφής		
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.00 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.14		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		0.00
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)													
Α/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.000	0.000	0.000
2	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.000	0.000	0.000
3	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.000	0.000	0.000

Δεδομένα Για Σύστημα Αερισμού

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του κτηρίου είναι μηχανικός και σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα. Από τον πίνακα 2.3 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 λαμβάνεται μηχανικός αερισμός σύμφωνα με τη χρήση του υπό μελέτη τμήματος ως εξής :

✚ Γραφεία: 3.00 m³/h/m²

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

A/a	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή ψύξης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρυνσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/m ³)
1	ΟΧΙ	0.280	0.000	0.680	ΟΧΙ	0.280	0.000	0.630	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.830
2	ΟΧΙ	0.280	0.000	0.680	ΟΧΙ	0.280	0.000	0.630	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.830
3	ΟΧΙ	0.280	0.000	0.680	ΟΧΙ	0.280	0.000	0.630	ΟΧΙ	0.000	ΟΧΙ	0.830

Δεδομένα Για Σύστημα Ζεστού Νερού Χρήσης

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

Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 1 (Γραφεία)												
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP:												
Είδος καυσίμου:												
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ΖΝΧ από το σύστημα (%)												
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1	
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1	
Δίκτυο διανομής θερμότητας												
Σύστημα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ: ΝΑΙ/ΟΧΙ												
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι / Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% "												
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ΖΝΧ (%): 100.0%												
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας												
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ΖΝΧ: 0%												

Δεδομένα Για Σύστημα Ηλιακών Συλλεκτών

Δεν υπάρχουν ηλιακοί συλλέκτες

Δεδομένα Για Σύστημα Φωτισμού

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

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία) 0.0 Για φωτιστική δραστηριότητα 0lm/W και Στάθμη φωτισμού 500.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	59.7	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F_D	1.0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F_o	1.0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h_o)	2250	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h_o)	250	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	“ΝΑΙ ώΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	“ΝΑΙ ώΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	“ΝΑΙ ώΟΧΙ	

Δεδομένα Για Σύστημα Φ/Β Στοιχειών

Στο κτήριο δεν υπάρχουν φωτοβολταϊκά συστήματα.

Δεδομένα Κτηρίου Αναφοράς

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

3.23 Αποτελέσματα Υπολογισμών

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τις ειδικές καταναλώσεις ενέργειας (kWh/m^2), όπως:

Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη

Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m^2), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)

Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m^2) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

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

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Εκλυόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας ($kgCO_2/kW$)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196

Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347

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

Κατανάλωση Ενέργειας

Το υπό μελέτη τμήμα έχει χρήση "Γραφεία" και τα απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη δίδονται στον παρακάτω πίνακα.

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

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτηρίου

Χρήση: Γραφεία

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	1.40	1.10	0.70	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.00	4.50
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	2.70	9.50	17.40	17.10	3.90	0.00	0.00	0.00	50.50
Ζεστό νερό χρήσης	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Γραφεία

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	0.60	0.50	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20	0.50	2.40
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.10	0.20	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.80
ZNX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ηλιακή ενέργεια για ZNX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Φωτισμός	3.00	2.70	3.00	2.90	3.00	2.90	3.00	3.00	2.90	3.00	2.90	3.00	35.00
Φωτοβολταϊκά	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	3.60	3.20	3.40	3.00	3.10	3.00	3.10	3.10	3.00	3.10	3.10	3.40	38.20

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

Κατανάλωση ανά καύσιμο -"Γραφεία"

Χρήση: Γραφεία

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλεκτρισμός	38.2
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	38.2

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

Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Γραφεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	8.7	7.1
Ψύξη	2.6	2.2
ZNX	0.0	0.0
Φωτισμός	118.9	101.5
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	0.0
Σύνολο	130.3	110.8

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

Κατανάλωση ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Γραφεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρισμός	38.2	37.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

3.24 Ενεργειακή Κατάταξη Κτηρίου

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του τμήματος του υπο μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία Β (βλ. επόμενο σχήμα σχήμα).

Άρα υπερπληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.

Ενεργειακή κατηγορία:		
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:		
$EP \leq 0,33 R_R$	A+	
$0,33 R_R < EP \leq 0,5 R_R$	A	
$0,50 R_R < EP \leq 0,75 R_R$	B+	
$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$	B	110.80 kWh/m²
$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$	Γ	
$1,41 R_R < EP \leq 1,82 R_R$	Δ	
$1,82 R_R < EP \leq 2,27 R_R$	E	
$2,27 R_R < EP \leq 2,73 R_R$	Z	
$2,73 R_R < EP$	H	

Εικόνα 3.2 Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κτηρίου

3.25 Βιβλιογραφία, Προτυπα, Κανονισμοί

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

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

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

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

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» Α' Έκδοση

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Α' Έκδοση

3.26 Λίστα Ελεγχου (Check List) Εφαρμογής Ελαχίστων Απαιτήσεων

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

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

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Στο σχεδιασμό του κτηρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι:	Για τον σχεδιασμό του κτηρίου εφαρμόστηκαν τα εξής:
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.1.
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.7.
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Παράγραφος 3.2.
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (Π.Η.Σ.), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (χρήση νοτίων ανοιγμάτων), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακού χώρου (θερμοκήπιο) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.6.
Ηλιοπροστασία κτηρίου	Παράγραφος 3.3.
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Παράγραφος 3.5.
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4.
Απαραίτητα σχέδια	
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 2
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 3-5
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 6-9
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσου κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, αλλά και με όμορα κτήρια, θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη ως ερχόμενων σε επαφή με τον αέρα. (Όλα τα κτήρια στον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας θεωρούνται ως πανταχόθεν ελεύθερα)	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δώματος (ή/και της πιλοτής) θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δαπέδων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των γυάλινων προσόψεων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Δεν υπάρχουν γυάλινες προσόψεις
Ο μέσος συντελεστής U_{m1} θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου A/V.	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:	
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων	Παράγραφος 4 Τεύχος Υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Σε κάθε κεντρική κλιματιστική μονάδα (Κ.Κ.Μ.) με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$, επιτυγχάνει ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 68% για συστήματα με πτερυγιοφόρους	Παράγραφος 5.1.3.

σωλήνες και 73% για λοιπά συστήματα ανάκτησης.	
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ZNX, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017.	Παράγραφος 5.1.3.
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης θερμοκρασίας (ή άλλο ισοδύναμο) για την αποδοτική αντιμετώπιση των μερικών φορτίων. Εάν υπάρχουν μεταβλητά φορτία δικτύου χρησιμοποιούνται συστήματα προσαρμογής του υδραυλικού σημείου λειτουργίας (π.χ. κυκλοφορητές μεταβλητής ικανότητας Δν-ρ)	Παράγραφοι 5.1.1. και 5.1.2.
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ZNX, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό Δρ και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάση της ζήτησης σε ZNX.	Παράγραφος 5.2
Κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. <ul style="list-style-type: none"> • Τεκμηρίωση σε περίπτωση μη κάλυψης του ποσοστού 60% • Κάλυψη των αναγκών σε ZNX από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας. 	Παράγραφος 5.2.2.
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 60 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 50% 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 ZNX, εφαρμόζεται θερμιδομέτρηση	Παράγραφος 5.1.1.

Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.

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

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

Κεφάλαιο 4

ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων σύμφωνα με το ΠΔ 41/2018 καθορίζει τις απαιτήσεις και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στα κτήρια, προκειμένου:

- α) Να προστατεύεται η ζωή και η υγεία των ατόμων που βρίσκονται σε αυτά σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς.
- β) Να εμποδίζεται η εξάπλωση της φωτιάς από τον χώρο όπου εκδηλώθηκε στους άλλους χώρους του κτιρίου.
- γ) Να αποτρέπεται η μετάδοση της φωτιάς από τον χώρο που εκδηλώθηκε στα όμορα και στα γειτονικά ακίνητα καθώς και στις γειτονικές περιοχές.
- δ) Να προστατεύονται τα ίδια τα κτήρια και τα περιεχόμενά τους.

Πρωταρχικός στόχος του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων παραμένει η ασφάλεια του κοινού σε περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς, η οποία επιτυγχάνεται γενικά με κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και των επιμέρους χώρων του, με την εγκατάσταση ενεργητικών μέσων και συστημάτων, καθώς και με την κατάλληλη επιλογή υλικών και εξοπλισμού. Ειδικότερα καθορίζονται:

- Όλα τα μέτρα που προστατεύουν το κτίριο από κατάρρευση λόγω φωτιάς, τουλάχιστον για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται για την εκκένωσή του.
- Οι ελάχιστες απαιτήσεις σχεδιασμού των οδεύσεων διαφυγής που επιτρέπουν την ταχεία εκκένωση του κτιρίου και την ασφαλή διαφυγή των χρηστών του, εκτός αυτού ή σε άλλον ασφαλή χώρο ή σε άλλο κτίριο, χωρίς να υποστούν τις επιπτώσεις του καπνού, των τοξικών καυσαερίων και της θερμότητας που παράγεται σε περίπτωση πυρκαγιάς.
- Τα μέγιστα επιτρεπόμενα μεγέθη στα οποία τα κτήρια πρέπει να διαχωρίζονται σε πυροδιαμερίσματα, ώστε η φωτιά να περιορίζεται κατά το δυνατόν στον χώρο που εκδηλώθηκε.
- Τα μέτρα που εμποδίζουν τη μετάδοση της φωτιάς από ένα κτίριο στα γειτονικά του.
- Οι απαιτήσεις των υλικών που χρησιμοποιούνται στα κτήρια σε συνάρτηση με τη θέση στην οποία τοποθετούνται και τη χρήση του κτιρίου, προκειμένου να μην επιτρέπουν την ταχεία εξάπλωση της φωτιάς.
- Τα ενεργητικά μέτρα και συστήματα πυροπροστασίας που επιτρέπουν την έγκαιρη ανίχνευση της φωτιάς, την ανάσχεσή της και την ασφαλή διαφυγή των χρηστών του κτιρίου, παρέχοντας τους τον απαραίτητο χρόνο εκκένωσης και προστασία από τη φωτιά.

Οι κύριες παράμετροι που ελήφθησαν υπόψη για τον καθορισμό των ανωτέρω απαιτήσεων και την επίτευξη των στόχων του κανονισμού είναι:

- α) Οι πιθανοί χρήστες του κτιρίου, τα χαρακτηριστικά αυτών και η ενδεχόμενη εξοικείωσή τους με το κτίριο.
- β) Η αλληλεπίδραση χώρων από άποψη κινδύνου πυρκαγιάς.
- γ) Ο τρόπος σχεδιασμού και κατασκευής των κτιρίων στην Ελλάδα.

Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων, ως ειδικός κανονισμός, περιέχει απαιτήσεις ασφάλειας που εξειδικεύουν άλλους γενικούς κανονισμούς σχεδιασμού κτιρίων, όπως ο Οικοδομικός ή ο Κτήριοδομικός Κανονισμός, και κατισχύουν αυτών, κατά το μέρος που ρυθμίζουν αντίστοιχα θέματα.

Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας εξετάζει την Κτήριοδομική απαίτηση της πυρασφάλειας των κτιρίων και ισχύει παράλληλα με τις λοιπές Κτήριοδομικές απαιτήσεις άλλων κανονισμών - ειδικών διατάξεων.

Πίνακας 4.1 Πεδίο Εφαρμογής κανονισμών πυροπροστασίας

Πίνακας 1: Πεδίο εφαρμογής κανονισμών πυροπροστασίας

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων	Νέα κτίρια	Κτίρια ή τμήματα κτιρίων που ανεγείρονται με άδεια δόμησης, της οποίας η αίτηση υποβάλλεται μετά την ισχύ του παρόντος κανονισμού	
	Ανεξάρτητες λειτουργικά προσθήκες σε υφιστάμενα κτίρια	Αντιμετωπίζονται ως νέα κτίρια λόγω αυτοτέλειας	
	Υφιστάμενα κτίρια μετά 17.2.1989	Αλλαγή χρήσης ή προσθήκη δόμησης σε κτίρια μελετημένα με το π.δ. 71/1988	
	Υφιστάμενα ξενοδοχεία πριν 17.3.1988		
Υφιστάμενα κτίρια προ 17.2.1989 (πλην ξενοδοχείων)	Εξ' ολοκλήρου αλλαγή χρήσης	Προσθήκες σε υφιστάμενα κτίρια με δόμηση > 50 % και επιφάνεια > 300 τ.μ.	
Πυροσβεστικές Διατάξεις - Υπόδειξη μέτρων	Υφιστάμενα κτίρια προ 17.2.1989 (πλην ξενοδοχείων)	Αναλόγως της χρήσης τους	
	Μνημεία, διατηρητέα κτίρια, παραδοσιακά κτίρια	Αναλόγως της χρήσης τους και με δυνατότητα αποκλίσεων	

Ταξινόμηση κτιρίων σύμφωνα με τη χρήση τους

- A. Κατοικία
- B. Προσωρινή διαμονή
- Γ. Συνάθροιση κοινού
- Δ. Εκπαίδευση
- Ε. Υγεία και Κοινωνική Πρόνοια
- Z. Σωφρονισμός
- H. Εμπόριο
- Θ. Γραφεία
- I. Βιομηχανία - Βιοτεχνία
- K. Αποθήκευση
- Λ. Στάθμευση αυτοκινήτων και πρατήρια υγρών καυσίμων

Οδεύσεις διαφυγής

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

Η χρήση του κτιρίου και οι ανάγκες των χρηστών του καθορίζουν τον τρόπο σχεδιασμού, τη διαστασιολόγηση, καθώς και τη θέση των οδεύσεων διαφυγής. Οι οδεύσεις διαφυγής πρέπει να παραμένουν ασφαλείς και αποτελεσματικές για τη χρονική διάρκεια που απαιτείται.

Επιπρόσθετα, πρέπει να είναι σαφώς αντιληπτές και προσπελάσιμες απ' όλους τους χρήστες του κτιρίου. Απαγορεύεται η διέλευση των οδεύσεων διαφυγής από βοηθητικούς χώρους όπως χώρους υγιεινής, αποθήκευσης και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Οι οδεύσεις διαφυγής δεν πρέπει να είναι σε άμεση γειτνίαση με επικίνδυνους χώρους της κατηγορίας B. Στις περιπτώσεις εσωτερικών χώρων κύριας χρήσης, χώρων δηλαδή για την πρόσβαση στους

οποίους προκύπτει μία αποκλειστική οριζόντια διέλευση των χρηστών μέσω άλλου χώρου κύριας χρήσης (χώρου πρόσβασης), θα πρέπει να καλύπτονται σωρευτικά οι εξής απαιτήσεις:

- α) Ο θεωρητικός πληθυσμός τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 άτομα
- β) Ο εσωτερικός χώρος δεν πρέπει να είναι υπνοδωμάτιο.
- γ) Η επικοινωνία μεταξύ εσωτερικού χώρου και χώρου πρόσβασης να είναι άμεση, χωρίς να παρεμβάλλεται διάδρομος.
- δ) Ο εσωτερικός χώρος και ο χώρος πρόσβασης να είναι της αυτής ιδιοκτησίας. Από τις ανωτέρω απαιτήσεις απαλλάσσονται εσωτερικοί χώροι οι οποίοι διαθέτουν περισσότερες της μίας εξόδους.

Οι οδεύσεις διαφυγής αποτελούνται συνήθως από τρία διακριτά και διαδοχικά στάδια: την απροστάτευτη όδευση διαφυγής, την πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής και την οριζόντια όδευση προς την τελική έξοδο.

α) Η απροστάτευτη όδευση διαφυγής είναι το πρώτο στάδιο της όδευσης και αφορά στην πορεία από ένα τυχόν σημείο του κτιρίου μέχρι ένα χώρο ασφαλή, που μπορεί να είναι:

- i) μια τελική έξοδος προς υπαίθριο χώρο,
- ii) μια έξοδος κινδύνου ορόφου, iii) μία οριζόντια έξοδος.

Συνήθως η απροστάτευτη όδευση είναι μία οριζόντια διαδρομή. Δύναται όμως να παρεμβάλλεται στην όδευση αυτή απροστάτευτο κλιμακοστάσιο ή υπαίθριο τμήμα, όπως εξωτερικός εξώστης, ανοικτός ημιυπαίθριος χώρος, βατό δώμα ή βεράντα.

β) Η πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής είναι το δεύτερο στάδιο της όδευσης το οποίο άρχεται από μια έξοδο κινδύνου (η οποία είναι η κατάληξη του πρώτου σταδίου της όδευσης) και οδηγεί σε έξοδο στο επίπεδο του ορόφου εκκένωσης. Όλο αυτό το τμήμα είναι πυροπροστατευμένο, περιβάλλεται δηλαδή από δομικά στοιχεία με τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης.

Συνήθως το δεύτερο αυτό στάδιο της όδευσης διαφυγής αποτελείται από πυροπροστατευμένα κλιμακοστάσια. Ενίοτε, δύναται να συμπεριλαμβάνει και πυροπροστατευμένους εσωτερικούς ή εξωτερικούς διαδρόμους ή και πυροπροστατευμένους προθάλαμους.

Η θεώρηση κυλιόμενων κλιμάκων ή διαδρόμων ως οδεύσεων διαφυγής δεν επιτρέπεται. Όσον αφορά στους ανελκυστήρες, απαγορεύεται η χρήση τους ως οδεύσεων διαφυγής για αποφυγή εγκλωβισμού σε περίπτωση διακοπής ηλεκτρικού ρεύματος.

γ) Η οριζόντια όδευση προς την τελική έξοδο είναι το τρίτο και τελικό στάδιο της όδευσης διαφυγής. Είναι η συνέχεια των πυροπροστατευμένων οδεύσεων από τους υπέργειους ή και υπόγειους ορόφους του κτιρίου που καταλήγουν στον όροφο εκκένωσης με κατεύθυνση την τελική ή τις τελικές εξόδους του. Με το τελικό αυτό στάδιο της όδευσης επιτυγχάνεται η διαφυγή των χρηστών προς το εξωτερικό του κτιρίου, είτε σε περιοχή ελεύθερη και ασφαλή του οικοπέδου - γηπέδου που συνέχεται με κοινόχρηστο δρόμο ή το υπαίθρο, είτε απ' ευθείας σε κοινόχρηστο χώρο ή το υπαίθρο.

Η όδευση του τρίτου σταδίου εφ' όσον διέρχεται μέσα από το κτίριο πρέπει να είναι πυροπροστατευμένη και όσο το δυνατόν πιο σύντομη και ευθεία. Κοινόχρηστα κλιμακοστάσια που συνεχίζονται κάτω από τον όροφο εκκένωσης πρέπει να διακόπτονται με κατάλληλα διαχωριστικά στοιχεία (πόρτες), για να μη δημιουργείται σύγχυση, όσον αφορά στην πορεία προς την τελική έξοδο.

Τα διαχωριστικά αυτά στοιχεία δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να εμποδίζουν την πορεία των χρηστών προς την τελική έξοδο ούτε και να μειώνουν το πλάτος των οδεύσεων διαφυγής.

Οι τελικές εξοδοί, πρέπει να τοποθετούνται σε κατάλληλες θέσεις του ορόφου εκκένωσης, έτσι ώστε η κατεύθυνση διαφυγής προς το υπαίθρο να είναι σαφής. Επιπρόσθετα, πρέπει να προστατεύονται εντός και εκτός του κτιρίου από κάθε κίνδυνο που μπορεί να προκληθεί από

φλόγες ή καπνούς προερχόμενους από συστήματα εξαερισμού, ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, λεβητοστάσια ή άλλους επικίνδυνους χώρους. Τμήματα της όδευσης αυτού του σταδίου που λαμβάνουν χώρα εκτός του κτιρίου, πρέπει να οδηγούν με ασφάλεια μακριά από αυτό. Στην περίπτωση αυτή, το τμήμα της εξωτερικής τοιχοποιίας του κτιρίου που οριοθετεί την όδευση, θα πρέπει να έχει δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 30 λεπτών και τυχόν κουφώματα δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 15 λεπτών.

Δομική πυροπροστασία

Οι διατάξεις του άρθρου αυτού αποσκοπούν στον περιορισμό των κινδύνων μερικής ή ολικής κατάρρευσης του κτιρίου εξαιτίας πυρκαγιάς, εξάπλωσης της φωτιάς μέσα στο κτίριο αλλά και μετάδοσης της πυρκαγιάς σε γειτονικά κτήρια ή άλλες κατασκευές. Ειδικότερα ορίζονται:

- ✚ ο ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης των φερόντων δομικών στοιχείων, των πυροπροστατευμένων οδεύσεων διαφυγής και των πυροδιαμερισμάτων των κτιρίων ανάλογα με τη χρήση τους και το μέγεθός τους,
- ✚ το μέγιστο επιτρεπόμενο εμβαδόν και όγκος, όπως τυχόν ορίζεται στις ειδικές διατάξεις χρήσεων του κεφαλαίου Β΄, πυράντοχου διαχωρισμού των κτιρίων ανάλογα με τη χρήση τους και τυχόν επικινδυνότητα των περιεχομένων τους (πυροδιαμερισματοποίηση),
- ✚ οι χώροι αυξημένης επικινδυνότητας (επικίνδυνοι χώροι) οι οποίοι πρέπει να αποτελούν ξεχωριστό πυροδιαμέρισμα,
- ✚ οι απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά των εσωτερικών τελειωμάτων των χώρων ανάλογα με τη χρήση τους,
- ✚ μέτρα για την προστασία των εσωτερικών και εξωτερικών κατακόρυφων οδεύσεων διαφυγής,
- ✚ οι απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά και πυραντίστασης των εξωτερικών δομικών στοιχείων των όψεων των κτιρίων, σε συνάρτηση με τα όμορα κτήρια.

Οι απαιτήσεις πυραντίστασης αφορούν τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου για την εξασφάλιση της μη κατάρρευσής του, τις πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση των χρηστών του κτιρίου και τα περιβλήματα των πυροδιαμερισμάτων στα οποία υποδιαιρείται το κτίριο, για την ανάσχεση της εξάπλωσης της φωτιάς εντός αυτού. Ο ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης για κάθε χρήση κτιρίου και σε συνάρτηση με το ύψος αυτού, αναγράφεται στον Πίνακα 7 του ΠΔ 41/2018.

Πίνακας 7: Απαιτήσεις δείκτη πυραντίστασης ανά χρήση κτιρίου

ΕΛΑΧΙΣΤΟΙ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ								
Κατ/ρία	Χρήση	Υποκ/ρία	Ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης (λεπτά της ώρας)					
			Υπόγειοι όροφοι		Υπέργειοι όροφοι			
			ύψους > 10 μ. *	ύψους ≤ 10 μ. *	έως 2 ορόφ. και ≤ 5 μ. (ανώτατη στάθμη δαπέδου)	από 3 έως 6 οροφ. και ≤ 15 μ. *	από 7 έως 10 οροφ. και ≤ 27 μ. *	> 27 μ.
A	Κατοικία		90	60	30	60	90	120
B	Προσωρινή Διαμονή		90	60	30	60	90	120
Γ	Χώροι Συνάθροισης Κοινού		120	90	60	90	120	180
Δ	Εκπαίδευση		90	60	30	60	90	120
E	Υγεία και Κοινωνική Πρόνοια		120	90	60	90	120	180
Z	Σωφρονισμός		120	90	60	90	120	180
H	Εμπόριο		120	90	60	90	120	180
Θ	Γραφεία		90	60	30	60	90	120
I	Βιομηχανία - Βιοτεχνία**	Z1	120	90	60	90	120	
		Z2	180	120	90	120	180	
		Z3	240	180	90	180	240	
K	Αποθήκευση**	Z1	120	90	90	120	180	
		Z2	240	180	120	180	240	
		Z3	240		180	240		
Λ	Στάθμευση και πρατήρια υγρών καυσίμων***	Λ ₁ , Λ ₂ ανοικτά	-	-	30	60	90	
		Λ ₁ , Λ ₂ , Λ ₃ , και Λ ₄	120	90	60	90	120	180

* Αφορά στη στάθμη δαπέδου του κατώτατου ορόφου για τα υπόγεια, ή του ανώτατου ορόφου για τα υπέργεια τμήματα από τον όροφο εκκένωσης.

** Η κατηγοριοποίηση Z1, Z2 και Z3 αναλύεται στα άρθρα 9 και 10 του Κεφαλαίου Β.

*** Η κατηγοριοποίηση Λ₁, Λ₂, Λ₃ και Λ₄ αναλύεται στο άρθρο 11 του Κεφαλαίου Β.

Πίνακας 9: Μέγιστο εμβαδόν πυροδιαμερισμάτων

ΜΕΓΙΣΤΟ ΕΜΒΑΔΟΝ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ						
Κατ/ρία	Χρήση		Μέγιστο εμβαδόν πυροδιαμερισμάτων (τ.μ.)			
			Υπόγεια	Μονώροφο κτίριο	Πολυώροφο κτίριο	Προσαύξηση λόγω εγκατάστασης αυτόματου συστήματος πυρόσβεσης με νερό (καταιονισμού ύδατος)
A	Κατοικία		500	χωρίς απαίτηση	1000	2
B	Προσωρινή Διαμονή		500	2000	1000	2
Γ	Χώροι Συνάθροισης Κοινού	Γενικά	500	4000	2000	2
		Αεροδρόμια	500	4000		
		Χώροι αγωνιστικοί και θεατών σε Αθλητικές Εγκαταστάσεις	500	10000		
Δ	Εκπαίδευση		500	2000	1000	2
Ε	Υγεία		500	2000	1000	2
	Κοινωνική Πρόνοια		500	2000	1000	2
Z	Σωφρονισμός		500	1500	750	2
Η	Εμπόριο	Γενικά	500	2000	1000	2
		Αίθρια εμπορικών κέντρων	500	4000	2000	2
Θ	Γραφεία		500	2000	1000	2
Ι	Βιομηχανία - Βιοτεχνία	Z1	1000	10000	3000	2
		Z2	1000	5000	2000	2
		Z3	1000	4000	1500	2
Κ	Αποθήκευση	Z1	1000	5000	2000	2
		Z2	750	4000	1500	2
		Z3	500	3000	1000	2
Λ	Στάθμευση - Πλυντήρια αυτοκινήτων		500	2000	1000	2

Πίνακας 10: Απαιτούμενος δείκτης πυραντίστασης μεταξύ διαφορετικών χρήσεων Ελάχιστοι δείκτες πυραντίστασης (min) διαχωριστικών δομικών στοιχείων περίπτωση διαχωρισμένων χρήσεων													
ΧΡΗΣΗ	ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΔΙΑΜΟΝΗ	ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΡΟΝΟΙΑ	ΣΩΦΡΟΝΙΣΜΟΣ	ΕΜΠΟΡΙΟ	ΓΡΑΦΕΙΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (Z1-Z2)	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (Z3)	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ (Z1-Z2)	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ (Z3)	ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ
ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	-	60	120	90	120	120	120	90	120	180	120	180	120
ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΔΙΑΜΟΝΗ		-	120	120	120	120	120	90	120	180	120	180	120
ΧΩΡΟΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΗΣ ΚΟΙΝΟΥ			-	120	120	120	120	60	120	180	120	180	120
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ				-	120	120	120	90	180	180	180	180	120
ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΡΟΝΟΙΑ					-	120	120	60	120	120	120	120	120
ΣΩΦΡΟΝΙΣΜΟΣ						-	120	120	120	120	120	120	120
ΕΜΠΟΡΙΟ							-	90	120	180	120	180	120
ΓΡΑΦΕΙΑ								-	120	180	120	180	120
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (Z1-Z2)									-	90	60	90	90
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (Z3)										-	90	60	90
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ (Z1-Z2)											-	90	90
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ (Z3)												-	90
ΣΤΑΘΜΕΥΣΗ													-

1. Στην περίπτωση εγκατάστασης αυτόματου συστήματος καταιονισμού ύδατος σε όλο το κτίριο οι ανωτέρω τιμές μειώνονται κατά 60min με ελάχιστο τα 60min.
2. Εφαρμόζονται οι δείκτες του πίνακα 7 στην περίπτωση που για κάποιες χρήσεις οι τιμές είναι μεγαλύτερες από τις ανωτέρω οριζόμενες.

Μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας

Τα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας που εγκαθίστανται στα κτήρια καθορίζονται από την ειδική τους χρήση σε συνάρτηση με τα μετρικά χαρακτηριστικά της (συνολική μικτή επιφάνεια που καταλαμβάνει).

1. Στην περίπτωση κτιρίων πολλαπλών χρήσεων, τα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας εφαρμόζονται ως εξής:

α) Εφ' όσον οι επιμέρους χρήσεις είναι διαχωρισμένες, εφαρμόζονται για κάθε μία τα μέσα πυροπροστασίας που την αφορούν, σε όλη την επιφάνεια που αυτή καταλαμβάνει.

β) Εφ' όσον οι εμπλεκόμενες χρήσεις χρησιμοποιούν τις ίδιες - κοινές απροστάτευτες οδεύσεις διαφυγής (οριζόντιες ή κατακόρυφες) είναι δηλαδή τμήματα του ίδιου ορόφου ή διαφορετικών ορόφων που επικοινωνούν κατακόρυφα με απροστάτευτο τρόπο, τότε λαμβάνονται στο σύνολο του συγκεκριμένου ορόφου στην πρώτη περίπτωση ή του πυροδιαμερίσματος στη δεύτερη, τα δυσμενέστερα κατά περίπτωση μέσα πυροπροστασίας κάθε χρήσης.

γ) Εφ' όσον οι εμπλεκόμενες χρήσεις διαχωρίζονται πυράντοχα και χρησιμοποιούν τις ίδιες κατακόρυφες πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής, δηλαδή είναι τμήματα διαφορετικών ορόφων που εκκενώνονται μέσω των ίδιων πυροπροστατευμένων κατακόρυφων οδεύσε-

ων διαφυγής, τότε εφαρμόζονται για κάθε χρήση τα μέσα πυροπροστασίας που την αφορούν, στην επιφάνεια που καταλαμβάνει.

δ) Τα μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας καθορίζονται από τη συνολική επιφάνεια που καταλαμβάνει η κάθε χρήση στο κτίριο ακόμα και αν αυτή κατανέμεται σε διαφορετικά επίπεδα, με εξαίρεση την περίπτωση που οι ίδιες χρήσεις είναι διαχωρισμένες (πυράντοχα διαχωρισμένες με δικές τους εξόδους).

2. Στην περίπτωση κτιρίων με μία χρήση:

α) Εφ' όσον υπάρχουν συμπληρωματικές χρήσεις που δεν διαθέτουν πληρότητα, ακολουθούν την κυριαρχούσα χρήση και ως προς τα μέσα πυροπροστασίας.

β) Εφ' όσον υπάρχουν συμπληρωματικές χρήσεις που διαθέτουν πληρότητα, λαμβάνουν, στην επιφάνεια που καταλαμβάνουν, τα μέσα πυροπροστασίας της δικής τους χρήσης, ενώ στο υπόλοιπο κτίριο ακολουθούνται τα μέσα της κυριαρχούσας χρήσης.

Προδιαγραφές μέσων ενεργητικής πυροπροστασίας, προληπτικών μέτρων πυροπροστασίας, εκπαίδευση ενημέρωση προσωπικού και συντήρηση.

- Μόνιμα συστήματα ενεργητικής πυροπροστασίας είναι το αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης, το χειροκίνητο σύστημα αναγγελίας πυρκαγιάς, το αυτόματο σύστημα ανίχνευσης εύφλεκτων αερίων, τα αυτόματα συστήματα πυρόσβεσης (με νερό, σκόνη, αφρό, διοξείδιο του άνθρακα, αέρια, ή συμπυκνωμένο αεροζόλ, το σύστημα εκνέφωσης νερού και το σύστημα ψεκασμού νερού), το μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο και το σύστημα τοπικής κατάσβεσης. Το αυτόματο σύστημα ανίχνευσης ευφλέκτων αερίων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των μερών του προτύπου EN 60079-29.

- Φορητά και λοιπά μέσα ενεργητικής πυροπροστασίας είναι οι πυροσβεστήρες (φορητοί, τροχήλατοι, αυτοδιεγερόμενοι οροφής), το απλό πυροσβεστικό δίκτυο (πυροσβεστικό ερμάριο), καθώς και οι αυτόνομοι ανιχνευτές καπνού που ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 14604 όπως κάθε φορά ισχύει.

- Προληπτικά μέσα παθητικής πυροπροστασίας είναι ο φωτισμός ασφαλείας, η σήμανση ασφαλείας και τα σχεδιαγράμματα διαφυγής. Κατά τα λοιπά οι προδιαγραφές μελέτης, σχεδίασης και εγκατάστασης των ανωτέρω στοιχείων πυροπροστασίας πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην υπ' αριθμ. 15/2014 (Β' 3149) Πυροσβεστική Διάταξη όπως κάθε φορά ισχύει.

Πυροσβεστήρες

α) Φορητοί πυροσβεστήρες

- A1. Φορητοί πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης ή βάσης νερού Επιβάλλεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων ξηρής σκόνης ή βάσης νερού, κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 21A-113B-C σε όλες τις χρήσεις ανάλογα με τις ειδικές απαιτήσεις. Στις περιπτώσεις που κατά τους υπολογισμούς των ειδικών χρήσεων, προκύπτει δεκαδικός αριθμός, αυτό στρογγυλοποιείται στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό. Ανεξάρτητα από τους υπολογισμούς, ο ελάχιστος αριθμός πυροσβεστήρων δεν πρέπει να είναι μικρότερος των δύο (2).

- A2. Φορητοί πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα

Επιβάλλεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων διοξειδίου του άνθρακα, κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 55B-C στους χώρους ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων όπως μετασχηματιστών μέσης ή υψηλής τάσης και λεβητοστασιών, σε τέτοιες θέσεις ώστε κάθε σημείο των εν λόγω χώρων, να απέχει οριζοντίως μέχρι 15 μ. από κάθε τέτοιο πυροσβεστήρα. Σε κάθε περίπτωση ο ελάχιστος αριθμός πυροσβεστήρων διοξειδίου του άνθρακα σε αυτούς τους χώρους δεν θα είναι μικρότερος από δύο (2).

β) Τροχήλατοι πυροσβεστήρες

Οι τροχήλατοι πυροσβεστήρες εφ' όσον επιβάλλονται πρέπει να είναι ξηρής σκόνης ή βάσης νερού, γόμωσης 25 kg.

γ) Πυροσβεστήρες οροφής

Επιβάλλεται η τοποθέτηση αυτοδιεγερόμενου πυροσβεστήρα οροφής άνωθεν των καυστήρων θέρμανσης στερεών ή υγρών καυσίμων και/ ή λεβήτων με θερμική ισχύ ≤ 50 kW.

- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης εγκαθίσταται στους επικίνδυνους χώρους κατηγορίας Α. Όπου από τις ειδικές διατάξεις προβλέπεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης, αυτό, πρέπει να καλύπτει όλους τους χώρους του κτιρίου. Εφόσον από τις ειδικές διατάξεις επιβάλλεται η εγκατάσταση από τις ειδικές διατάξεις επιβάλλεται η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης σε όλο το κτίριο, η ενεργοποίησή του πρέπει να προκαλεί το άνοιγμα κουφώματος εξαερισμού εγκατεστημένου στον υψηλότερο όροφο του κτιρίου πλησίον κάθε κλιμακοστασίου, εφόσον αυτό επιβάλλεται. Η ενεργοποίηση του αυτόματου συστήματος πυρανίχνευσης πρέπει να ενεργοποιεί επιπροσθέτως το άνοιγμα διαφραγμάτων εξαερισμού.

- Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης

Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό ή άλλο κατάλληλο κατασβεστικό μέσο επιβάλλεται:

- Στους επικίνδυνους χώρους κατηγορίας Β
- Στους στεγασμένους χώρους αποθήκευσης υγρών καυσίμων ή εύφλεκτων υγρών με συνολική χωρητικότητα άνω των 3 κ.μ. Στις περιπτώσεις κτιρίων που επιβάλλεται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης με νερό (καταιονισμού ύδατος), στους χώρους εκείνους όπου το νερό δεν ενδείκνυται ως κατασβεστικό μέσο δύναται να εγκαθίσταται αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης άλλου κατασβεστικού υλικού. Η αναφορά σε ορόφους κτιρίου κατά την επιβολή των μόνιμων συστημάτων ενεργητικής πυροπροστασίας της σήμανσης ασφαλείας και των σχεδιαγραμμάτων διαφυγής, πραγματεύεται επιπροσθέτως τους ισογείους και υπόγειους ορόφους, ανεξαρτήτως φύσης χρήσης αυτών (κύρια ή βοηθητική) εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στις ειδικές διατάξεις. Η αναφορά σε συνολική στεγασμένη επιφάνεια αφορά τους χώρους κύριας και βοηθητικής χρήσης. Στις περιπτώσεις πολυώροφων κτιρίων, το εμβαδόν ορόφου, αφορά μικτή επιφάνεια, ανεξαρτήτως της επιφάνειας των άλλων ορόφων.

- Σύστημα τοπικής κατάσβεσης

Σύστημα τοπικής κατάσβεσης εγκαθίσταται στους χώρους παρασκευής φαγητών που χρησιμοποιούν εστίες μαγειρικής και καυτές επιφάνειες, εφ' όσον επιβάλλεται από την υπ' αριθμ. 15/2014 Πυροσβεστική Διάταξη, όπως κάθε φορά ισχύει.

4.2 ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ Π.Υ.	
ΚΑΔ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Z3		
ΘΕΣΗ: ΕΚΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΔΕΙΑΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ	
ΑΦΜ :	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΔΕΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	

ΕΠΩΝΥΜΙΑ - ΤΙΤΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Που συντάχθηκε σύμφωνα με το Π.Δ. 41/2018 και συγκεκριμένα με τις διατάξεις του άρθρου 10, για Κέντρο Αποθήκευσης και Διανομής και του άρθρου 8 για τα γραφεία. τις Πυροσβεστικές Διατάξεις 14/2014, 15/2014 τους σχετικούς κανονισμούς του ΕΛΟΤ EN12845+A2 και βασίζεται στα συνημμένα Αρχιτεκτονικά σχέδια.

Α. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	
1.	Είδος Επιχείρησης ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ – ΚΕΝΤΡΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
2.	Κατηγορία Επιχείρησης Z3 Δευτερεύουσα κατηγορία -
3.	Έδρα Επιχείρησης Νομός ΑΤΤΙΚΗΣ Δήμος Περιοχή Οδός - Αριθμός TK . Τηλ. = Τηλ. Ανάγκης
4.	Τόπος Επιχείρησης Νομός ΑΤΤΙΚΗΣ Δήμος Περιοχή “.....” Οδός - Αριθμός TK 19300 Τηλ. Τηλ. Ανάγκης Αριθ. Φύλλου Χάρτη - Οικοδομικό Τετράγωνο -
5.	Ιδιοκτησία Επιχείρησης -----
6.	Ιδιοκτησία Ακινήτου -----

7.	Νόμιμος Εκπρόσωπος – Υπεύθυνος:	
8.	Απασχολούμενο Προσωπικό:
9.	Υπεύθυνος Αρχηγός Πυροπροστασίας:
10.	Υπεύθυνος Υπαρχηγός Πυροπροστασίας:
11.	Προσωπικό Πυροπροστασίας (Άτομα):	8

B. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ																							
1.	Οικοπεδική Έκταση (τ.μ)	32.166,56 m ²																					
2.	Αριθμός Ορόφων Κτίσματος	3																					
3.	Όροφοι που καταλαμβάνει η επιχείρηση 3_																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Όροφος</th> <th>Χώροι</th> <th>Επιφάνεια</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Υπόγειο</td> <td>ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ</td> <td>581,88 τ.μ</td> </tr> <tr> <td>Ισόγειο</td> <td>ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ</td> <td>5.126,07 τ.μ.</td> </tr> <tr> <td>Ισόγειο</td> <td>ΑΠΟΘΗΚΗ Ζ3 + ΓΡΑΦΕΙΑ + ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ (WC-ΚΟΥΖΙΝΑ-ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ)</td> <td>592,68 τ.μ.</td> </tr> <tr> <td>Κλιμακοστάσιο</td> <td>ΥΠΟΓΕΙΟ +ΙΣΟΓΕΙΟ +Α ΟΡΟΦΟΣ</td> <td>34,65x3=103,95</td> </tr> <tr> <td>Α Όροφος</td> <td>ΓΡΑΦΕΙΑ + ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ (WC+ΑΡΧΕΙΟ+COMPUTER ROOM)</td> <td>592,68 τ.μ.</td> </tr> <tr> <td>ΣΥΝΟΛΟ</td> <td></td> <td>6.997,26 τ.μ.</td> </tr> </tbody> </table>	Όροφος	Χώροι	Επιφάνεια	Υπόγειο	ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	581,88 τ.μ	Ισόγειο	ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	5.126,07 τ.μ.	Ισόγειο	ΑΠΟΘΗΚΗ Ζ3 + ΓΡΑΦΕΙΑ + ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ (WC-ΚΟΥΖΙΝΑ-ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ)	592,68 τ.μ.	Κλιμακοστάσιο	ΥΠΟΓΕΙΟ +ΙΣΟΓΕΙΟ +Α ΟΡΟΦΟΣ	34,65x3=103,95	Α Όροφος	ΓΡΑΦΕΙΑ + ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ (WC+ΑΡΧΕΙΟ+COMPUTER ROOM)	592,68 τ.μ.	ΣΥΝΟΛΟ		6.997,26 τ.μ.	
Όροφος	Χώροι	Επιφάνεια																					
Υπόγειο	ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	581,88 τ.μ																					
Ισόγειο	ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	5.126,07 τ.μ.																					
Ισόγειο	ΑΠΟΘΗΚΗ Ζ3 + ΓΡΑΦΕΙΑ + ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ (WC-ΚΟΥΖΙΝΑ-ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ)	592,68 τ.μ.																					
Κλιμακοστάσιο	ΥΠΟΓΕΙΟ +ΙΣΟΓΕΙΟ +Α ΟΡΟΦΟΣ	34,65x3=103,95																					
Α Όροφος	ΓΡΑΦΕΙΑ + ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ (WC+ΑΡΧΕΙΟ+COMPUTER ROOM)	592,68 τ.μ.																					
ΣΥΝΟΛΟ		6.997,26 τ.μ.																					
4.	Χρήση Ακάλυπτης Επιφάνειας Φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων και στάθμευση αυτοκινήτων																						
5.	Είδος Φέροντος Οργανισμού																						
	Φέρουσα Κατασκευή	Ο Θεμελίωση από οπλισμένο σκυρόδεμα και λοιπή κατασκευή μεταλλική από χάλυβα.																					
	Τοιχοποιία	Λ Panels πετροβάμβακα με φύλλα λαμαρίνας πάχους 15εκ																					
	Φέρουσα κατασκευή στέγης	Λ Panels υαλοβάμβακα με φύλλα λαμαρίνας πάχους 15εκ.για τον Α όροφο και Οπλισμένο σκυρόδεμα – πλάκα για υπόγειο και ισόγειο.																					
	Επικάλυψη στέγης	Λ Panels υαλοβάμβακα με φύλλα λαμαρίνας πάχους 10εκ.																					

Επεξηγήσεις στο ΕΙΔΟΣ ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

ΦΕΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΕΓΗΣ	ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΣΤΕΓΗΣ	Κωδικός
Οπλισμ. Σκυρόδεμα Χ	Οπλισμ. Σκυρόδεμα	Οπλισμ. Σκυρόδεμα		Ο
Άοπλο Σκυρόδεμα	Άοπλο Σκυρόδεμα	Άοπλο Σκυρόδεμα		Α
Λιθοδομή (Τεχν.Λιθ.)	Τεχνητοί Λίθοι			Τ
Λιθοδομή (Φυσ.Λιθ.)	Φυσικοί Λίθοι			Φ
Μεταλλική	Μεταλλική	Μεταλλική		Μ
Ξύλινη	Ξυλόπηκτη	Ξύλινη		Ξ
			Φύλλα	Λ
			Φύλλα Πλαστικά	Π
			Λαμαρίνα Τσίγκος	Ζ
			Αμιαντοτσιμέντο	Ε
			Κεραμίδια	Κ
			Λίθινες Πλάκες	Θ
			Τεχνητές Πλάκες	Δ
			Μικτή	Ι
Άλλου Τύπου	Άλλου Τύπου Χ	Άλλου Τύπου Χ	Άλλου Τύπου Χ	Λ

Περιγραφή άλλου τύπου:

Η στέγη είναι από πάνελ υαλοβάμβακα 15 cm ενώ οι άλλοι τοίχοι είναι από πάνελ πετροβάμβακα 10cm.

Πιο συγκεκριμένα ισχύουν:

- Φέρων οργανισμός: Θεμελίωση από οπλισμένο σκυρόδεμα και λοιπή κατασκευή μεταλλική από χάλυβα
- Εξωτερικές τοιχοποιίες Panels πετροβάμβακα με φύλλα λαμαρίνας πάχους 15εκ.
- Εσωτερικά χωρίσματα: Panels πετροβάμβακα με φύλλα λαμαρίνας πάχους 10εκ
- Επικάλυψη (οροφής): Panels υαλοβάμβακα με φύλλα λαμαρίνας πάχους 10εκ.
- Επίστρωση δαπέδων: Βιομηχανικό δάπεδο
- Εξωτερικά κουφώματα: Αλουμινίου με απλούς υαλοπίνακες πάχους 5mm

7. Αριθμός Εξόδων Κινδύνου: 19

Ονομασία Οδού & Αριθμός

Ονομασία Οδού & Αριθμός

α/α	Επίπεδο	Κατάληξη	Πλάτος (m)
1-3(3)	ΥΠΟΓΕΙΟ	Ακάλυπτος χώρος και κλιμακοστασιο	1,80 ΚΑΙ 1,15
4-16(14)	ΙΣΟΓΕΙΟ	Ακάλυπτος χώρος	2,15, 1,15 ΚΑΙ 1,25
17-19 (3)	Α ΟΡΟΦΟΣ	Ακάλυπτος χώρος και κλιμακοστάσιο	2,15, 1,15

Κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας για πρόσβαση πυροσβεστών: (Ναι/Όχι) (OXI)	
Δεν απαιτείται κλιμακοστάσιο, διότι τα κτήρια, σύμφωνα με τον Πίνακα 6 του ΠΔ41:	
- Δεν είναι υψηλότερα των 25μ με πληθυσμό άνω των 500 ατόμων	
- Δεν έχουν υπόγειο με στάθμη >10μ από τη στάθμη εδάφους	
- Δεν έχουν δύο ή περισσότερα υπόγεια με εμβαδό εκάστου >900τμ	
Δεν απαιτείται ανελκυστήρας πυροσβεστών, διότι τα κτήρια, σύμφωνα με τον Πίνακα 6 του ΠΔ41, δεν είναι ψηλότερα από 28μ	
8.	Φωτισμός ασφαλείας (Ναι / Όχι): ΝΑΙ Αριθμός φωτιστικών ασφαλείας εξόδων. 37 (4 ΥΠΟΓΕΙΟ, 25 ΙΣΟΓΕΙΟ ΚΑΙ 8 Α ΟΡΟΦΟ)
9.	Γειτνίαση Γειτονικός Χώρος της επιχείρησης Ανατολικά ΜΕ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΚΑΔ Δυτικά ΜΕ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΑ Βόρεια ΜΕ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΑ Νότια ΜΕ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΑ
10.	Οδός προσπέλασης πυροσβεστικών οχημάτων στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΛΕΩΦΟΡΟ
11.	Υδροστόμια Το υδροστόμιο βρίσκεται στην είσοδο του οικοπέδου

Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ			
ΥΦΙΣΤΑΤΑΙ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΛΑΡΚ			
Ηλεκτρισμός	ΝΑΙ		
•Υπάρχει Υποσταθμός	(Ναι/Όχι)	OXI	Τάση Υποσταθμού (Volts)
•Παροχή Βιομηχανικού ρεύματος	(Ναι/Όχι)	ΝΑΙ	
•Θέση ηλεκτρικού πίνακα : Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ ΙΣΟΓΕΙΟ. ΣΕ ΚΑΘΕ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΕΧΟΥΜΕ ΚΑΙ ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ.			

Δ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	
1.	Πρώτες ύλες : -----
2.	Δευτερεύουσες ύλες : -
3.	Παραγόμενα προϊόντα :-
4.	Υποπροϊόντα : -

Ε. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΥΛΕΣ			
Περιγραφή	Χώρος αποθήκευσης	Ποσότητα	Μονάδα Μέτρησης

•	Χρήση Υγραερίου	(Ναι/Όχι)	ΟΧΙ	Ποσότητα
•	Χρήση Φωταερίου	(Ναι/Όχι)	ΟΧΙ	

ΣΤ. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΥΛΩΝ - ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Μέρος των αποθηκευμένων προϊόντων είναι εύφλεκτα.

Ζ. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

1. Εκ βραχυκυκλώματος.
2. Εξ απορρίψεως υπολείμματος καπνίσματος
3. Εκ δευτερογενών ή ετερογενών απροβλέπτων αιτιών .

Η. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΕΚΡΗΞΕΩΣ - ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΣ - ΕΓΚΛΩΒΙΣΜΟΥ

ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΕΚΡΗΞΕΩΣ - ΕΓΚΛΩΒΙΣΜΟΥ - ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ

Θ. ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. Γενικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας

- Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τρόπους ενέργειας του προσωπικού της επιχείρησης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.
- Σήμανση θέσης πυροσβεστικών υλικών και μέσων, οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου.
- Σήμανση επικίνδυνων υλικών και χώρων.
- Απαγόρευση καπνίσματος και χρήσης γυμνής φλόγας (σπίρτα, αναπτήρας κ.λ.π.) σε επικίνδυνους χώρους.
- Απομάκρυνση από τις αποθήκες, διαδρόμους, ταράτσες, προαύλια κ.λ.π. όλων των άχρηστων υλικών, που μπορούν να αναφλεγούν και τοποθέτηση σε ασφαλή μέρη για αποφυγή μετάδοσης πυρκαγιάς σ' αυτά.
- Τήρηση διόδων μεταξύ των αποθηκευόμενων υλικών για την διευκόλυνση επέμβασης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.
- Απομάκρυνση των εύφλεκτων υλών από θέσεις όπου γίνεται χρήση γυμνής φλόγας, από όπου προκαλούνται σπινθήρες και γενικά από πηγές εκπομπής θερμότητας.
- Συνεχής καθαρισμός όλων των διαμερισμάτων, γραφείων διαδρόμων, προαυλίων, αποθηκών κ.λ.π. της επιχείρησης και άμεση απομάκρυνση των υλών που μπορούν να αναφλεγούν.
- Δημιουργία προϋποθέσεων για την αποφυγή τυχαίας ανάμιξης υλικών που μπορούν να προκαλέσουν εξώθερμη αντίδραση.
- Επιμελής συντήρηση και τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.
- Θέση εκτός λειτουργίας εγκαταστάσεων κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες, εκτός από τις εγκαταστάσεις εκείνες των οποίων η λειτουργία είναι απαραίτητη και κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες.
- Επαρκής και συχνός αερισμός (φυσικός ή τεχνητός) των χώρων παραγωγής και αποθήκευσης πρώτων υλών και τελικών προϊόντων.
- Επιθεώρηση από υπεύθυνο υπάλληλο της επιχείρησης όλων των διαμερισμάτων, αποθηκών κ.λ.π. μετά τη διακοπή της εργασίας καθώς και κατά τις εργάσιμες ώρες για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.

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

I. ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1.	Γενικά Προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας		
	Λαμβάνονται όλα τα Γενικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας που αναφέρονται στο Άρθρο 7 του Π.Δ. 41		
2.	Ειδικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας		
•	Αυτόματο σύστημα Πυρανίχνευσης	(Ναι/Όχι):	ΝΑΙ
	Περιοχή που καλύπτει: ΟΛΟ ΤΟ ΚΤΗΡΙΟ		
•	Αυτόματο σύστημα Ανίχνευσης Εκρηκτικών Μειγμάτων	(Ναι/Όχι):	ΟΧΙ
•	Απλός Ανιχνευτής Εκρηκτικών Μειγμάτων	(Ναι/Όχι):	ΟΧΙ
•	Αυτόματη - Χειροκίνητη Ψύξη	(Ναι/Όχι):	ΟΧΙ
•	Σύστημα Χειροκίνητης Αναγγελίας πυρκαγιάς	(Ναι/Όχι):	ΝΑΙ
3.	Κατασταλτικά μέσα πυροπροστασίας		
•	Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού	(Ναι/Όχι):	ΝΑΙ
	ΣΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΚΑΙ ΙΣΟΓΕΙΟ		
	Τύπος καταιονισμού {	ΥΓΡΟΥ ΤΥΠΟΥ	ΝΑΙ
		ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ	
•	Αυτόματο Σύστημα Καταιονισμού με παροχή από το δίκτυο πόλης	(Ναι/Όχι):	ΟΧΙ
	Περιοχή που καλύπτει:		
•	Μόνιμο Υδροδοτικό Πυρ/κό Δίκτυο	(Ναι/Όχι):	ΝΑΙ
	Κατηγορία I / II / III	II	
	Παροχή Ύδατος:	ΑΝΤΛΗΤΙΚΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ	
	Αριθμός πυρ/κών φωλεών	28 (2 ΥΠΟΓΕΙΟ +24 ΙΣΟΓΕΙΟ ΜΕ 3 ΑΝΑ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ +2 ΠΦ ΣΤΟΝ Α ΟΡΟΦΟΣ)	
•	Απλό Υδροδοτικό Πυρ/κό Δίκτυο	(Ναι/Όχι):	ΟΧΙ
	Αριθμός πυρ/κών ερμαρίων 0		
•	Αυτόματο - Χειροκίνητο Σύστημα Κατάσβεσης Τοπικής Εφαρμογής	(Ναι/Όχι):	ΟΧΙ

ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΜΕΣΑ

A/A	Είδος Πυροσβεστήρα ή μέσου	Διεθνές Σύμβολο	Ποσότητα	Κατασβεστική ικανότητα	Τρόπος Λειτουργίας	Χρόνος Επιθεώρησης	Παρατηρήσεις

1	Ξηρής σκόνης φορητός 6 χλγ.	P6	46 5 ΥΠΟΓΕΙΟ 41 ΙΣΟΓΕΙΟ	21A-113B C E	Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
2	Ξηρής σκόνης φορητός 12 χλγ.	P12			Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
3	Ξηρής σκόνης τροχήλατος 25 χλγ.	P25	3	ABC	Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
4	Ξηρής σκόνης τροχήλατος 50 χλγ.	P50			Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
5	Ξηρής σκόνης οροφής 6 χλγ.	P			Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
6	Ξηρής σκόνης οροφής 12 χλγ.	P	3	ABC	Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 12/μηνο	
7	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 5 χλγ.	C5	10	55B	Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	
8	Διοξειδίου άνθρακα φορητός 12 χλγ.	C12			Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	
9	Διοξειδίου άνθρακα οροφής 6 χλγ.	C			Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	
10	Διοξειδίου άνθρακα οροφής 12 χλγ.	C			Εκτόξευση, εκτόνωση αερίου και χιόνος	ανά 6/μηνο	
11	Αφρού μηχανικού φορητός 10 λίτρων	WF			Εκτόξευση με πίεση αδρανούς αερίου	ανά 6/μηνο	
12	Όχημα σκόνης χωρητικότητας χλγ.						
13	Όχημα Πυροσβεστικό						
14	Αναπνευστικές συσκευές κλειστού κυκλώματος οξυγόνου						
15	Αναπνευστικές συσκευές Ανοικτού κυκλώματος ελάχιστης χωρητικότητας/πίεσης 6l/300 bar, κατασκευασμένα κατά ΕΛΟΤ-ΕΝ-137, με διάταξη για δεύτερη παροχή		4				
16	Ατομικές προσωπίδες με φίλτρο		20				
17	Στολές αμιάντου προσέγγισης						
18	Στολές αμιάντου διέλευσης						
19	Στολές αμμωνίας						
20	Φτυάρια		10				
21	Σκαπάνες		10				
22	Τσεκούρια		10				
23	Σκεπάρνια		10				
24	Λοστοί διάρρηξης		10				
25	Προστατευτικά κράνη		10				
26	Κουβέρτες διάσωσης δύσπλεκτες		10				
27	Ηλεκτρικοί φανοί χειρός		20				

28							
33							

Ι. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΜΟΝΙΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

-

Κ. ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Δευτερεύουσα χρήση στον Α όροφο: γραφεία (εξετάζεται με το άρθρο 8 του Π.Δ. 41)

Λ. ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ

ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ

Ο ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ

Ε Γ Κ Ρ Ι Ν Ε Τ Α Ι

..... 2021

Ο Διοικητής Π.Υ. _____

(Σφραγίδα – Υπογραφή)

Όνοματεπώνυμο

Βαθμός

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ
(Σύμφωνα με την υπ' αρ. 14/2014 Πυροσβεστική Διάταξη)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

A. Ομάδα πυροπροστασίας.

1. Ανάλογα με την έκταση της επιχείρησης και τις ειδικές συνθήκες αυτής καθορίζεται το προσωπικό πυροπροστασίας.
2. Στην ομάδα πυροπροστασίας καλείται και συμμετέχει οποιοσδήποτε εργαζόμενος στην επιχείρηση.
3. Η σύνθεση της ομάδας πυροπροστασίας αποτελείται από υποομάδες κάθε μια από τις οποίες περιλαμβάνει 3 - 10 άνδρες και εξαρτάται κυρίως από σταθερούς συντελεστές όπως:
 - Το μέγεθος της επιχείρησης
 - Τους κινδύνους πυρκαγιάς λόγω της φύσης των κατεργασιών - εργασιών της επιχείρησης.
 - Τον κίνδυνο πυρκαγιάς από έξω.
 - Την αναμενόμενη από έξω βοήθεια π.χ. άλλο συγκρότημα της επιχείρησης ή την Πυροσβεστική Υπηρεσία.
4. Η ομάδα πυροπροστασίας πρέπει να περιλαμβάνει :
 - Άνδρες αρτιμελείς άριστης σωματικής και πνευματικής κατάστασης.
 - Διαθέσιμους για την πυροπροστασία σύμφωνα με το πρόγραμμα εργασίας και κυρίως την απασχόλησή τους.
 - Πειθαρχικούς και δυναμένους να ενστερνισθούν το απαραίτητο ομαδικό πνεύμα.
5. Στην επιχείρηση όπου εργάζονται περισσότερες της μιας βάρδιας η ομάδα πυροπροστασίας πρέπει να καλύπτει όλες τις βάρδιες.
6. Αρχηγός ομάδας πυροπροστασίας ορίζεται ο πλέον κατάλληλος από το προσωπικό (π.χ. προϋπηρετήσας αξιωματικός στο Πυροσβεστικό Σώμα, Μηχανικός ή Υπομηχανικός ή Χημικός). Όλα τα μέλη πρέπει να έχουν πλήρη γνώση των εγκαταστάσεων και επί πλέον των υφισταμένων κινδύνων σ' αυτές.
7. Η επιλογή των μελών της ομάδας πυροπροστασίας ενεργείται από τον Αρχηγό πυροπροστασίας με την έγκριση του Διευθυντή της επιχείρησης.

B. Εκπαίδευση ομάδας πυροπροστασίας.

1. Στελέχη και λοιπά μέλη της ομάδας πυροπροστασίας εκπαιδεύονται στην πρόληψη και αντιμετώπιση πυρκαγιών και συναφών καταστάσεων, αρχικά από την οικεία Πυροσβεστική Υπηρεσία.
2. Η εκπαίδευση αφορά:
 - Στη χρήση των διατιθεμένων πυροσβεστικών μέσων.
 - Στην πρόληψη της πυρκαγιάς ή άλλων συναφών κινδύνων.
 - Στην έγκαιρη σήμανση συναγερμού και αντιμετώπιση της πυρκαγιάς.
 - Στην τεχνική αντιμετώπισης των πυρκαγιών ή την πρόληψη αυτών.
3. Πέρα από την αρχική εκπαίδευση ενεργούνται συμπληρωματικές αυτοδύναμες εκπαιδεύσεις και ασκήσεις στη χρήση των διατιθεμένων πυροσβεστικών μέσων, τουλάχιστο ανά 3μηνο. Σε αυτές συνιστάται να συμμετέχουν εκ περιτροπής και εργαζόμενοι που δεν είναι μέλη της ομάδας πυροπροστασίας.
4. Όλοι οι εργαζόμενοι να εκπαιδεύονται στη χρήση των πυροσβεστήρων, υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου ή αφρού, συστημάτων κατάσβεσης με σκόνη ή διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και γενικά των μέσων πυροπροστασίας και να διδάσκονται πως πρέπει να ενεργήσουν

σε περίπτωση πυρκαγιάς ή άλλης συναφούς κατάστασης ανάγκης. Με επιλογή κατάλληλων προσώπων μεταξύ των ασχολουμένων σε κάθε τμήμα ανατίθεται σ' αυτούς η πραγματοποίηση εργασιών ή χειρισμών που απαιτούνται για την μείωση των κινδύνων και των ζημιών σε περίπτωση ανάγκης, όπως

- πχ. η απομάκρυνση πολύτιμων ή επικίνδυνων στοιχείων, η διακοπή κατεργασιών, κίνησης μηχανημάτων, ρεύματος, πινάκων και άλλων.
5. Τόσο η εκπαίδευση όσο και οι ασκήσεις ενεργούνται βάσει προγράμματος. Η πιστή εφαρμογή του προγράμματος είναι στοιχείο βασικό. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση πρόληψης και καταστολής πυρκαγιών (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ').
 6. Συνιστώνται έκτακτοι συναγερμοί για την διατήρηση - δοκιμασία της ετοιμότητας, σε διάστημα όχι μεγαλύτερο του 3μηνου. Ειδικώς σε επιχειρήσεις που λειτουργούν σε 24ωρη βάση, οι οποίες απασχολούν περισσότερες της μιας φυλακές" οι ασκήσεις και συναγερμοί πρέπει να γίνονται σε όλες τις συνθήκες" (νυχτερινές, παγετοί κ.λ.π.).
 7. Η ομάδα πυροπροστασίας μιας επιχείρησης για να αποδώσει αποτελεσματικά πρέπει κατ' αρχήν να έχει την υποστήριξη της Διεύθυνσης της Επιχείρησης, ή οποία πρέπει να αναγνωρίζει και έμπρακτα την ζωτική θέση της στην καθημερινή λειτουργία της επιχείρησης. Για την λειτουργία της ομάδας απαιτείται κατάλληλος εξοπλισμός, επίσης για την εκπαίδευση και την πραγματοποίηση άσκησης χρειάζεται χρόνος, ο οποίος προφανώς θα πρέπει να αφαιρεθεί από τον προγραμματισμένο, για παραγωγή - συντήρηση ή άλλη κύρια απασχόληση των μελών της ομάδας χρόνο.

Όλα τα παραπάνω υπόκεινται σε έγκριση η οποία πρέπει και να παραχωρείται με προθυμία. Σχετικά υπενθυμίζεται ότι η Διεύθυνση είναι η πρώτη υπεύθυνη για την πυροπροστασία της επιχείρησης. Συνεπώς η ανάπτυξη της παραπάνω ομάδας είναι ένα καλό βήμα για την επίτευξη της επιθυμητής πυροπροστασίας. Η Διεύθυνση επίσης συνήθως έχει την δυνατότητα να επηρεάζει αποτελεσματικά τα μέλη της ομάδας πυροπροστασίας προς την κατεύθυνση της δραστηριοποίησης της για την πυροπροστασία των εγκαταστάσεων.

Γ. Καθήκοντα και υποχρεώσεις Αρχηγού πυροπροστασίας.

1. Είναι συνυπεύθυνος μαζί με τον Διευθυντή της επιχείρησης για κάθε παράληψη, αμέλεια ή αδιαφορία για τη λήψη και εφαρμογή όλων των προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων και μέσων πυροπροστασίας που αναφέρονται στη μελέτη καθώς και των λοιπών υποχρεώσεων τους.
2. Τηρεί πλήρη φάκελο πυροπροστασίας.
3. Ορίζει τα όρια δράσης της κάθε υποομάδας πυροπροστασίας καθώς και τα τυχόν ειδικά καθήκοντα μελών της ομάδας ώστε σε περίπτωση πυρκαγιάς ή άλλου συναφούς συμβάντος ν' αποφευχθεί η σύγχυση και αταξία μεταξύ των μελών.
4. Καταρτίζει τα προγράμματα εκπαίδευσης και ασκήσεων και σημαίνει τους έκτακτους συναγερμούς ύστερα από προηγούμενη συνεργασία με τον Διευθυντή της επιχείρησης.
5. Μεριμνά για την καλή συντήρηση των μέσων πυροπροστασίας, επιθεωρώντας αυτά ώστε να είναι πάντοτε κατάλληλα για χρησιμοποίηση σύμφωνα με τις εθνικές ή ξένες προδιαγραφές.
6. Προέρχεται τακτικά στην επιθεώρηση των χώρων για την ευταξία και καθαριότητα αυτών και δίνει τις απαραίτητες οδηγίες.
7. Σε περίπτωση ανάγκης συμβουλευεται την οικεία Π.Υ. σε θέματα πυροπροστασίας, εκπαίδευσης κ.λ.π.
8. Σε περίπτωση άσκησης προσκαλεί να παρίσταται και αξιωματικός της οικείας Π.Υ.
9. Προέρχεται στη θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση του προσωπικού πυροπροστασίας και των λοιπών εργαζομένων στην επιχείρηση.
10. Σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος του αναπληρώνεται από τον Υπαρχηγό.
11. Εισηγείται έγκαιρα στη Διεύθυνση της επιχείρησης την αντικατάσταση των ακατάλληλων πυροσβεστικών μέσων ή τη συμπλήρωσή τους.

12. Παίρνει κάθε άλλο προληπτικό μέτρο κατά της πυρκαγιάς, ανάλογα με τις συνθήκες που δημιουργούνται κάθε φορά, για εξάλειψη ή μείωση των προϋποθέσεων δημιουργίας πυρκαγιάς ή συναφούς κατάστασης.
13. Αναρτά διάγραμμα σύνθεσης της ομάδας πυροπροστασίας.
14. Τηρεί υποχρεωτικά βιβλίο επιθεωρήσεων στο οποίο καταχωρούνται οι διαπιστούμενες απ' αυτόν ελλείψεις και παραλείψεις ή άλλες συνθήκες που μπορούν να προκαλέσουν πυρκαγιές ή άλλες δυσμενείς καταστάσεις και ενημερώνει τον Διευθυντή της επιχείρησης, ο οποίος λαμβάνει γνώση ενυπόγραφα.
15. Σε περίπτωση πυρκαγιάς ανεξάρτητα από το μέγεθος της, υποχρεούται στην κλήση της οικείας Π.Υ.

Δ. Καθήκοντα και υποχρεώσεις Υπαρχηγού πυροπροστασίας.

1. Είναι άμεσος συνεργάτης του Αρχηγού πυροπροστασίας και βοηθά αυτόν σύμφωνα με τις εντολές του.
2. Αναπληρώνει τον Αρχηγό πυροπροστασίας σε περίπτωση απουσίας ή κωλύματος αυτού και περιβάλλεται με τα ίδια καθήκοντα και υποχρεώσεις.

Ε. Καθήκοντα μελών ομάδας πυροπροστασίας

α) Γενικά :

1. Στελέχη και προσωπικό κάθε επιχείρησης παράλληλα με τα λοιπά καθήκοντά τους, πρέπει να μεριμνούν και για τις ανάγκες πυροπροστασίας της επιχείρησης, να ανταποκρίνονται στις ανάγκες συντήρησης των συστημάτων πυροπροστασίας και να εξασφαλίζουν τις βασικές ανάγκες από πλευράς καταπολέμησης πυρκαγιάς.

2. Εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις η πυρκαγιά δεν είναι τυχαίο γεγονός που μπορεί να συγχωρηθεί. Ο νόμος προβλέπει αυστηρές κυρώσεις για περιπτώσεις πυρκαγιών, παραλείψεων κλπ. Οι περισσότερες περιπτώσεις πυρκαγιών προκαλούνται γιατί παραμελούμε ή παραγνωρίζουμε γνωστά αίτια αναφλέξεων και τις ζημιές που πρόκειται να δημιουργηθούν απ' αυτές.

3. Σε κάθε επιχείρηση υπάρχουν ενέργειες που επιβάλλεται να γίνονται είτε για την πρόληψη είτε για την αντιμετώπιση πυρκαγιών και συναφών κινδύνων όπως π.χ.:

- Ο σωστός χειρισμός των φορητών ή μόνιμων μέσων πυροπροστασίας (πυροσβεστήρες, συστήματα κατάσβεσης, συστήματα πυρανίχνευσης κ.λ.π.).
- Η τακτική περιοδική συντήρηση θερμικών ή ηλεκτρικών δικτύων συσκευών ή μηχανημάτων.
- Η κατασκευή πυροφραγμών κατά μήκος οδεύσεων καλωδίων και σωληνώσεων και γενικά μεταξύ χώρων.
- Η διατήρηση ελεύθερων διαδρόμων διαφυγής προς εξόδους κινδύνου καθώς και προσπέλασης για παραλαβή των μέσων πυρόσβεσης.
- Η κατάσταση σχεδίου και δοκιμής εκκένωσης των χώρων.
- Η κυκλοφορία μέσα στην επιχείρηση και γύρω από αυτή κατά την διάρκεια καταστάσεων ανάγκης.
- Η εξασφάλιση παροχής πρώτων βοηθειών σε περιπτώσεις ανάγκης.

4. Άσχετα με τη θέση εργασίας και βαθμό κάθε εργαζόμενος πρέπει να μεριμνά για πρόληψη - αντιμετώπιση πυρκαγιών στην περιοχή αρμοδιότητας του, δηλαδή στη θέση εργασίας του και γύρω απ' αυτή. Ο ποινικός κώδικας προβλέπει ότι η πρόληψη και η αντιμετώπιση των πυρκαγιών είναι μέριμνα όλων ανεξάρτητα από την θέση, τον βαθμό κ.λ.π.

5. Την ατομική προσπάθεια πυρόσβεσης των εργαζομένων στο τμήμα που κινδυνεύει, σπεύδει και ενισχύει η υποομάδα πυροπροστασίας του οικείου τμήματος, η οποία θα ενισχύεται εφόσον υπάρχει ανάγκη και από υποομάδες άλλων τμημάτων. Οι υποομάδες πυροπροστασίας κατά την

αντιμετώπιση πυρκαγιών υποχρεούνται κατ' αρχάς στην παράλληλη ενέργεια της διάσωσης ατόμων που κινδυνεύουν και μεριμνούν για την πρόληψη ή την σημαντική μείωση των ζημιών από την πυρκαγιά. Κατά τον τρόπο αυτό διατηρείται η παραγωγικότητα, αλλά και η ζωή της επιχείρησης, η οποία όπως συνέχεια διαπιστώνεται κινδυνεύει σοβαρά από την πυρκαγιά, τους καπνούς και τα νερά, που σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα τείνουν να καταστρέψουν τεράστιες επενδύσεις, να αφήσουν χωρίς εργασία το προσωπικό, αλλά και να προκαλέσουν σημαντικές επιβαρύνσεις στο κοινωνικό σύνολο.

β) Ειδικά

1. Παρακολουθούν την εκπαίδευση που προβλέπεται από το πρόγραμμα και συμμετέχουν στις ασκήσεις.
2. Σε περίπτωση πυρκαγιάς επεμβαίνουν αμέσως για καταστολή της σύμφωνα με τα καθορισμένα ειδικά καθήκοντα καθενός.
3. Οφείλουν να γνωρίζουν τις θέσεις των πυροσβεστικών μέσων τη χρήση τους, τη θέση των πινάκων ηλεκτρικού ρεύματος, τη θέση του κομβίου συναγερμού και τους αριθμούς τηλεφώνων της οικείας Π.Υ.
4. Εκτελούν με προθυμία τις εντολές του Αρχηγού και Υπαρχηγού πυροπροστασίας.
5. Υποχρεούνται να γνωρίζουν τους χώρους από άποψη κινδύνου πυρκαγιάς καθώς και τα πιθανά αίτια έκρηξης ή συναφών καταστάσεων.
6. Σε περίπτωση πυρκαγιάς ή άλλου συμβάντος υποχρεούνται στην άμεση σήμανση συναγερμού και ειδοποίηση της Π.Υ.
7. Αναφέρουν στον Αρχηγό ή Υπαρχηγό πυροπροστασίας οποιαδήποτε βλάβη ή ανωμαλία στη λειτουργία των μέσων πυρόσβεσης ή δημιουργία συνθηκών πρόκλησης πυρκαγιών.
8. Γνωρίζουν καλά όλους τους χώρους του τομέα τους και τις εξόδους κινδύνου και προβαίνουν στη διάσωση των ατόμων που κινδυνεύουν σε συντρέχουσες περιπτώσεις.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

(Σύμφωνα με την υπ' αρ. 14/2014 Πυροσβεστική Διάταξη)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΟΜΑΔΑΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ








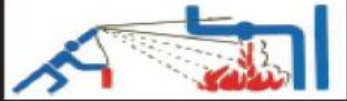

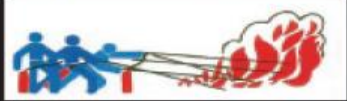




Α. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

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

Β. ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Σε περίπτωση πυρκαγιάς ενεργήσατε ως ακολούθως:

1. ΣΗΜΑΝΑΤΕ αμέσως συναγερμό.
2. ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΑΤΕ την Πυροσβεστική Υπηρεσία στον αριθμό Τηλ. 199.
3. ΔΙΑΚΟΨΤΕ το ηλεκτρικό ρεύμα από τον ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ή τον Υποσταθμό εφόσον υπάρχει ανάγκη.
4. ΠΑΡΑΛΑΒΑΤΕ το κατάλληλο πυροσβεστικό μέσο και ενεργήσατε κατάσβεση
5. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΑΤΕ από τον χώρο πυρκαγιάς τα εύφλεκτα υλικά.

ΧΡΗΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ		
ΛΑΘΟΣ		ΣΩΣΤΟ
	Αντιμετωπίστε την πυρκαγιά έχοντας τον αέρα στην πλάτη σας.	
	Για την κατάσβεση πυρκαγιών στερεών καυσίμων, στοχεύσατε την εστία.	
	Για την κατάσβεση πυρκαγιών υγρών καυσίμων αρχίστε από τη βάση και μπροστά από αυτήν.	
	Για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς υγρού καυσίμου που διαρρέει, αρχίστε από το σημείο διαρροής.	
	Χρησιμοποιήσατε αρκετούς πυροσβεστήρες συγχρόνως αντί τον έναν κατόπιν του άλλου.	
	Μην απομακρυνθείτε αμέσως μετά την κατάσβεση της πυρκαγιάς γιατί μπορεί να υπάρξει αναζωπύρωση.	
	Αναγομώσατε αμέσως τους πυροσβεστήρες μετά τη χρήση τους.	

Ενδεικτικά προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας

- Θέση εκτός λειτουργίας εγκαταστάσεων κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες, εκτός από εκείνες των οποίων η λειτουργία είναι απαραίτητη.
- Επιμελής συντήρηση και τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς.
- Επιθεώρηση από υπεύθυνο υπάλληλο όλων των διαμερισμάτων, αποθηκών κλπ μετά τη διακοπή της εργασίας καθώς και κατά τις εργάσιμες ώρες για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφιστάμενων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.
- Απαγόρευση χρήσης σταχτοδοχείων και καλαθιών άχρηστων, από αναφλέξιμο υλικό ή με πλευρικές οπές.
- Απομάκρυνση των εύφλεκτων υλικών από θέσεις όπου γίνεται χρήση γυμνής φλόγας ή προκαλούνται σπινθήρες και γενικά από πηγές εκπομπής θερμότητας.
- Απαγόρευση τοποθέτησης μονίμως ή προσωρινώς στις οδεύσεις διαφυγής και εξόδους κινδύνου, επίπλων, αντικειμένων και άλλων κατασκευαστικών διατάξεων που μπορούν να μειώσουν το πλάτος αυτών ή να παρακωλύσουν την ελεύθερη κυκλοφορία του κοινού σε περίπτωση κινδύνου.
- Συνεχής καθαρισμός όλων των διαμερισμάτων, γραφείων, διαδρόμων, προαυλίων, αποθηκών, κλπ της επιχείρησης – εγκατάστασης και άμεση απομάκρυνση των υλικών που μπορούν να αναφλεγούν.

4.3 ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με το Π.Δ. 41/2018 "ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ" (ΦΕΚ 80, τεύχος Α της 07.5.2018) άρθρο 10 για την αποθήκη και το άρθρο 8 για τα γραφεία.

1.1.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

ΕΡΓΟ :	ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
ΧΡΗΣΗ :	ΚΕΝΤΡΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΚΑΔ)
ΠΟΛΗ :
ΟΔΟΣ :
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ :
Η ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟΝ :

1.1. ΓΕΝΙΚΗ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΜΙΑ ΧΡΗΣΗ	(ΝΑΙ)
ΚΥΡΙΑ ΜΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ Πληρότητα χρήσης	(ΝΑΙ)
Κύρια Χρήση:	(ΝΑΙ)
Συμπληρωματικές χρήσεις:	Αποθήκευση Ζ3 (ΙΣΟΓΕΙΟ)
Εμπλεκόμενες χρήσεις:	Γραφεία ισογείου και Α ορόφου
Χρήσεις διαχωρισμένες πυράντοχα:	ΟΧΙ
	ΝΑΙ

1.2 Περιλαμβανόμενοι χώροι

Όροφος	Χώροι	Επιφάνεια
Υπόγειο	ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	581,88 τ.μ
Ισόγειο	ΚΤΗΡΙΟ ΑΠΟΘΗΚΗΣ Ζ3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	5.126,07 τ.μ.
Ισόγειο	ΑΠΟΘΗΚΗ Ζ3 + ΓΡΑΦΕΙΑ + ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	592,68 τ.μ.
Κλιμακοστάσιο	ΥΠΟΓΕΙΟ +ΙΣΟΓΕΙΟ +Α ΟΡΟΦΟΣ	34,65x3=103,95
Α Όροφος	ΓΡΑΦΕΙΑ	592,68 τ.μ.
ΣΥΝΟΛΟ		6.997,26 τ.μ.

2. Παθητική Πυροπροστασία

Α. ΑΠΟΘΗΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Ζ3 – Ισόγειο

Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων καθορίζει τις απαιτήσεις και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στα κτήρια και πρωταρχικός στόχος του παραμένει η ασφάλεια του κοινού σε

περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς, η οποία επιτυγχάνεται γενικά με κατάλληλο σχεδιασμό του κτιρίου και των επιμέρους χώρων του, με την εγκατάσταση ενεργητικών μέσων και συστημάτων, καθώς και με την κατάλληλη επιλογή υλικών και εξοπλισμού.

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

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

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			
Κατ.	Χρήση	Χώροι	Άτομα
Κ	Αποθήκευση	Κέντρα αποθήκευσης και διανομής – αποθήκευσης	1ατ./30 τ.μ. δαπέδου

Ο αναλυτικός υπολογισμός του θεωρητικού πληθυσμού γίνεται ως εξής:

Όροφος	Εμβαδόν Επιπέδου	ΑΤΟΜΑ ΑΝΑ ΠΥΡ/ΣΜΑ
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ I ΙΣΟΓΕΙΟ	592,68	15
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ II ΙΣΟΓΕΙΟ	1.141,39	29
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ III ΙΣΟΓΕΙΟ	1.163,35	29
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ IV ΙΣΟΓΕΙΟ	1.165,83	29
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ V ΙΣΟΓΕΙΟ	1.178,75	29
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ VI ΙΣΟΓΕΙΟ	583,23	15
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	520,22	13
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	48,98	1
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	12,68	1
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΚΛΙΜΑ/ΣΤΑΣΙΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ – ΙΣΟΓΕΙΟΥ - Α ΟΡΟΦΟΥ	3X34,65	3
Σύνολο	6.511,06	164

Το κτήριο συνίσταται από τα παρακάτω επίπεδα με τις αντίστοιχες επιφάνειες (m²) και όγκους:

Όροφος	Εμβαδόν Επιπέδου	Όγκος Επιπέδου
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ I	592,68	2.637,43

ΙΣΟΓΕΙΟ		
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ II ΙΣΟΓΕΙΟ	1.141,39	10.843,20
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ III ΙΣΟΓΕΙΟ	1.163,35	11.051,82
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ IV ΙΣΟΓΕΙΟ	1.165,83	11.075,38
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ V ΙΣΟΓΕΙΟ	1.178,75	11.198,12
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ VI ΙΣΟΓΕΙΟ	583,23	5.540,68
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	520,22	2.601,10
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	48,98	244,90
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	12,68	63,40
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΚΛΙΜΑ/ΣΤΑΣΙΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ – ΙΣΟΓΕΙΟΥ - Α ΟΡΟΦΟΥ	3X34,65	462,57 κ.μ
Σύνολο	6.511,06	55.718,60 κ.μ.

A.1.1 Οδεύσεις Διαφυγής

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

Για το λόγο αυτό, σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις", αλλά και του Κεφαλαίου Β "Ειδικές Διατάξεις" του Π.Δ. 41/80/7-5-2018 απαιτούνται οι παρακάτω υπολογισμοί: Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπ' όψη την αναλογία:

1 άτομο ανά 30 τ.μ. μικτής επιφάνειας για την αποθήκη.

Έτσι, για κάθε επίπεδο ο θεωρητικός πληθυσμός βάση του εμβαδού του κτιρίου φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Κατανομή πληθυσμού οριζοντίων οδεύσεων διαφυγής

Από τον παρακάτω πίνακα :

Επίπεδα	Άμεση απόσταση Απροστάτευτης Όδευσης	Πραγμ/κή απόσταση Απροστάτευτης Όδευσης	Μήκος Αδιεξόδου Όδευσης
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	16,64<25,00	19,47<45,00	0,00
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	10,46<25,00	23,12<45,00	0,00
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	21,37<25,00	26,85<45,00	0,00

3			
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 4	19,26<25,00	20,71<45,00	0,00
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 5	14,90<25,00	29,72<45,00	0,00
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 6	8,81<25,00	27,78<45,00	0,00
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΥΠΟΓΕΙΟΥ	18,42<25,00	20,56<45,00	0,00

Πλάτος εξόδων κινδύνου κατά ελάχιστο για τις αποθήκες είναι το 1.10 m. Επίσης το ελεύθερο πλάτος των πορτών στις οδεύσεις διαφυγής είναι μεγαλύτερο από 1.10 m και στους χώρους υγιεινής μεγαλύτερο από 0.75 m, και με βάση την παράγραφο 3.4. του άρθρου 5 του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, παρατηρούμε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τα μήκη οδεύσεων διαφυγής και αδιεξόδων για το παρόν κτίριο.

Διάδρομοι με μήκος μεγαλύτερο από 40 m, πρέπει να διακόπτονται με πυράντοχες πόρτες 30 min, αυτοκλειόμενες για την προστασία από τη μετάδοση του καπνού. Οι εξοδοί κινδύνου από κάθε σημείο του χώρου πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις σαφώς αντιληπτές από τους χρήστες. Εφόσον απαιτούνται δύο (2) ή περισσότερες εξοδοί κινδύνου τα πλησιέστερα άκρα τους πρέπει να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον το 1/2 της μέγιστης διαγώνιας διάστασης (D) του χώρου όπως και ισχύει. Εφόσον απαιτούνται τρεις (3) ή περισσότερες εξοδοί κινδύνου όπως στην περίπτωση μας, η θέση τουλάχιστον δύο (2) εξ' αυτών, πρέπει να ικανοποιεί τα παραπάνω κριτήρια. Οι πόρτες των εξόδων κινδύνου πρέπει να ανοίγουν υποχρεωτικά προς την κατεύθυνση της οδεύσης διαφυγής, όταν στον χώρο ή στην εξυπηρετούμενη περιοχή του κτιρίου αντιστοιχεί πληθυσμός μεγαλύτερος από 50 άτομα ή όταν ο χώρος ή η περιοχή παρουσιάζει υψηλό βαθμό κινδύνου.

A.1.2. Πυροπροστασία οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Έξοδος	Πυροπροστατ. Οδεύσεις διαφυγής (Ναι/Όχι)	Πυροπροστατευόμενος Κοινόχρηστος διάδρομος (ΟΧΙ/ΝΑΙ)	Ελάχ. Επιτ. Δείκτης πυραντ. Πιν7/παρ. 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Πυροπροστατευόμενο φρεάτιο κλιμακοστάσιου (Ναι/Όχι)	Πυροπροστατευόμενος προθάλαμος (lobby) (Ναι/Όχι)	Εξωτερικό κλιμακοστάσιο (Ναι/Όχι)	Κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας πυροσβεστών
Ισόγειο	10	ΟΧΙ	ΟΧΙ	120 (ΛΟΓΩ ΚΑΤΑΙΩΝΗΤΗΡΩΝ ΓΙΝΕΤΑΙ 60)	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

A.2. Κλιμακοστάσια

Όλα τα εσωτερικά κλιμακοστάσια που αποτελούν πυροπροστατευμένη όδευση διαφυγής πρέπει να είναι μόνιμης κατασκευής και να περιβάλλονται από δομικά στοιχεία με δείκτη πυραντίστασης 60, σύμφωνα με την παραγ. 6.6.2 του Κεφαλαίου Α' των ειδικών διατάξεων. Λόγω των παραπάνω στοιχείων και σύμφωνα με την παράγραφο 5.7 των Γενικών Διατάξεων δεν απαιτείται κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας πυροσβεστών.

A 3. Φωτισμός – Φωτισμός ασφαλείας – Σήμανση

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

Στις οδεύσεις διαφυγής πλάτους μέχρι 2μ., η φωτεινότητα του δαπέδου κατά μήκος του κεντρικού άξονα της όδευσης διαφυγής δεν θα είναι μικρότερη από 1lx και για την παράπλευρη της όδευσης διαφυγής ζώνη, πλάτους τουλάχιστον το ήμισυ του πλάτους της όδευσης διαφυγής, η φωτεινότητα του δαπέδου δεν θα είναι μικρότερη από 0.5lx, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838. Επιπλέον, σύμφωνα με την παραγρ.10.4., του Κεφ.Β των Ειδικών διατάξεων, σε κτήρια Αποθήκευσης:

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

Ο φωτισμός ασφαλείας εγκαθίσταται υποχρεωτικά στις οδεύσεις μέχρι την τελική έξοδο κινδύνου, στις περιπτώσεις που η αποθήκη βρίσκεται σε όροφο.

Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού.

Επιβάλλεται η ανάρτηση διαγραμμάτων διαφυγής στις αποθήκες με τρεις (3) ή περισσότερους ορόφους, καθώς και στις αποθήκες με συνολικό θεωρητικό πληθυσμό πάνω από 50 άτομα. Τα φωτιστικά ασφαλείας και τα φωτιστικά σήμανσης κατεύθυνσης εγκαθίστανται υποχρεωτικά, ανεξαρτήτως ύπαρξης εφεδρικής πηγής ενέργειας.

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν τα παρακάτω στοιχεία φωτισμού και σήμανσης:

Όροφος	Τεχνητός Φωτισμός		Φωτισμός Ασφαλείας			Σήμανση		
	Απαιτούμενος	Πραγματιοποιούμενος	Απαιτούμενος	Πραγματιοποιούμενος	Αριθμός φωτιστικών	Απαιτούμενη	Πραγματιοποιούμενη	Αριθμός σημάτων
Ισόγειο	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	16	ΝΑΙ	ΝΑΙ	24

A4. ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΣΙΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ

A.4.1. Πυροδιαμερίσματα

Ο διαχωρισμός ενός κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα έχει στόχο να περιορίσει την πυρκαγιά μέσα στον χώρο που εκδηλώθηκε και να ανασχέσει την οριζόντια ή/και κατακόρυφη εξάπλωσή της στο υπόλοιπο κτίριο. Για κάθε κατηγορία κτιρίου καθορίζεται ένα μέγιστο όριο εμβαδού και σε κάποιες

ειδικές χρήσεις και ένας μέγιστος όγκος, πέρα από τα οποία απαιτείται υποδιαίρεση του κτιρίου σε πυροδιαμερίσματα, σύμφωνα με την παράγρ. 6.5, του Κεφαλαίου Α "Γενικές Διατάξεις". Επικίνδυνοι χώροι πρέπει υποχρεωτικά να αποτελούν πυροδιαμέρισμα, με δείκτη πυραντίστασης τον απαιτούμενο για το υπόλοιπο κτίριο και όχι μικρότερο των 60 λεπτών. Επικίνδυνους χώρους έχουμε μόνο τον χώρο του αντλιοστασίου με δείκτη πυραντίστασης 60 λεπτών. Τέλος λόγω καταϊωνητήρων έχουμε διπλασιασμό του εμβαδού των πυροδιαμερισμάτων.

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

Όροφος	Δείκτες πυραντίστασης		Πυροδιαμερίσματα						
			Ελάχ. Επιτ. Από Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγ μ. Δείκτης πυραντ.	Εγκατ. καταιον (Ναι/Όχι)	Επικίνδ. χώροι (Ναι/Όχι)	Κύριοι χώροι (Ναι/Όχι)	Μεγ. Επιτρεπ. εμβαδό πυροδ/τος πιν 9 παρ 6.5	Εμβαδό πυροδ/τος
Πυροδιαμέρισμα 1	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	8.000	1.779,65	80.000	18.330,39
Πυροδιαμέρισμα 2	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	8.000	1.870,94	80.000	19.270,68
Πυροδιαμέρισμα 3	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	8.000	1.758,43	80.000	18.111,83
Πυροδιαμέρισμα 4	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	8.000	1.691,24	80.000	17.417,99
Πυροδιαμέρισμα 5	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	8.000	1.758,54	80.000	18.112,96
Πυροδιαμέρισμα 6	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	8.000	1.664,68	80.000	17.146,20
Αντλιοστάσιο	60	60	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	-	19,85	-	59,54

A.4.2. Κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων

	Κατηγορία χρήσης κτιρίων	Τοίχοι και Οροφές			Οικοδομικά διάκενα σε τοίχους και οροφές	Δάπεδα		
		Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής	Απροστάτευτες οδεύσεις διαφυγής	Γενικά		Πυρ/νες. οδεύσεις διαφυγής	Απροστάτευτες οδεύσεις διαφυγής	
	Επιτρεπόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	B-s1,d1	Χώροι > 10τμ B-s1,d1	Χώροι <= 10τμ C-s1,d1	C-s1,d0	A2FL-s2	BFL-s2
	Επιτυγχανόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	B-s1,d1	B-s1,d1	C-s1,d1	C-s1,d0	A2FL-s2	BFL-s2

A.4.3. Κατηγορίες καλωδίων

Κατηγορία χρήσης κτιρίων		Χρήση	Ευρωκλάσεις	
Κ	Αποθήκευση		Επιτρεπόμενες	Επιτυγχανόμενες
		Γενικά	D _{ca-s2,d2,a2}	D _{ca-s2, d2, a2}
		Πυροπροστατευόμενες οδεύσεις διαφυγής	B _{2ca-s1,d1,a1}	D _{ca-s2, d2, a2}

A.5. Δομική Πυροπροστασία

Οι απαιτήσεις περί δομικής πυροπροστασίας αποσκοπούν στον περιορισμό των κινδύνων μερικής ή ολικής κατάρρευσης του κτιρίου εξαιτίας πυρκαγιάς, εξάπλωσης της φωτιάς μέσα στο κτίριο αλλά και μετάδοσης της πυρκαγιάς σε γειτονικά κτήρια ή άλλες κατασκευές. Το κτήρια της μονάδας είναι κατασκευασμένο ως εξής:

Κτήρια αποθήκης ισογείου

Κτίριο Α	Κωδικός	Υλικό
Φέρουσα Κατασκευή	-Λ-	ΠΑΝΕΛ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ
Τοιχοποιία	-Λ-	ΠΑΝΕΛ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ
Φέρουσα κατασκευή στέγης	-Λ-	ΠΑΝΕΛ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ
Επικάλυψη στέγης	-Λ-	ΠΑΝΕΛ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ

A.5.1 Δείκτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων

Οι απαιτήσεις πυραντίστασης αφορούν τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου για την εξασφάλιση της μη κατάρρευσής του, τις πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση των χρηστών του κτιρίου και τα περιβλήματα των πυροδιαμερισμάτων στα οποία υποδιαιρείται το κτίριο, για την ανάσχεση της εξάπλωσης της φωτιάς εντός αυτού. Ο ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης για κάθε χρήση κτιρίου και σε συνάρτηση με το ύψος αυτού, αναγράφεται στον Πίνακα 7, του Κεφ.Α "Γενικές Διατάξεις" και στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι επιλεγόμενοι κάθε φορά δείκτες πυραντίστασης.

Χρήση	Ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης (λεπτά της ώρας) Z2 Κατηγορίας			
	Υπέργειοι όροφοι			
Αποθήκευση	έως 2 ορόφ. και ≤5μ (ανώτ.	από 3 έως 6 ορόφ. και ≤15μ	από 7 έως 10 ορόφ. και ≤27μ	>27μ

	στάθμη επιπέδου)			
Απαιτούμενοι	120	-	-	-
Πραγματοποιούμενοι	120	-	-	-

Λογω καταιωνητήρων έχουμε 60 λεπτά δείκτης πυραντίστασης.

A.5.2 Μετάδοση πυρκαγιάς εκτός κτιρίου

Το κτίριο είναι δομημένο έτσι ώστε η ελάχιστη απόσταση κατά εκτίμηση όλων των τοίχων από άλλο κτίριο ή από το όριο του οικοπέδου να είναι :

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ				
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΙΧΩΝ (m ²)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΝΟΙΓΜ (m ²)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜ (%)
ΒΟΡΕΙΑ	15,00	1365,60	0.0	0.00
ΝΟΤΙΑ	65,00	1365,60	110,52	8
ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	5,00 μ	871,60	2,42	0, 2
ΔΥΤΙΚΑ	15,00	871,25	20,84	0,23

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

ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΞΩΤ. ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΤΙΑΣ			
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΗΡΙΟΥ		ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟ
ΒΟΡΕΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	ΧΩΡΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗ	60
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	C-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=100.0%	0.0
ΝΟΤΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	ΧΩΡΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗ	60
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=100.0%	0.0
ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	Δείκτης πυραντίστασης	60	60
	Κατηγορία αντίδρασης	B-s1d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=50.0%	1.6
ΔΥΤΙΚΑ	Δείκτης πυραντίστασης	ΧΩΡΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗ	60
	Κατηγορία αντίδρασης	B-s1d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=50.0%	1.1

A.6. Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες

Για την απομείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς και ταχείας εξάπλωσης αυτής, πρέπει να τηρούνται ορισμένα μέτρα προληπτικής πυροπροστασίας. Τα μέτρα αυτά

περιγράφονται αναλυτικά στην παραγρ. 7.4.1, του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων. Επιπροσθέτως υπάρχουν και ορισμένες μη επιτρεπόμενες ενέργειες που παρουσιάζονται στην παραγρ. 7.4.2 του Κεφαλαίου Α των Γενικών Διατάξεων, προκειμένου είτε να αποφευχθεί η εκδήλωση πυρκαγιάς, αλλά και για να διασφαλιστεί η μεγαλύτερη προστασία του κοινού σε περίπτωση φωτιάς. Ειδικά, για τα κτήρια Αποθήκευσης, δεν προβλέπονται επιπλέον προληπτικά μέτρα και μη επιτρεπόμενες ενέργειες.

Β. ΓΡΑΦΕΙΑ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ Α ΟΡΟΦΟΥ – ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΜΕ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ – ΑΡΘΡΟ 8

Το μικτό εμβαδόν της χρήσης είναι 903,68 τ.μ. και όγκου 2711,04 κμ. χωριζόμενο σε δυο πυροδιαμερίσματα και 3 κλιμακοστάσια των 10,23 τ.μ.. ο δείκτης πυραντίστασης είναι 60 λεπτών λόγω καταιωνητήρων.

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

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ			
Κατ.	Χρήση	Χώροι	Άτομα
Θ	Γραφεία	Γραφεία <= 50 τ.μ.	1ατ./9 τ.μ. δαπέδου
		Ενιαίες αίθουσες γραφείων > 50τ.μ.	1ατ./5 τ.μ. δαπέδου
		Χώροι αναμονής και υποδοχής επισκεπτών	1ατ./3 τ.μ. δαπέδου

Ο αναλυτικός υπολογισμός του θεωρητικού πληθυσμού γίνεται ως εξής:

Όροφος	Περιγραφή - δραστηριότητα	Επιφάνεια (τ.μ.) - άτομα	Συντελεστής	Άτομα
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	Ενιαίες αίθουσες γραφείου > 50τμ	396,40	5.0	80
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	Ενιαίες αίθουσες γραφείου > 50τμ	474,73	5,0	95
			Σύνολο ατόμων:	175

B.1.1 Οδεύσεις Διαφυγής

Ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπ' όψη την αναλογία: 1 άτομο ανά 5 τ.μ.

Κατανομή πληθυσμού οριζοντίων οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 1		Σύνολο
		%	άτομα	
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	2	50	40	80
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	2	50	47,5	95

--	--	--	--	--

Κατανομή πληθυσμού κατακορύφων οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Όδευση τελικής εξόδου	Χρήση 1		Σύνολο
		%	άτομα	
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	2	50	40	80
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	2	50	47,5	95

Πλάτος εξόδων κινδύνου κατά ελάχιστο για τα γραφεία είναι το 1,10 m. Στην περίπτωση μας έχουμε 1.10.

ΕΞΟΔΟΙ ΚΑΙ ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Από τον παρακάτω πίνακα :

	Εσωτερικές Έξοδοι Διαφυγής	Εξωτερικές Έξοδοι Διαφυγής
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	1	2
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	1	2

παρατηρούμε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τον αριθμό εξόδων για το παρόν κτίριο.

Στον παρακάτω πίνακα εξετάζουμε την δυσμενέστερη οδευση διαφυγής:

Επίπεδα	Πραγμ/κή απόσταση Απροστάτευτης Όδευσης	Μήκος Αδιεξόδου Όδευσης
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	37,76	0,00
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	32,00	0,00

Και με βάση την παράγραφο 3.4. του άρθρου 5 του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, παρατηρούμε ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για τα μήκη οδεύσεων διαφυγής και αδιεξόδων για το παρόν κτίριο.

B.1.2. Πυροπροστασία οδεύσεων διαφυγής

Όροφος	Έξοδος	Πυροπροσ. Οδεύσεις διαφυγής	Πυροπροστατευόμενος Κοινόχρηστος διάδρομος	Ελάχ. Επιτ. Δείκτης πυραντ. Πιν7/ παραγγ	Πραγμ. Δείκτης πυραντ.	Πυροπροστατευόμενο φρεάτιο κλιμακοστασίου	Πυροπροστατευόμενος προθάλαμος (lobby)	Εξωτερικό κλιμακοστάσιο (Ναι/Όχι)	Κλιμακοστάσιο ή ανελκυστήρας πυροσβε

		(Ναι/Όχι)	(ΟΧΙ/ΝΑΙ)	6.2		(Ναι/Όχι)	(Ναι/Όχι)		στών
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	2	ΟΧΙ	ΟΧΙ	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	2	ΟΧΙ	ΟΧΙ	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

B 2. Φωτισμός – Φωτισμός ασφαλείας – Σήμανση

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

Στις οδεύσεις διαφυγής πλάτους μέχρι 2μ., η φωτεινότητα του δαπέδου κατά μήκος του κεντρικού άξονα της όδευσης διαφυγής δεν θα είναι μικρότερη από 1lx και για την παράπλευρη της όδευσης διαφυγής ζώνη, πλάτους τουλάχιστον το ήμισυ του πλάτους της όδευσης διαφυγής, η φωτεινότητα του δαπέδου δεν θα είναι μικρότερη από 0.5lx, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1838. Επιπλέον, σύμφωνα με την παραγρ.10.4., του Κεφ.Β των Ειδικών διατάξεων, σε κήρια Αποθήκευσης:

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

Ο φωτισμός ασφαλείας εγκαθίσταται υποχρεωτικά στις οδεύσεις μέχρι την τελική έξοδο κινδύνου, στις περιπτώσεις που η αποθήκη βρίσκεται σε όροφο.

Επιβάλλεται η σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού/εξοπλισμού. Επιβάλλεται η ανάρτηση διαγραμμάτων διαφυγής στις αποθήκες με τρεις (3) ή περισσότερους ορόφους, καθώς και στις αποθήκες με συνολικό θεωρητικό πληθυσμό πάνω από 50 άτομα.

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

Στο κτίριο θα τοποθετηθούν τα παρακάτω στοιχεία φωτισμού και σήμανσης:

Όροφος	Τεχνητός Φωτισμός		Φωτισμός Ασφαλείας			Σήμανση		
	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Απαιτούμενος	Πραγματοποιούμενος	Αριθμός φωτιστικών	Απαιτούμενη	Πραγματοποιούμενη	Αριθμός σημάτων
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	5	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	5	ΝΑΙ	ΝΑΙ	4

Β3. ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ

Β.3.1. Πυροδιαμερίσματα

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

Όροφος	Δείκτες πυραντίστασης		ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ					
	Ελάχ. Επιτ. Από Πιν7/ παραγρ 6.2	Πραγμ. Δείκτης πυραντίστασης	Εγκατ. καταιον (Ναι/Όχι)	Επικίνδ. χώροι (Ναι/Όχι)	Κύριοι χώροι (Ναι/Όχι)	Μεγ. Επιτρεπ. εμβαδό πυροδ/τος πιν9 παρ 6.5	Εμβαδό πυροδ/τος	Όγκος πυροδ/τος
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 1	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	2.000	396,40	1.189,20
ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ 2	60	60	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	2.000	474,73	1.424,19

Γ.3.2. Κατηγορίες εσωτερικών τελειωμάτων

Θ	Κατηγορία χρήσης κτιρίων	Τοίχοι και Οροφές			Οικοδομικά διάκενα σε τοίχους και οροφές	Δάπεδα		
		Πυρ/νες οδεύσεις διαφυγής	Αππροσάτευτες οδεύσεις διαφυγής	Γενικά		Πυρ/νες οδεύσεις διαφυγής	Αππροσάτευτες οδεύσεις διαφυγής	
	Επιτρεπόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	Χώροι <= 30τμ D-s2,d1	Χώροι <= 10τμ C-s2,d1	C-s1,d0	B _{FL} -s2	C _{FL} -s2
	Επιτυχανόμενες κατηγορίες	A2-s1,d1	C-s1,d1	D-s2,d1	C-s2,d1	C-s1,d0	B _{FL} -s2	C _{FL} -s2

B.3.3. Κατηγορίες καλωδίων

Κατηγορία χρήσης κτιρίων	Χρήση	Ευρωκλάσεις	
		Επιτρεπόμενες	Επιτυγχανόμενες
ΓΡΑΦΕΙΑ	ΙΔΙΩΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΟΙ ΧΩΡΟΙ		
	Γενικά	Ε	Ε

B.4. Δομική Πυροπροστασία

Γραφεία ισογείου και Α ορόφου

- Φέρων οργανισμός: Μεταλλική κατασκευή
- Εξωτερικές τοιχοποιίες: Πάνελ ή γυψοσανίδα
- Επικάλυψη (οροφής): Πάνελ
- Επίστρωση δαπέδων: πλακάκια
- Εξωτερικά κουφώματα: Αλουμινίου με απλούς υαλοπίνακες πάχους 5mm
Εξώθυρα: Αλουμινίου

B.4.1 Δείκτες πυραντίστασης δομικών στοιχείων

Οι απαιτήσεις πυραντίστασης αφορούν τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου για την εξασφάλιση της μη κατάρρευσής του, τις πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής για την ασφαλή εκκένωση των χρηστών του κτιρίου και τα περιβλήματα των πυροδιαμερισμάτων στα οποία υποδιαιρείται το κτίριο, για την ανάσχεση της εξάπλωσης της φωτιάς εντός αυτού. Ο ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης για κάθε χρήση κτιρίου και σε συνάρτηση με το ύψος αυτού, αναγράφεται στον Πίνακα 7, του Κεφ.Α "Γενικές Διατάξεις" και στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι επιλεγόμενοι κάθε φορά δείκτες πυραντίστασης.

Χρήση	Ελάχιστος δείκτης πυραντίστασης (λεπτά της ώρας)			
	Υπέργειοι όροφοι			
Αποθήκευση	έως 2 ορόφ. και $\leq 5\mu$ (ανώτ. στάθμη επιπέδου)	από 3 έως 6 ορόφ. και $\leq 15\mu$	από 7 έως 10 ορόφ. και $\leq 27\mu$	$>27\mu$
Απαιτούμενοι	30	60	90	120
Πραγματοποιούμενοι	-	60	-	-

Γ.1.1 Μετάδοση πυρκαγιάς εκτός κτιρίου

Το κτίριο είναι δομημένο έτσι ώστε η ελάχιστη απόσταση κατά εκτίμηση όλων των τοίχων από άλλο κτίριο ή από το όριο του οικοπέδου να είναι :

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ				
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ (m)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΤΟΙΧΩΝ (m ²)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΝΟΙΓΜ (m ²)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜ (%)
ΒΟΡΕΙΑ	15,00	383,98	0.0	0.00
ΝΟΤΙΑ	65,00	383,98	50,42	13,16
ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	5,00 μ	815,06	2,42	0.3
ΔΥΤΙΚΑ	15,00	813,51	2,42	0,3

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

ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΞΩΤ. ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΦΩΤΙΑΣ			
ΠΛΕΥΡΑ ΚΤΗΡΙΟΥ		ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ	ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΜΕΝΟ
ΒΟΡΕΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	ΧΩΡΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗ	60
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	C-s2,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=100.0%	0.0
ΝΟΤΙΑ	Δείκτης πυραντίστασης	ΧΩΡΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗ	60
	Κατηγορία αντίδρασης	D-s2,d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=100.0%	0.0
ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ	Δείκτης πυραντίστασης	ΧΩΡΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΗ	60
	Κατηγορία αντίδρασης	B-s1d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=50.0%	1.6
ΔΥΤΙΚΑ	Δείκτης πυραντίστασης	60	60
	Κατηγορία αντίδρασης	B-s1d2	B-s1,d2
	Ποσοστό ανοιγμάτων	<=50.0%	1.1

Γ.6. Προληπτικά μέτρα και απαιτούμενες ενέργειες

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

4.6 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Οι πίνακες που ακολουθούν δίνουν τιμές δεικτών πυραντίστασης για συνηθισμένα δομικά υλικά

A. ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ

1.1 Χωρίς διάκενο

Περιγραφή	Φέρουσες(2)		Μη φέρουσες	
	Ανεπίχρ ρ	Επιχρ.	Ανεπίχρ.	Επιχρ.
	min	min	min	min
1.Με συμπαγείς πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 9 cm (δρομική)	30	180	90	180
2.Με συμπαγείς πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 19 cm (μπατική)	180	240	240	240
3.Με διάτρητους πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 9 cm (δρομική)	30	60	60	120
4.Με διάτρητους(4) πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 19 cm (μπατική)	120	180	180	240
5.Με διάτρητους πλίνθους και πάχος τουλάχιστον 19 cm (μπατική), αλλά με οσεσδήποτε λίγες διαμπερείς οπές	0	60	0	60
6.Με διάτρητους πλίνθους που έχουν κενά μέχρι 60% και πάχος τουλάχιστον 19 cm (μπατική)	0	0	0	30

(1) Για πλίνθους από οπτή γη, σκυρόδεμα ή κισσηρόδεμα.

(2) Εννοείται το μέγιστο επιτρεπόμενο φορτίο. Για σημαντικά μικρότερο φορτίο επιτρέπεται να χρησιμοποιείται ενδιάμεση τιμή μεταξύ φέρουσας και μη φέρουσας πλινθοδομής.

(3) Επιχρισμένες με ασβεστοσιμεντοκονίαμα, τσιμεντοκονίαμα ή γυψοκονίαμα πάχους τουλάχιστον 13 mm .

(4) Με την προϋπόθεση ότι το πάχος των εξωτερικών τοιχωμάτων δεν είναι μικρότερο από 12 mm και τα κενά δεν είναι περισσότερα από 30% του συνολικού όγκου της πλίνθου.

1.2 Διπλή τοιχοποιία με διάκενο (ψαθωτή)

Ως δείκτης πυραντίστασης διπλής τοιχοποιίας με διάκενο θεωρείται ο δείκτης πυραντίστασης του προσβαλλόμενου μονού τοίχου. Σε περίπτωση μη φέρουσας τοιχοποιίας ή και φέρουσας που αποτελείται από δύο όμοια τμήματα, ικανά να φέρουν το καθένα μόνο του το φορτίο, οι τιμές αυξάνονται κατά 50%.

B. ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΣΥΝΗΘΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Οι τιμές δεικτών πυραντίστασης των δομικών στοιχείων από σκυρόδεμα ανάλογα με τις διαστάσεις φαίνονται αναλυτικά στους πίνακες που ακολουθούν

2.1 Υποστυλώματα

ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΛΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ							
Έκθεση σε πυρκαγιά	Πλάτος υποστυλώματος (b) Επικάλυψη οπλισμού (c) (σε mm)	30	60	90	120	180	240
		Σε όλη τη περίμετρο	b	150	200	250	300
	c	20	25	30	35	35	35
Έκθεση του 50 % της περιμέτρου	b	125	160	200	200	300	350
	c	20	25	25	25	30	35
Μια πλευρά εκτεθειμένη	b	100	120	140	160	200	240
	c	20	25	25	25	25	25

b= πλάτος υποστυλώματος c = επικάλυψη οπλισμού

2.2 Τοιχώματα

ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ (mm)						
Είδος τοιχώματος	30	60	90	120	180	240
Άοπλο	150	150	175	-	-	-
Οπλισμένο (με ελάχιστο ποσοστό κατακόρυφου οπλισμού 4% και c τουλάχιστον 25 mm)	100	120	160	200	200	240

b= πλάτος υποστυλώματος c = επικάλυψη οπλισμού

2.3. Δοκοί

ΕΙΔΟΣ ΔΟΚΟΥ		ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ (mm)					
		30	60	90	120	180	240
Αμφιέριστες							
α) Οπλισμένες	b	80	120	150	200	240	280
	c	20	30	40	50	70	80
β) Προενταμένες	b	100	120	150	200	240	280
	c	25	40	55	70	80	90
Συνεχείς							
α) Οπλισμένες	b	80	80	120	150	200	240
	c	20	20	35	50	60	70
β) Προεντεταμένες	b	80	100	120	150	200	240
	c	20	30	40	55	70	80

b= πλάτος δοκού c = επικάλυψη οπλισμού

2.4 Πλάκες

2.4.1 Πλάκες συμπαγείς ή με άκαυστα υλικά πλήρωσης

ΕΙΔΟΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ (mm)						
		30	60	90	120	180	240
Αμφιέριστες							
α) Οπλισμένες	d	75	95	110	125	150	170
	c	15	20	25	35	45	55
β) Προενταμένες	d	75	95	110	125	150	170
	c	20	25	30	40	55	65
Συνεχείς							
α) Οπλισμένες	d	75	95	110	125	150	170
	c	15	20	20	25	35	45
β) Προεντεταμένες	d	75	95	110	125	150	170
	c	20	20	25	35	45	55

d= πάχος πλάκας

c = επικάλυψη οπλισμού

2.4.2 Πλάκες με νευρώσεις ή καυστά υλικά πλήρωσης

ΕΙΔΟΣ ΠΛΑΚΑΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ (mm)						
		30	60	90	120	180	240
Αμφιέριστες							
α) Οπλισμένες	<u>d</u>	70	90	105	115	135	150
	<u>b</u>	75	90	110	125	150	175
	<u>c</u>	15	25	35	45	55	65
β) Προενταμένες	<u>d</u>	70	90	105	115	135	150
	<u>b</u>	80	110	135	150	175	200
	<u>c</u>	25	35	45	55	65	75
Συνεχείς							
α) Οπλισμένες	<u>d</u>	70	90	105	115	135	150
	<u>b</u>	75	80	90	110	125	150
	<u>c</u>	15	20	25	35	45	55
β) Προενταμένες	<u>d</u>	70	90	105	115	135	150
	<u>b</u>	75	75	110	125	150	175
	<u>c</u>	20	25	35	45	55	65

d= πάχος πλάκας

b=πλάτος νευρώσης

c = επικάλυψη οπλισμού

4.7 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΩΝ

Γενικά

Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει την κατηγορία κατάταξης ορισμένων εσωτερικών τελειωμάτων σύμφωνα με την πρότυπη δοκιμασία επιφανειακής εξάπλωσης της φλόγας.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΩΝ						
ΕΙΔΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΟΣ	Ελάχιστο Πάχος (mm)	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ				
		ΑΚΑΛΥΠΤΑ ή ΚΑΛΥΜΕΝΑ				
		Υδροχρώμα	Βερνικόχρωμα ή ελαιοχρώμα	Πλαστικό χρώμα	Χρώμα ρελιέφ	Χαρτί Ταπετσαρίες
Άκαυστα υλικά	6	0	0	0	0	0
Επιχρίσματα						
α) Με οποιοδήποτε κονίαμα	10	0	0	0	2	0
β) Με γυψοκονίαμα Πλάκες ξυλόμαλλου	5	0	0	0	2	0
α) Με επίχρισμα στην εκτεθειμένη πλευρά	10	0	0	0	2	0
β) Χωρίς επίχρισμα	25	1	-	1	-	-
Γυψοσανίδες με χαρτόνι στις δυο όψεις	9	0	1	0	2	1
Γυψόπλακες με χαρτόνι στις δυο όψεις	9	1	3	2	3	2
Ινοσανίδες σκληρές (hard board)	9	2	2	2	3	-
Ινοσανίδες με ειδικό βάρος 0,4 gr/m ³	10	4	-	4	-	-
Αντικολλητά φύλλα (Κόντρα πλακέ)	12	2	2	2	3	2
Ινογυψόπλακες με ειδικό βάρος 1,1 gr/m ³	10	0	3	2	2	2
Μοριοσανίδες (nonoran)	6	4	-	-	3	-

Εσωτερικά τελειώματα δαπέδων (ακάλυπτα ή με βερνίκι):

	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
Μωσαϊκό, τσιμεντοκονία, κεραμικά πλακάκια, μαρμαρόπλακες, λίθινες, μωσαϊκές πλάκες κ.λ.π.	0
Πλαστικά, ξύλινα δάπεδα, μοκέτες, χαλιά.	4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ 60364:2020 Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**", χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2 l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε Ωμ
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- cosφ: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm²)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{Z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2Z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
 - Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος

αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

5.2 Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		222.3	Πίνακας	0.940	123		3	240		355
A.B	35	41.72	Πίνακας	0.980	123	2.684	3		25	63
A.Γ	33	17.70	Πίνακας	0.997	123	2.631	3		10	35
A.Δ	67	17.70	Πίνακας	0.997	123	5.342	3		10	35
A.Ε	90	17.70	Πίνακας	0.997	123	7.176	3	10	10	35
A.Z	114	18.70	Πίνακας	0.997	123	9.603	3	10	10	35
A.Y	40	56.14	Πίνακας	0.966	123	1.559	3		70	100
A.AOP	45	52.62	Πίνακας	0.965	123	1.646	3		70	100
A.ΠΥΡ	55	126.0	Πίνακας	0.880	123	2.001	3	240	240	250
A.P	105	22.94	Πίνακας	0.949	123	4.493	3	25	25	63
A.ΚΛ1	120	20.70	Πίνακας	0.878	123	7.263	3	16	16	50
A.ΚΛ2	166	29.70	Πίνακας	0.867	123	9.449	3	25	25	63
A.ΚΛ3	163	32.10	Πίνακας	0.875	123	10.00	3	25	25	63
B.Π		41.72	Πίνακας	0.980	123		3		25	63
B.1	35	0.392	Φωτισμός	1	1	1.420	1		1.5	10
B.2	30	0.1	Φωτισμός	1	2	0.311	1		1.5	10
B.3	25	0.216	Φωτισμός	1	3	0.559	1		1.5	10
B.4	25	2.0	Ρευματοδότες	1	2	3.106	1		2.5	16
B.5	27	2.0	Ρευματοδότες	1	3	3.354	1	2.5	2.5	16
B.6	29	2.0	Ρευματοδότες	1	1	3.602	1	2.5	2.5	16
B.7	32	2.0	Ρευματοδότες	1	2	3.975	1		2.5	16
B.8	35	2.0	Ρευματοδότες	1	3	4.348	1		2.5	16
B.9	38	2.0	Ρευματοδότες	1	1	4.720	1		2.5	16
B.10	42	2.0	Ρευματοδότες	1	2	5.217	1		2.5	16
B.11	25	0.9	Φωτισμός	1	3	2.329	1		1.5	10
B.12	30	0.75	Φωτισμός	1	1	2.329	1		1.5	10
B.13	39	2	Ρευματοδότες	1	3	4.845	1		2.5	16
B.14	45	2	Ρευματοδότες	1	1	5.590	1		2.5	16
B.15	25	1	Ρευματοδότες	1	2	1.553	1		2.5	16
B.16	25	1	Φωτισμός	1	2	2.588	1		1.5	10
B.17	35	1	Ρευματοδότες	1	3	2.174	1		2.5	16
B.18	35	1	Split - units	0.84	1	2.205	1		2.5	16
B.19	40	1	Split - units	0.84	2	2.520	1		2.5	16
B.20	5	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	0.311	1		2.5	16
B.21	5	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	1	0.311	1		2.5	16
B.22	35	0.360	Φωτισμός	1	3	1.304	1		1.5	10

B.23	50	10	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	5.726	3		4	20
B.24	50	1	VAM Εξαερισμός	0.85	2	5.199	1		1.5	6
B.25	45	1	VAM Εξαερισμός	0.85	1	4.679	1		1.5	6
B.26	50	1	Ρευματοδ ότες	1	3	3.106	1		2.5	16
B.27	45	1	Ρευματοδ ότες	1	2	2.795	1		2.5	16
B.28	50	1	Ρευματοδ ότες	1	3	3.106	1		2.5	16
B.29	47	1	Ρευματοδ ότες	1	1	2.919	1		2.5	16
B.30	35	0.5	Φωτισμός	1	2	1.812	1		1.5	10
Γ.Π		17.70	Πίνακας	0.997	123		3		10	35
Γ.1	43	0.7	Φωτισμός	1	1	3.116	1		1.5	10
Γ.2	45	0.7	Φωτισμός	1	2	3.261	1		1.5	10
Γ.3	39	0.7	Φωτισμός	1	3	2.826	1		1.5	10
Γ.4	45	0.7	Φωτισμός	1	1	1.957	1	2.5	1.5	10
Γ.5	55	0.7	Φωτισμός	1	2	2.391	1	2.5	1.5	10
Γ.6	55	2.5	Ανεμιστήρ ας προσαγω γής	1	123	2.468	3	2.5	2.5	16
Γ.7	45	2.5	Ανεμιστήρ ας προσαγω γής	1	123	2.020	3		2.5	16
Γ.8	55	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	5.694	1		1.5	10
Γ.9	45	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	1	1.415	1		2.5	16
Γ.10	30	2	Ρευματοδ ότες	1	2	3.727	1		2.5	16
Γ.11	5	1	Γκαραζόπ ορτα	0.87	3	0.314	1		2.5	16
Γ.12	15	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	1	0.932	1		2.5	16
Γ.13	25	0.7	Φωτισμός	1	3	1.812	1		1.5	10
Γ.14	25	1	Ρευματοδ ότες	1	1	1.553	1		2.5	16
Γ.15	15	1	Ρευματοδ ότες	1	2	0.932	1		2.5	16
Γ.16	1	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.018	3		2.5	16
Δ.Π		17.70	Πίνακας	0.997	123		3		10	35
Δ.1	43	0.7	Φωτισμός	1	1	3.116	1		1.5	10
Δ.2	45	0.7	Φωτισμός	1	2	3.261	1		1.5	10
Δ.3	39	0.7	Φωτισμός	1	3	2.826	1		1.5	10
Δ.4	45	0.7	Φωτισμός	1	1	1.957	1	2.5	1.5	10
Δ.5	55	0.7	Φωτισμός	1	2	2.391	1	2.5	1.5	10
Δ.6	55	2.5	Ανεμιστήρ ας	1	123	2.468	3	2.5	2.5	16

			προσαγωγής							
Δ.7	45	2.5	Ανεμιστήρας προσαγωγής	1	123	2.020	3		2.5	16
Δ.8	55	1	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ	1	3	5.694	1		1.5	10
Δ.9	45	0.5	Γκαραζόπορτα	0.87	1	1.415	1		2.5	16
Δ.10	30	2	Ρευματοδότες	1	2	3.727	1		2.5	16
Δ.11	5	1	Γκαραζόπορτα	0.87	3	0.314	1		2.5	16
Δ.12	15	1	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ	1	1	0.932	1		2.5	16
Δ.13	25	0.7	Φωτισμός	1	3	1.812	1		1.5	10
Δ.14	25	1	Ρευματοδότες	1	1	1.553	1		2.5	16
Δ.15	15	1	Ρευματοδότες	1	2	0.932	1		2.5	16
Δ.16	1	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.018	3		2.5	16
Ε.Π		17.70	Πίνακας	0.997	123		3	10	10	35
Ε.1	43	0.7	Φωτισμός	1	1	3.116	1		1.5	10
Ε.2	45	0.7	Φωτισμός	1	2	3.261	1		1.5	10
Ε.3	39	0.7	Φωτισμός	1	3	2.826	1		1.5	10
Ε.4	45	0.7	Φωτισμός	1	1	1.957	1	2.5	1.5	10
Ε.5	55	0.7	Φωτισμός	1	2	2.391	1	2.5	1.5	10
Ε.6	55	2.5	Ανεμιστήρας προσαγωγής	1	123	2.468	3	2.5	2.5	16
Ε.7	45	2.5	Ανεμιστήρας προσαγωγής	1	123	2.020	3		2.5	16
Ε.8	55	1	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ	1	3	5.694	1		1.5	10
Ε.9	45	0.5	Γκαραζόπορτα	0.87	1	1.415	1		2.5	16
Ε.10	30	2	Ρευματοδότες	1	2	3.727	1		2.5	16
Ε.11	5	1	Γκαραζόπορτα	0.87	3	0.314	1		2.5	16
Ε.12	15	1	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ	1	1	0.932	1		2.5	16
Ε.13	25	0.7	Φωτισμός	1	3	1.812	1		1.5	10
Ε.14	25	1	Ρευματοδότες	1	1	1.553	1		2.5	16
Ε.15	15	1	Ρευματοδότες	1	2	0.932	1		2.5	16
Ε.16	1	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.018	3		2.5	16

Z.Π		18.70	Πίνακας	0.997	123		3	10	10	35
Z.1	43	0.7	Φωτισμός	1	1	3.116	1		1.5	10
Z.2	45	0.7	Φωτισμός	1	2	3.261	1		1.5	10
Z.3	39	0.7	Φωτισμός	1	3	2.826	1		1.5	10
Z.4	45	0.7	Φωτισμός	1	1	3.261	1		1.5	10
Z.5	55	0.7	Φωτισμός	1	2	3.986	1		1.5	10
Z.6	55	2.5	Ανεμιστήρ ας προσαγω γής	1	123	2.468	3		2.5	16
Z.7	45	2.5	Ανεμιστήρ ας προσαγω γής	1	123	2.020	3		2.5	16
Z.8	55	2	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	6.832	1		2.5	16
Z.9	45	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	1	1.415	1		2.5	16
Z.10	30	2	Ρευματοδ ότες	1	2	3.727	1		2.5	16
Z.11	5	1	Γκαραζόπ ορτα	0.87	1	0.314	1		2.5	16
Z.12	15	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	0.932	1		2.5	16
Z.13	25	0.7	Φωτισμός	1	1	1.812	1		1.5	10
Z.14	25	1	Ρευματοδ ότες	1	2	1.553	1		2.5	16
Z.15	15	1	Ρευματοδ ότες	1	3	0.932	1		2.5	16
Z.16	1	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.018	3		2.5	16
ΚΛ1.Π		20.70	Πίνακας	0.878	123		3	16	16	50
ΚΛ1.1	25	0.3	Φωτισμός	1	1	0.776	1		1.5	10
ΚΛ1.2	35	0.3	Φωτισμός	1	2	1.087	1		1.5	10
ΚΛ1.3	24	0.3	Φωτισμός	1	3	0.745	1		1.5	10
ΚΛ1.4	30	0.3	Φωτισμός	1	1	0.932	1		1.5	10
ΚΛ1.5	10	7.5	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	0.577	3	6	2.5	16
ΚΛ1.6	10	7.5	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	0.577	3	6	2.5	16
ΚΛ1.7	20	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	2	1.242	1		2.5	16
ΚΛ1.8	20	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	1.242	1		2.5	16
ΚΛ1.9	5	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	1	0.157	1		2.5	16
ΚΛ1.10	10	1	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	1	0.630	1		2.5	16
ΚΛ1.11	10	1	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	2	0.630	1		2.5	16
ΚΛ2.Π		29.70	Πίνακας	0.867	123		3	25	16	63
ΚΛ2.1	25	0.3	Φωτισμός	1	1	0.776	1		1.5	10
ΚΛ2.2	35	0.3	Φωτισμός	1	2	1.087	1		1.5	10
ΚΛ2.3	24	0.3	Φωτισμός	1	3	0.745	1		1.5	10

ΚΛ2.4	30	0.3	Φωτισμός	1	1	0.932	1		1.5	10
ΚΛ2.5	19	12	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	1.755	3		6	25
ΚΛ2.6	20	12	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	1.848	3		6	25
ΚΛ2.7	20	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	2	1.242	1		2.5	16
ΚΛ2.8	20	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	1.242	1		2.5	16
ΚΛ2.9	5	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	1	0.157	1		2.5	16
ΚΛ2.10	10	1	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	0.047	3	10	2.5	16
ΚΛ2.11	15	1	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	0.070	3	10	2.5	16
ΚΛ3.Π		32.10	Πίνακας	0.875	123		3	25	25	63
ΚΛ3.1	25	0.3	Φωτισμός	1	1	0.776	1		1.5	10
ΚΛ3.2	35	0.3	Φωτισμός	1	2	1.087	1		1.5	10
ΚΛ3.3	24	1	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	3	1.512	1		2.5	16
ΚΛ3.4	30	1	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	1	1.890	1		2.5	16
ΚΛ3.5	19	1	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	2	1.197	1		2.5	16
ΚΛ3.6	20	8	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	2.913	3		2.5	16
ΚΛ3.7	20	2	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	2.484	1		2.5	16
ΚΛ3.8	20	2	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	1	2.484	1		2.5	16
ΚΛ3.9	5	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	2	0.157	1		2.5	16
ΚΛ3.10	10	8	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	0.374	3	10	2.5	16
ΚΛ3.11	15	8	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	0.562	3	10	2.5	16
Ρ.Π		22.94	Πίνακας	0.949	123		3	25	16	63
Ρ.1	5	1	Υδραυλικη ράμπα	0.87	123	0.150	3		1.5	6
Ρ.2	10	1	Υδραυλικη ράμπα	0.87	123	0.300	3		1.5	6
Ρ.3	15	1	Υδραυλικη ράμπα	0.87	123	0.451	3		1.5	6
Ρ.4	20	1	Υδραυλικη ράμπα	0.87	123	0.601	3		1.5	6
Ρ.5	25	1	Υδραυλικη ράμπα	0.87	123	0.751	3		1.5	6
Ρ.6	30	1	Υδραυλικη ράμπα	0.87	123	0.901	3		1.5	6
Ρ.7	35	1	Υδραυλικη ράμπα	0.87	123	1.052	3		1.5	6
Ρ.8	10	1.6	Τύλικτηκή μηχανή	0.87	1	1.663	1		1.5	10
Ρ.9	10	1.6	Τύλικτηκή	0.87	2	1.663	1		1.5	10

			μηχανή							
P.10	16	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.291	3		2.5	16
P.11	5	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.091	3		2.5	16
P.12	20	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.363	3		2.5	16
P.13	45	1	Τριφασική πρίζα	0.87	123	0.818	3		2.5	16
P.14	50	1	Ρευματοδ ότες	1	3	3.106	1		2.5	16
P.15	30	1	Ρευματοδ ότες	1	3	1.863	1		2.5	16
P.16	20	1	Ρευματοδ ότες	1	1	1.242	1		2.5	16
P.17	10	1	Ρευματοδ ότες	1	2	0.621	1		2.5	16
P.18	30	1	Ρευματοδ ότες	1	3	1.863	1		2.5	16
P.19	15	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	1	0.932	1		2.5	16
P.20	20	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	2	1.242	1		2.5	16
P.21	15	0.3	Φωτισμός	1	3	0.466	1		1.5	10
P.22	20	0.3	Φωτισμός	1	3	0.621	1		1.5	10
P.23	15	0.3	Φωτισμός	1	3	0.466	1		1.5	10
P.24	25	0.3	Φωτισμός	1	1	0.776	1		1.5	10
P.25	20	0.3	Φωτισμός	1	2	0.621	1		1.5	10
P.26	25	0.3	Φωτισμός	1	3	0.776	1		1.5	10
P.27	25	0.3	Φωτισμός	1	1	0.776	1		1.5	10
P.28	24	0.3	Φωτισμός	1	2	0.745	1		1.5	10
P.29	24	1	Ρευματοδ ότες	1	3	1.491	1		2.5	16
P.30	23	1	Ρευματοδ ότες	1	1	1.429	1		2.5	16
P.31	14	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	2	0.440	1		2.5	16
P.32	18	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	2	0.566	1		2.5	16
P.33	18	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	3	0.566	1		2.5	16
P.34	23	0.5	Γκαραζόπ ορτα	0.87	1	0.723	1		2.5	16
Υ.Π		56.14	Πίνακας	0.966	123		3		70	100
Υ.1	40	0.7	Φωτισμός	1	1	2.899	1		1.5	10
Υ.2	36	0.6	Φωτισμός	1	2	2.236	1		1.5	10
Υ.3	45	0.7	Φωτισμός	1	3	3.261	1		1.5	10
Υ.4	26	0.75	Φωτισμός	1	2	2.019	1		1.5	10
Υ.5	35	1	Ρευματοδ ότες	1	1	2.174	1		2.5	16
Υ.6	32	1	Ρευματοδ ότες	1	3	1.988	1		2.5	16
Υ.7	15	1	Ρευματοδ ότες	1	2	0.932	1		2.5	16
Υ.8	22	1	Ρευματοδ ότες	1	1	1.366	1		2.5	16

Υ.9	15	0.5	ΕΦΕΔΡΙΚ Η	1	3	0.466	1		2.5	16
Υ.10	45	3	ΕΦΕΔΡΙΚ Η	1	3	5.241	1	4	2.5	16
Υ.11	25	2	ΕΦΕΔΡΙΚ Η	1	2	3.106	1		2.5	16
Υ.12	15	2	ΕΦΕΔΡΙΚ Η	1	1	1.863	1		2.5	16
Υ.13	18	2	ΕΦΕΔΡΙΚ Η	1	2	2.236	1		2.5	16
Υ.14	23	2	ΕΦΕΔΡΙΚ Η	1	1	2.857	1		2.5	16
Υ.15	25	6	Αεροσυμπ ιεστής	0.85	123	2.713	3		2.5	16
Υ.ΑΝΕΛ	35	13.00	Πίνακας	0.870	123	2.098	3	10	10	35
Υ.ΠΛ	55	14.00	Πίνακας	0.885	123	3.544	3	10	10	35
Υ.16	35	1	Φωτισμός	1	3	3.623	1		1.5	10
Υ.17	36	1	Φωτισμός	1	3	3.727	1		1.5	10
Υ.18	37	1	Φωτισμός	1	2	3.830	1		1.5	10
Υ.ΑΝΤ	55	25.80	Πίνακας	0.994	123	2.580	3		25	63
ΠΥΡ.Π		126.0	Πίνακας	0.880	123		3	240	240	250
ΠΥΡ.1	2	120	Αντλία πυρόσβεσ ης	0.88	123	0.074	3		240	250
ΠΥΡ.2	2	6	Αντλία jokey πυρόσβεσ ης	0.87	123	0.137	3		4	20
ΑΝΤ.Π		25.80	Πίνακας	0.994	123		3		16	50
ΑΝΤ.1	2	25	Control αυτοματισ μού	1	123	0.140	3		16	50
ΑΝΤ.2	2	6	Αντλία πιεστικού ύδρευσης	0.87	123	0.137	3		4	20
ΑΝΤ.3	1	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	1	0.062	1		2.5	16
ΑΟΡ.Π		52.62	Πίνακας	0.965	123		3		35	100
ΑΟΡ.1	65	0.392	Φωτισμός	1	1	2.638	1		1.5	10
ΑΟΡ.2	45	0.288	Φωτισμός	1	2	1.342	1		1.5	10
ΑΟΡ.3	45	0.408	Φωτισμός	1	3	1.901	1		1.5	10
ΑΟΡ.4	38	0.272	Φωτισμός	1	2	1.070	1		1.5	10
ΑΟΡ.5	55	0.288	Φωτισμός	1	1	1.640	1		1.5	10
ΑΟΡ.6	65	0.368	Φωτισμός	1	3	2.476	1		1.5	10
ΑΟΡ.7	30	3	Ρευματοδ ότες	1	2	5.590	1		2.5	16
ΑΟΡ.8	25	3	Ρευματοδ ότες	1	1	4.658	1		2.5	16
ΑΟΡ.9	30	3	Ρευματοδ ότες	1	3	5.590	1		2.5	16
ΑΟΡ.10	25	3	Ρευματοδ ότες	1	2	4.658	1		2.5	16
ΑΟΡ.11	20	3	Ρευματοδ ότες	1	1	3.727	1		2.5	16
ΑΟΡ.12	18	2	Ρευματοδ ότες	1	3	2.236	1		2.5	16
ΑΟΡ.13	15	2	Ρευματοδ	1	3	1.863	1		2.5	16

			ότες							
AOP.14	8	2	Ρευματοδ ότες	1	2	0.994	1		2.5	16
AOP.15	7	1	Ρευματοδ ότες	1	1	0.435	1		2.5	16
AOP.16	12	1.5	Ρευματοδ ότες	1	1	1.118	1		2.5	16
AOP.17	12	1.5	Ρευματοδ ότες	1	3	1.118	1		2.5	16
AOP.18	18	2	Ρευματοδ ότες	1	2	2.236	1		2.5	16
AOP.19	22	2	Ρευματοδ ότες	1	1	2.733	1		2.5	16
AOP.20	25	2	Ρευματοδ ότες	1	3	3.106	1		2.5	16
AOP.21	27	2	Ρευματοδ ότες	1	2	3.354	1		2.5	16
AOP.22	30	1.5	Ρευματοδ ότες	1	1	2.795	1		2.5	16
AOP.23	30	2	Ρευματοδ ότες	1	3	3.727	1		2.5	16
AOP.24	32	1.5	Ρευματοδ ότες	1	2	2.981	1		2.5	16
AOP.25	32	1.5	Ρευματοδ ότες	1	1	2.981	1		2.5	16
AOP.26	33	1.5	Ρευματοδ ότες	1	3	3.075	1		2.5	16
AOP.27	28	1.5	Ρευματοδ ότες	1	2	2.609	1		2.5	16
AOP.28	15	1	Ρευματοδ ότες	1	1	0.932	1		2.5	16
AOP.29	15	1	Ρευματοδ ότες	1	3	0.932	1		2.5	16
AOP.30	15	1	Ρευματοδ ότες	1	1	0.932	1		2.5	16
AOP.31	15	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	2	0.932	1		2.5	16
AOP.32	15	1	ΕΦΕΔΡΙΚ Η ΓΡΑΜΜΗ	1	3	0.932	1		2.5	16
AOP.33	45	15	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	2.016	3	16	10	32
AOP.34	45	15	Κεντρ.κλιμ ατ.μονάδα	0.84	123	2.016	3	16	10	32
AOP.35	14	2	Split - units	0.84	1	1.764	1		2.5	16
AOP.36	36	1	Split - units	0.84	2	2.268	1		2.5	16
AOP.37	35	1	Split - units	0.84	3	2.205	1		2.5	16
AOP.38	25	1	VAM Εξαερισμό ς	0.85	2	2.600	1		1.5	6
AOP.39	25	1	VAM Εξαερισμό ς	0.85	3	2.600	1		1.5	6
ΑΝΕΛ.Π		13.00	Πίνακας	0.870	123		3	10	10	35

ΑΝΕΛ.1	3	13	Κινητήρας ασανσέρ	0.87	123	0.182	3		10	35
ΠΛ.Π		14.00	Πίνακας	0.885	123		3	10	10	35
ΠΛ.1	3	13	Κινητήρας ασανσέρ	0.87	123	0.182	3		10	35
ΠΛ.2	1	1	Ρευματοδ ότες	1	1	0.062	1		2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
Α.Π		222.3	Πίνακας	0.940	J1VV-R	2		240	261.0	0.964	503.2	355.0	345.6
Α.Β	35	41.72	Πίνακας	0.980	J1VV-R		25		68.00	0.964	65.55	63	62.85
Α.Γ	33	17.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10		39.00	0.964	37.60	35	27.84
Α.Δ	67	17.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10		39.00	0.964	37.60	35	27.84
Α.Ε	90	17.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	27.84
Α.Ζ	114	18.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	29.14
Α.Υ	40	56.14	Πίνακας	0.966	J1VV-R		70		125.0	0.964	120.5	100	86.44
Α.ΑΟΡ	45	52.62	Πίνακας	0.965	J1VV-R		70		125.0	0.964	120.5	100	79.71
Α.ΠΥΡ	55	126.0	Πίνακας	0.880	J1VV-R		240	240	261.0	0.964	251.6	250	207.6
Α.Ρ	105	22.94	Πίνακας	0.949	J1VV-R		25	25	68.00	0.964	65.55	63	35.85
Α.ΚΛ1	120	20.70	Πίνακας	0.878	J1VV-R		16	16	52.00	0.964	50.13	50	35.93
Α.ΚΛ2	166	29.70	Πίνακας	0.867	J1VV-R		25	25	68.00	0.964	65.55	63	49.70
Α.ΚΛ3	163	32.10	Πίνακας	0.875	J1VV-R		25	25	68.00	0.964	65.55	63	55.25
Β.Π		41.72	Πίνακας	0.980	J1VV-R		25		68.00	0.964	65.55	63	62.85
Β.1	35	0.392	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.704
Β.2	30	0.1	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
Β.3	25	0.216	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.939
Β.4	25	2.0	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.5	27	2.0	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5	2.5	19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.6	29	2.0	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5	2.5	19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.7	32	2.0	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.8	35	2.0	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.9	38	2.0	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.10	42	2.0	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.11	25	0.9	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
Β.12	30	0.75	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.261
Β.13	39	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.14	45	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Β.15	25	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Β.16	25	1	Φωτισμ	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348

			ός		(UK								
B.17	35	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348
B.18	35	1	Split - units	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	5.176
B.19	40	1	Split - units	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	5.176
B.20	5	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.21	5	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.22	35	0.360	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.565
B.23	50	10	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		4		24.00	0.964	23.14	20	17.25
B.24	50	1	VAM Εξαερισ μός	0.85	A05VV- U		1.5		14.00	0.964	13.50	6	5.115
B.25	45	1	VAM Εξαερισ μός	0.85	A05VV- U		1.5		14.00	0.964	13.50	6	5.115
B.26	50	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.27	45	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348
B.28	50	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.29	47	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
B.30	35	0.5	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.174
Γ.Π		17.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10		39.00	0.964	37.60	35	27.84
Γ.1	43	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Γ.2	45	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Γ.3	39	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Γ.4	45	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	10	3.043
Γ.5	55	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	10	3.043
Γ.6	55	2.5	Ανεμιστ ήρας προσαγ ωγής	1	H07V-K (UK		2.5	2.5	18.00	0.964	17.35	16	3.623
Γ.7	45	2.5	Ανεμιστ ήρας προσαγ ωγής	1	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.623
Γ.8	55	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348

			Η										
Γ.9	45	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
Γ.10	30	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Γ.11	5	1	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.998
Γ.12	15	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Γ.13	25	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Γ.14	25	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Γ.15	15	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Γ.16	1	1	Τριφασι κή πρίζα	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	1.666
Δ.Π		17.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10		39.00	0.964	37.60	35	27.84
Δ.1	43	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Δ.2	45	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Δ.3	39	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Δ.4	45	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	10	3.043
Δ.5	55	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	10	3.043
Δ.6	55	2.5	Ανεμιστ ήρας προσαγ ωγής	1	H07V-K (UK		2.5	2.5	18.00	0.964	17.35	16	3.623
Δ.7	45	2.5	Ανεμιστ ήρας προσαγ ωγής	1	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.623
Δ.8	55	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
Δ.9	45	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
Δ.10	30	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Δ.11	5	1	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.998
Δ.12	15	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Δ.13	25	0.7	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	1.220	17.69	10	3.043
Δ.14	25	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348
Δ.15	15	1	Ρευματ	1	H07V-U		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348

Δ.16	1	1	οδοίτες Τριφασική πρίζα	0.87	(UK H07V-U (UK		2.5		18.00	1.220	21.96	16	1.666
Ε.Π		17.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	27.84
Ε.1	43	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ε.2	45	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ε.3	39	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ε.4	45	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	10	3.043
Ε.5	55	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5	2.5	19.50	0.964	18.80	10	3.043
Ε.6	55	2.5	Ανεμιστήρας προσαγωγής	1	H07V-K (UK		2.5	2.5	18.00	0.964	17.35	16	3.623
Ε.7	45	2.5	Ανεμιστήρας προσαγωγής	1	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.623
Ε.8	55	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
Ε.9	45	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
Ε.10	30	2	Ρευματοί οδοίτες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Ε.11	5	1	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.998
Ε.12	15	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Ε.13	25	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	1.220	17.69	10	3.043
Ε.14	25	1	Ρευματοί οδοίτες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348
Ε.15	15	1	Ρευματοί οδοίτες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348
Ε.16	1	1	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	1.220	21.96	16	1.666
Ζ.Π		18.70	Πίνακας	0.997	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	29.14
Ζ.1	43	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ζ.2	45	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ζ.3	39	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ζ.4	45	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ζ.5	55	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ζ.6	55	2.5	Ανεμιστήρας	1	H07V-K		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.623

			ήρας προσαγ ωγής		(UK								
Z.7	45	2.5	Ανεμιστ ήρας προσαγ ωγής	1	H07V-K (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	3.623
Z.8	55	2	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Z.9	45	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
Z.10	30	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Z.11	5	1	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.998
Z.12	15	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Z.13	25	0.7	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	1.220	17.69	10	3.043
Z.14	25	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348
Z.15	15	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	4.348
Z.16	1	1	Τριφασι κή πρίζα	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	1.220	21.96	16	1.666
ΚΛ1.Π		20.70	Πίνακας	0.878	J1VV-R		16	16	52.00	0.964	50.13	50	35.93
ΚΛ1.1	25	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ1.2	35	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ1.3	24	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ1.4	30	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ1.5	10	7.5	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5	6	31.00	0.964	29.88	16	12.94
ΚΛ1.6	10	7.5	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5	6	31.00	0.964	29.88	16	12.94
ΚΛ1.7	20	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
ΚΛ1.8	20	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
ΚΛ1.9	5	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
ΚΛ1.10	10	1	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176

ΚΛ1.11	10	1	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
ΚΛ2.Π		29.70	Πίνακας	0.867	J1VV-R		16	25	68.00	0.964	65.55	63	49.70
ΚΛ2.1	25	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ2.2	35	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ2.3	24	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ2.4	30	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ2.5	19	12	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		6		31.00	0.964	29.88	25	20.70
ΚΛ2.6	20	12	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		6		31.00	0.964	29.88	25	20.70
ΚΛ2.7	20	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
ΚΛ2.8	20	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
ΚΛ2.9	5	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
ΚΛ2.10	10	1	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5	10	42.00	0.964	40.49	16	1.725
ΚΛ2.11	15	1	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5	10	42.00	0.964	40.49	16	1.725
ΚΛ3.Π		32.10	Πίνακας	0.875	J1VV-R		25	25	68.00	0.964	65.55	63	55.25
ΚΛ3.1	25	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ3.2	35	0.3	Φωτισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
ΚΛ3.3	24	1	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
ΚΛ3.4	30	1	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
ΚΛ3.5	19	1	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
ΚΛ3.6	20	8	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	13.80
ΚΛ3.7	20	2	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	8.696
ΚΛ3.8	20	2	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	8.696

ΚΛ3.9	5	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK		2.5		19.50	1.220	23.79	16	2.499
ΚΛ3.10	10	8	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5	10	42.00	1.220	51.24	16	13.80
ΚΛ3.11	15	8	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		2.5	10	42.00	1.220	51.24	16	13.80
P.Π		22.94	Πίνακας	0.949	J1VV-R		16	25	68.00	0.964	65.55	63	35.85
P.1	5	1	Υδραυλική ράμπα	0.87	A05VV-U		1.5		13.00	0.964	12.53	6	1.666
P.2	10	1	Υδραυλική ράμπα	0.87	A05VV-U		1.5		13.00	0.964	12.53	6	1.666
P.3	15	1	Υδραυλική ράμπα	0.87	A05VV-U		1.5		13.00	0.964	12.53	6	1.666
P.4	20	1	Υδραυλική ράμπα	0.87	A05VV-U		1.5		13.00	0.964	12.53	6	1.666
P.5	25	1	Υδραυλική ράμπα	0.87	A05VV-U		1.5		13.00	0.964	12.53	6	1.666
P.6	30	1	Υδραυλική ράμπα	0.87	A05VV-U		1.5		13.00	0.964	12.53	6	1.666
P.7	35	1	Υδραυλική ράμπα	0.87	A05VV-U		1.5		13.00	0.964	12.53	6	1.666
P.8	10	1.6	Τύλιπική μηχανή	0.87	A05VV-R		1.5		14.00	0.964	13.50	10	7.996
P.9	10	1.6	Τύλιπική μηχανή	0.87	A05VV-R		1.5		14.00	0.964	13.50	10	7.996
P.10	16	1	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	1.666
P.11	5	1	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	1.666
P.12	20	1	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	1.666
P.13	45	1	Τριφασική πρίζα	0.87	H07V-U (UK		2.5		18.00	0.964	17.35	16	1.666
P.14	50	1	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.15	30	1	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.16	20	1	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.17	10	1	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.18	30	1	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348

P.19	15	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.20	20	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.21	15	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.22	20	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.23	15	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.24	25	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.25	20	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.26	25	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.27	25	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.28	24	0.3	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.304
P.29	24	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.30	23	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
P.31	14	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
P.32	18	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
P.33	18	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
P.34	23	0.5	Γκαραζ όπορτα	0.87	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.499
Υ.Π		56.14	Πίνακας	0.966	J1VV-R		70		125.0	0.964	120.5	100	86.44
Υ.1	40	0.7	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Υ.2	36	0.6	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Υ.3	45	0.7	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Υ.4	26	0.75	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK)		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.261
Υ.5	35	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Υ.6	32	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Υ.7	15	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Υ.8	22	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
Υ.9	15	0.5	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.174
Υ.10	45	3	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ	1	H07V-U (UK)		2.5	4	26.00	0.964	25.06	16	13.04
Υ.11	25	2	ΕΦΕΔΡ	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696

Υ.12	15	2	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Υ.13	18	2	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Υ.14	23	2	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
Υ.15	25	6	Αεροσυ μπιεστή ς	0.85	A05VV- U		2.5		17.50	0.964	16.87	16	10.23
Υ.ΑΝΕ Λ	35	13.00	Πίνακας	0.870	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	21.66
Υ.ΠΛ	55	14.00	Πίνακας	0.885	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	25.53
Υ.16	35	1	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
Υ.17	36	1	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
Υ.18	37	1	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
Υ.ΑΝΤ	55	25.80	Πίνακας	0.994	J1VV-R		25		68.00	0.964	65.55	50	39.92
ΠΥΡ.Π		126.0	Πίνακας	0.880	J1VV-R		240	240	261.0	0.964	251.6	250	207.6
ΠΥΡ.1	2	120	Αντλία πυρόσβ εσης	0.88	H07V-U (UK		240		286.0	0.964	275.7	250	197.6
ΠΥΡ.2	2	6	Αντλία jockey πυρόσβ εσης	0.87	H07V-U (UK		4		24.00	0.964	23.14	20	9.995
ΑΝΤ.Π		25.80	Πίνακας	0.994	J1VV-R		16		52.00	0.964	50.13	50	39.92
ΑΝΤ.1	2	25	Control αυτομα τισμού	1	H07V-U (UK		16		56.00	0.964	53.98	50	36.23
ΑΝΤ.2	2	6	Αντλία πιεστικ ού ύδρευσ ης	0.87	H07V-U (UK		4		24.00	0.964	23.14	20	9.995
ΑΝΤ.3	1	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
ΑΟΡ.Π		52.62	Πίνακας	0.965	J1VV-R		35		83.00	0.964	80.01	100	79.71
ΑΟΡ.1	65	0.392	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.704
ΑΟΡ.2	45	0.288	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.252
ΑΟΡ.3	45	0.408	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.774
ΑΟΡ.4	38	0.272	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.183
ΑΟΡ.5	55	0.288	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.252
ΑΟΡ.6	65	0.368	Φωπισμ ός	1	H07V-U (UK		1.5		14.50	0.964	13.98	10	1.600
ΑΟΡ.7	30	3	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
ΑΟΡ.8	25	3	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04

AOP.9	30	3	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
AOP.10	25	3	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
AOP.11	20	3	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	13.04
AOP.12	18	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.13	15	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.14	8	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.15	7	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
AOP.16	12	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
AOP.17	12	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
AOP.18	18	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.19	22	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.20	25	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.21	27	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.22	30	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
AOP.23	30	2	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
AOP.24	32	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
AOP.25	32	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
AOP.26	33	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
AOP.27	28	1.5	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.522
AOP.28	15	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
AOP.29	15	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
AOP.30	15	1	Ρευματ οδότες	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
AOP.31	15	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
AOP.32	15	1	ΕΦΕΔΡ ΙΚΗ ΓΡΑΜΜ Η	1	H07V-U (UK		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
AOP.33	45	15	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		10	16	56.00	0.964	53.98	32	25.88
AOP.34	45	15	Κεντρ.κ λιματ.μ ονάδα	0.84	H07V-U (UK		10	16	56.00	0.964	53.98	32	25.88

AOP.35	14	2	Split - units	0.84	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	10.35
AOP.36	36	1	Split - units	0.84	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
AOP.37	35	1	Split - units	0.84	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
AOP.38	25	1	VAM Εξαερισμός	0.85	A05VV-U		1.5		14.00	0.964	13.50	6	5.115
AOP.39	25	1	VAM Εξαερισμός	0.85	A05VV-U		1.5		14.00	0.964	13.50	6	5.115
ΑΝΕΛ. Π		13.00	Πίνακας	0.870	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	21.66
ΑΝΕΛ.1	3	13	Κινητήρας ασανσέρ	0.87	H07V-K (UK)		10		42.00	0.964	40.49	35	21.66
ΠΛ.Π		14.00	Πίνακας	0.885	J1VV-R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	25.53
ΠΛ.1	3	13	Κινητήρας ασανσέρ	0.87	H07V-K (UK)		10		42.00	0.964	40.49	35	21.66
ΠΛ.2	1	1	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK)		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348

5.3 Ανάλυση Ηλεκτρικών Φορτίων

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π
 Ονομα Πίνακα : ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	453.72	0.9397093	482.8302	0.49	236.5868
ΣΥΝΟΛΑ	453.72	0.94	482.83		236.59

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	161.60
S (KVA)	:	162.22
T (KVA)	:	159.24

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	705.29
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.49
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	342.88
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	345.59

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	345.59
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	261.00

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)	:	251.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	400
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	355
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	2x(240)
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Β.Π
 Ονομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ Ι

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	4.218	1	4.218	1	4.218
Ρευματοδότες	26	1	26	0.9	23.4

Split - units	2	0.84	2.380952	1	2.380952
Κεντρ.κλιματ.μονάδα	10	0.84	11.90476	1	11.90476
	2	0.85	2.352941	1	2.352941
ΣΥΝΟΛΑ	44.22	0.98	45.12		42.58

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	14.87
S (KVA)	:	15.32
T (KVA)	:	14.97

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	66.61
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.94
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	61.71
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	62.85

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	62.85
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	68.00
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)	:	65.55

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	63
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	25.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Γ.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ II

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	5.2	1	5.2	1	5.2
Ανεμιστήρας προσαγωγής	5	1	5	1	5
Γκαραζόπορτα	1.5	0.87	1.724138	1	1.724138
Ρευματοδότες	5	1	5	1	5
Τριφασική πρίζα	1	0.87	1.149425	1	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	17.70	1.00	17.76		17.76

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	5.92
S (KVA)	:	6.40
T (KVA)	:	5.45

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.84
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	25.73
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.84

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	27.84
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00

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)	:	37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Δ.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ III

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	5.2	1	5.2	1	5.2
Ανεμιστήρας προσαγωγής	5	1	5	1	5
Γκαραζόπορτα	1.5	0.87	1.724138	1	1.724138
Ρευματοδότες	5	1	5	1	5
Τριφασική πρίζα	1	0.87	1.149425	1	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	17.70	1.00	17.76		17.76

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	5.92
S (KVA)	:	6.40
T (KVA)	:	5.45

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.84
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	25.73
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.84

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	27.84
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00
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)	:	37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ε.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ IV

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	5.2	1	5.2	1	5.2
Ανεμιστήρας προσαγωγής	5	1	5	1	5
Γκαραζόπορτα	1.5	0.87	1.724138	1	1.724138
Ρευματοδότες	5	1	5	1	5
Τριφασική πρίζα	1	0.87	1.149425	1	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	17.70	1.00	17.76		17.76

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	5.92
S (KVA)	:	6.40
T (KVA)	:	5.45

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.84
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	25.73
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	27.84

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	27.84
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00

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)	:	37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ζ.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ V

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	4.2	1	4.2	1	4.2
Ανεμιστήρας προσαγωγής	5	1	5	1	5
Ρευματοδότες	7	1	7	1	7
Γκαραζόπορτα	1.5	0.87	1.724138	1	1.724138
Τριφασική πρίζα	1	0.87	1.149425	1	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	18.70	1.00	18.75		18.75

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	5.70
S (KVA)	:	6.40
T (KVA)	:	6.70

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	29.14
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	27.18
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	29.14

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	29.14
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00

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)	:	37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΚΛ1.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ 1

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.2	1	1.2	1	1.2
Κεντρ.κλιματ.μονάδα	17	0.84	20.2381	1	20.2381
Ρευματοδότες	2	1	2	1	2
Γκαραζόπορτα	0.5	0.87	0.5747126	1	0.5747126
ΣΥΝΟΛΑ	20.70	0.88	23.57		23.57

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	8.23
S (KVA)	:	8.27
T (KVA)	:	7.08

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	35.93
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	34.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	35.93

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	35.93
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 (mm ²)	:	16
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΚΛ2.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ 2

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.2	1	1.2	1	1.2
Κεντρ.κλιματ.μονάδα	26	0.84	30.95238	1	30.95238
Ρευματοδότες	2	1	2	1	2
Γκαραζόπορτα	0.5	0.87	0.5747126	1	0.5747126
ΣΥΝΟΛΑ	29.70	0.87	34.26		34.26

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	11.40
S (KVA)	:	11.43
T (KVA)	:	11.43

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	49.70
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	49.65
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	49.70

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	49.70
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	68.00
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)	:	65.55

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	63
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	25
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΚΛ3.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.6	1	0.6	1	0.6
Κεντρ.κλιματ.μονάδα	27	0.84	32.14286	1	32.14286
Ρευματοδότες	4	1	4	1	4
Γκαραζόπορτα	0.5	0.87	0.5747126	1	0.5747126
ΣΥΝΟΛΑ	32.10	0.88	36.67		36.67

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	12.71
S (KVA)	:	11.54
T (KVA)	:	12.44

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	55.25
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	53.14
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	55.25

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	55.25
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	68.00
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)	:	65.55

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	63
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	25
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Ρ.Π
 Ονομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΡΑΜΠΩΝ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
	7	0.87	8.045977	0.8	6.436782
	3.2	0.87	3.678161	0.8	2.942529
Τριφασική πρίζα	4	0.87	4.597701	0.8	3.678161
Ρευματοδότες	9	1	9	0.8	7.2
Φωτισμός	2.4	1	2.4	1	2.4
Γκαραζόπορτα	2	0.87	2.298851	1	2.298851
ΣΥΝΟΛΑ	27.60	0.95	29.09		24.18

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	9.92
S (KVA)	:	9.55
T (KVA)	:	9.66

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	43.13
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.83
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	35.04
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	35.85

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	35.85
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	68.00

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)	:	65.55

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	80
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	63
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	25
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Υ.Π
 Ονομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	5.75	1	5.75	0.5	2.875
Ρευματοδότες	15.5	1	15.5	0.5	7.75
	6	0.85	7.058824	0.5	3.529412
Πίνακας	52.8	0.9488354	55.64716	0.8	44.51773
ΣΥΝΟΛΑ	80.05	0.97	82.83		58.09

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	28.35
S (KVA)	:	27.32
T (KVA)	:	27.17

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	123.26
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.70
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	84.19
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	86.44

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	86.44
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	125.00
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)	:	120.50

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	125
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	100
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	70.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΠΥΡ.Π

Όνομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία πυρόσβεσης	120	0.88	136.3636	1	136.3636
Αντλία jokey πυρόσβεσης	6	0.87	6.896552	1	6.896552
ΣΥΝΟΛΑ	126.00	0.88	143.26		143.26

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	47.75
S (KVA)	:	47.75
T (KVA)	:	47.75

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	207.62
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	207.62
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	207.62

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	207.62
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	261.00
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)	:	251.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	250
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	250
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	240
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ANΤ.Π
 Ονομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Control αυτοματισμού	25	1	25	0.8	20
Αντλία πιεστικού ύδρευσης	6	0.87	6.896552	0.8	5.517241
Ρευματοδότες	1	1	1	1	1
ΣΥΝΟΛΑ	32.00	0.99	32.18		25.94

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	11.39
S (KVA)	:	10.40
T (KVA)	:	10.40

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	49.52
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.81
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	37.60
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	39.92

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	39.92
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 (mm ²)	:	16.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΑΟΡ.Π
 Ονομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΦΟΥ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	2.016	1	2.016	0.6	1.2096
Ρευματοδότες	47.5	1	47.5	0.6	28.5
Κεντρ.κλιματ.μονάδα	30	0.84	35.71429	0.6	21.42857
Split - units	4	0.84	4.761905	0.8	3.809524
	2	0.85	2.352941	0.8	1.882353
ΣΥΝΟΛΑ	85.52	0.97	88.61		54.52

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	29.23
S (KVA)	:	29.59
T (KVA)	:	29.79

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	129.54
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.62
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	79.02
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	79.71

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	79.71
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	83.00
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)	:	80.01

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	125
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	100
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	35.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΑΝΕΛ.Π
 Ονομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κινητήρας ασανσέρ	13	0.87	14.94253	1	14.94253
ΣΥΝΟΛΑ	13.00	0.87	14.94		14.94

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	4.98
S (KVA)	:	4.98
T (KVA)	:	4.98

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	21.66
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	21.66
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	21.66

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	21.66
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00
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)	:	37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : ΠΛ.Π
 Ονομα Πίνακα : ΥΠΟΠΙΝΑΚΑΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Κινητήρας ασανσέρ	13	0.87	14.94253	1	14.94253
Ρευματοδότες	1	1	1	1	1
ΣΥΝΟΛΑ	14.00	0.88	15.82		15.82

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	5.87
S (KVA)	:	4.98
T (KVA)	:	4.98

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	25.53
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	22.93
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	25.53

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	25.53
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00
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)	:	37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Έλεγχος Καλωδίων

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται καλώδια

Έλεγχος Οργάνων Προστασίας

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται όργανα προστασίας

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.1 :	2.971	V	(1.292%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.2 :	1.862	V	(0.810%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.3 :	2.110	V	(0.918%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.4 :	4.657	V	(2.025%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.5 :	4.905	V	(2.133%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.6 :	5.153	V	(2.241%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.7 :	5.526	V	(2.403%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.8 :	5.899	V	(2.565%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.9 :	6.271	V	(2.727%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.10 :	6.768	V	(2.943%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.11 :	3.880	V	(1.687%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.12 :	3.880	V	(1.687%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.13 :	6.396	V	(2.781%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.14 :	7.141	V	(3.105%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.15 :	3.104	V	(1.350%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.16 :	4.139	V	(1.800%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.17 :	3.725	V	(1.620%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.18 :	3.756	V	(1.633%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.19 :	4.071	V	(1.770%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.20 :	1.862	V	(0.810%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.21 :	1.862	V	(0.810%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.22 :	2.855	V	(1.241%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.23 :	8.410	V	(2.114%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.24 :	6.750	V	(2.935%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.25 :	6.230	V	(2.709%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.26 :	4.657	V	(2.025%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.27 :	4.346	V	(1.890%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.28 :	4.657	V	(2.025%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.29 :	4.470	V	(1.944%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->B.30 :	3.363	V	(1.462%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.1 :	4.637	V	(2.016%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.2 :	4.782	V	(2.079%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.3 :	4.347	V	(1.890%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.4 :	3.478	V	(1.512%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.5 :	3.912	V	(1.701%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.6 :	5.099	V	(1.281%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.7 :	4.651	V	(1.169%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.8 :	7.215	V	(3.137%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.9 :	2.936	V	(1.276%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.10 :	5.248	V	(2.282%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.11 :	1.835	V	(0.798%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.12 :	2.453	V	(1.066%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.13 :	3.333	V	(1.449%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.14 :	3.074	V	(1.336%)

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.15 :	2.453	V	(1.066%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Γ.16 :	2.649	V	(0.666%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.1 :	6.204	V	(2.697%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.2 :	6.349	V	(2.760%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.3 :	5.914	V	(2.571%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.4 :	5.045	V	(2.193%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.5 :	5.479	V	(2.382%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.6 :	7.810	V	(1.963%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.7 :	7.362	V	(1.850%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.8 :	8.782	V	(3.818%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.9 :	4.503	V	(1.958%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.10 :	6.815	V	(2.963%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.11 :	3.402	V	(1.479%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.12 :	4.020	V	(1.748%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.13 :	4.900	V	(2.130%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.14 :	4.641	V	(2.018%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.15 :	4.020	V	(1.748%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Δ.16 :	5.360	V	(1.347%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.1 :	7.264	V	(3.158%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.2 :	7.409	V	(3.221%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.3 :	6.974	V	(3.032%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.4 :	6.105	V	(2.654%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.5 :	6.539	V	(2.843%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.6 :	9.644	V	(2.424%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.7 :	9.196	V	(2.311%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.8 :	9.842	V	(4.279%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.9 :	5.563	V	(2.419%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.10 :	7.875	V	(3.424%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.11 :	4.462	V	(1.940%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.12 :	5.080	V	(2.209%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.13 :	5.960	V	(2.591%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.14 :	5.701	V	(2.479%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.15 :	5.080	V	(2.209%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->E.16 :	7.194	V	(1.808%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.1 :	8.667	V	(3.768%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.2 :	8.812	V	(3.831%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.3 :	8.377	V	(3.642%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.4 :	8.812	V	(3.831%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.5 :	9.537	V	(4.146%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.6 :	12.071	V	(3.034%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.7 :	11.623	V	(2.921%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.8 :	12.383	V	(5.384%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.9 :	6.966	V	(3.029%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.10 :	9.278	V	(4.034%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.11 :	5.865	V	(2.550%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.12 :	6.483	V	(2.819%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.13 :	7.363	V	(3.201%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.14 :	7.104	V	(3.089%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.15 :	6.483	V	(2.819%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Z.16 :	9.621	V	(2.418%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.1 :	3.800	V	(1.652%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.2 :	3.137	V	(1.364%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.3 :	4.162	V	(1.810%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.4 :	2.920	V	(1.270%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.5 :	3.075	V	(1.337%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.6 :	2.889	V	(1.256%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.7 :	1.833	V	(0.797%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.8 :	2.267	V	(0.986%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.9 :	1.367	V	(0.594%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.10 :	6.142	V	(2.671%)

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.11 :	4.007	V	(1.742%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.12 :	2.764	V	(1.202%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.13 :	3.137	V	(1.364%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.14 :	3.758	V	(1.634%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.15 :	4.272	V	(1.074%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ANEΛ.1 :	3.839	V	(0.965%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΠΛ.1 :	5.285	V	(1.328%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΠΛ.2 :	3.012	V	(1.309%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.16 :	4.524	V	(1.967%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.17 :	4.628	V	(2.012%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->Y.18 :	4.731	V	(2.057%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ANT.1 :	4.279	V	(1.075%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ANT.2 :	4.276	V	(1.075%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ANT.3 :	2.454	V	(1.067%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.1 :	3.589	V	(1.561%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.2 :	2.293	V	(0.997%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.3 :	2.852	V	(1.240%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.4 :	2.021	V	(0.879%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.5 :	2.591	V	(1.127%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.6 :	3.427	V	(1.490%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.7 :	6.541	V	(2.844%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.8 :	5.609	V	(2.439%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.9 :	6.541	V	(2.844%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.10 :	5.609	V	(2.439%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.11 :	4.678	V	(2.034%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.12 :	3.187	V	(1.386%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.13 :	2.814	V	(1.224%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.14 :	1.945	V	(0.846%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.15 :	1.386	V	(0.603%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.16 :	2.069	V	(0.900%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.17 :	2.069	V	(0.900%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.18 :	3.187	V	(1.386%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.19 :	3.684	V	(1.602%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.20 :	4.057	V	(1.764%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.21 :	4.305	V	(1.872%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.22 :	3.746	V	(1.629%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.23 :	4.678	V	(2.034%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.24 :	3.932	V	(1.710%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.25 :	3.932	V	(1.710%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.26 :	4.026	V	(1.751%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.27 :	3.560	V	(1.548%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.28 :	1.883	V	(0.819%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.29 :	1.883	V	(0.819%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.30 :	1.883	V	(0.819%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.31 :	1.883	V	(0.819%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.32 :	1.883	V	(0.819%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.33 :	3.662	V	(0.920%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.34 :	3.662	V	(0.920%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.35 :	2.715	V	(1.181%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.36 :	3.219	V	(1.400%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.37 :	3.156	V	(1.372%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.38 :	3.551	V	(1.544%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->AOP.39 :	3.551	V	(1.544%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΠΥΡ.1 :	2.075	V	(0.521%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΠΥΡ.2 :	2.138	V	(0.537%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.1 :	4.643	V	(1.167%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.2 :	4.793	V	(1.205%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.3 :	4.944	V	(1.243%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.4 :	5.094	V	(1.280%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.5 :	5.244	V	(1.318%)

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.6 :	5.394	V	(1.356%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.7 :	5.545	V	(1.394%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.8 :	4.260	V	(1.852%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.9 :	4.260	V	(1.852%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.10 :	4.784	V	(1.202%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.11 :	4.584	V	(1.152%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.12 :	4.856	V	(1.220%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.13 :	5.311	V	(1.335%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.14 :	5.703	V	(2.480%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.15 :	4.460	V	(1.939%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.16 :	3.839	V	(1.669%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.17 :	3.218	V	(1.399%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.18 :	4.460	V	(1.939%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.19 :	3.529	V	(1.534%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.20 :	3.839	V	(1.669%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.21 :	3.063	V	(1.332%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.22 :	3.218	V	(1.399%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.23 :	3.063	V	(1.332%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.24 :	3.373	V	(1.467%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.25 :	3.218	V	(1.399%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.26 :	3.373	V	(1.467%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.27 :	3.373	V	(1.467%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.28 :	3.342	V	(1.453%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.29 :	4.088	V	(1.777%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.30 :	4.026	V	(1.750%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.31 :	3.037	V	(1.320%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.32 :	3.163	V	(1.375%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.33 :	3.163	V	(1.375%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->P.34 :	3.320	V	(1.444%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.1 :	4.974	V	(2.163%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.2 :	5.285	V	(2.298%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.3 :	4.943	V	(2.149%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.4 :	5.130	V	(2.231%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.5 :	7.840	V	(1.970%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.6 :	7.840	V	(1.970%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.7 :	5.440	V	(2.365%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.8 :	5.440	V	(2.365%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.9 :	4.355	V	(1.894%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.10 :	4.828	V	(2.099%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ1.11 :	4.828	V	(2.099%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.1 :	6.238	V	(2.712%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.2 :	6.549	V	(2.847%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.3 :	6.207	V	(2.699%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.4 :	6.394	V	(2.780%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.5 :	11.204	V	(2.816%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.6 :	11.297	V	(2.839%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.7 :	6.704	V	(2.915%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.8 :	6.704	V	(2.915%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.9 :	5.619	V	(2.443%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.10 :	9.496	V	(2.387%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ2.11 :	9.519	V	(2.392%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.1 :	6.556	V	(2.851%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.2 :	6.867	V	(2.986%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.3 :	7.292	V	(3.171%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.4 :	7.670	V	(3.335%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.5 :	6.977	V	(3.034%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.6 :	12.913	V	(3.245%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.7 :	8.264	V	(3.593%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.8 :	8.264	V	(3.593%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.9 :	5.937	V	(2.581%)

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.10 :	10.374	V	(2.607%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->ΚΛ3.11 :	10.562	V	(2.654%)
Δυσμενέστερη γραμμή	A-->ΚΛ3.6 :	12.913	V	(3.245%)

5.4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ 60364:2020 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για κάθε ιδιοκτησία και ένας επιπλέον μετρητής για τους κοινόχρηστους χώρους.

Οι μετρητές θα έχουν άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

2. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

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

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

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

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

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

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

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

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

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

3. Πίνακες διανομής

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

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

4. Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο ο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνθήεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

5. Παρατηρήσεις

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

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

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

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

6. Γειώσεις

6.1 Θεμελιακή Γείωση

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χάλκινος αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) από χαλκό ελάχιστων διαστάσεων 30x3.5mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm.

Για τη σύνδεσή – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφικκτήρες θερμά επιψευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές για την ενίσχυσή της με γειωτές ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2,70Ω. Οι αναμονές θα είναι του ίδιου υλικού με τον γειωτή (ταινία) στη στάθμη του φυσικού εδάφους εντός φρεατίου. Η προέκταση της θεμελιακής γείωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη ακτινικών ηλεκτροδίων ή με ηλεκτρόδια γείωσης τύπου ράβδων ή με ηλεκτρόδιο γείωσης αποτελούμενο από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «Ε»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 35 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Οι γειώσεις των πινάκων κάθε διαμερίσματος και της κοινόχρηστης παροχής θα καταλήγουν σε χάλκινη μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη θεμελιακή γείωση με ταινία χάλκινη 30x3.5τ.χ ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή. Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που η σύνδεση της εγκατάστασης του κτιρίου με τη ΔΕΗ δεν εφάπτεται στο κτίσμα αλλά γίνεται στο όριο του οικοπέδου, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα μηχανικής προστασίας του αγωγού PE και σήμανσής του κατά την υπόγεια όδυσή του από τη θεμελίωση προς τον μετρητή.

Ο αγωγός γείωσης για λόγους μηχανικής προστασίας και προστασίας από τη διάβρωση θα εγκλωβίζεται καθ'όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των πεδιλοδοκών και των υποστηλωμάτων του κτίσματος, στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον οπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφικκτήρες. Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη θεμελιακή γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται. Η σύνδεση – αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

6.2 Κύριες και Συμπληρωματικές Ισοδυναμικές Συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

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

- κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή σύνδεση) που αναφερθήκαμε παραπάνω
- των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:
 - χαλύβδινος σωλήνας ύδρευσης (μέσω σπινθηριστή) εάν δεν είναι πλαστικός
 - χαλύβδινος σωλήνας φυσικού αερίου (μέσω σπινθηριστή)
 - μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγωγή σύνδεση)
 - μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)
- των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
 - το δίκτυο πυρόσβεσης (αγωγή σύνδεση) εάν υπάρχει
 - οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγωγή σύνδεση)

- οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγώγιμη σύνδεση) εάν υπάρχουν
- ο μεταλλικός σπλισμός του κτιρίου
- οι οδηγοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)

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

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

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγώγιμα μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγώγιμα στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός σπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 60364.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στην περίπτωση μας, εκτός της γείωσης της διάταξης ΔΕΗ και των ηλεκτρικών πινάκων (κοινοχρήστων και διαμερισμάτων) θα εκτελεστούν μέσω ισοδυναμικών ζυγών οι παρακάτω συνδέσεις:

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

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασσιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ.χ. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση θα γίνονται με χάλκινη ταινία 30x3.5 mm. Εάν η κατασκευή του δικτύου ύδρευσης και αποχέτευσης γίνει με πλαστικούς σωλήνες και οι λουτήρες είναι μη μεταλλικοί δεν απαιτείται ιδιαίτερη γείωση.

7. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

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

8. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης
Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.
2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A
Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (MΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.
Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

6.2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

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

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\sum Q_r)^b + c$$

όπου Q_s η παροχή αιχμής, Q_r η κανονική παροχή και a, b, c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή $\sum Q_r$, σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι:

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

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

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

$$\sqrt{\lambda} = 3.7D \operatorname{Re}^{-1/4}$$

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

όπου:

- Q: Παροχή σε m³/h
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
- J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
- Δh: Απώλειες πίεσης σε m
- L: Μήκος αγωγού σε m
- λ: Συντελεστής τριβής
- k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
- Re: Αριθμός Reynolds
- ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec

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

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

όπου:

- Σζ:** Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου
- ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

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

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

ζ) Πιεστικό

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

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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.

6.3 Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Πολλαπλών στρωμάτων MULTISKIN σε κουλούρα
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	7
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Πολλαπλών στρωμάτων MULTISKIN σε κουλούρα
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	7
Παροχή Νερού (l/s)	2.188
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..22
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	15.929
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	12
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	17.929
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α Τύπος Υποδοχέα	Εσ. Διαμ. (mm)	Pmf (M.Y.Σ.)	Q _{rkv} (l/s)	Q _{ρzn} (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
17 Λεκάνη - βαλβίδα εκπλυσης	13	12.0	0.70	0.00
36 Βρύση	13	10.0	0.15	0.00

6.4 Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχέα mΥΣ
1.2	34.0		12.47	2.188	K	32	4.121	3.000	2.597	22.59	25.19	
2.3	0.5		12.47	2.188	K	32	4.121			0.332	0.332	
3.4	23		12.47	2.188	Δ	32	4.121	1.000	0.866	15.28	16.15	
4.5	24		2.220	1.310	K	32	2.467	1.400	0.434	6.276	6.711	
5.6	5.50		2.220	1.310	Δ	32	2.467	1.000	0.310	1.438	1.749	
6.7	3		0.450	0.336	Δ	32	0.633	1.900	0.039	0.070	0.108	
7.8	0.5	36	0.150	0.150	K	18	0.974			0.054	0.054	10.00
7.9	6.6		0.300	0.257	K	18	1.670	1.400	0.199	1.849	2.049	
6.10	1		1.770	1.217	K	32	2.292	0.400	0.107	0.229	0.336	
4.11	1		5.300	1.713	K	32	3.226	0.400	0.212	0.425	0.638	
11.12	3		5.300	1.713	K	32	3.226	1.400	0.743	1.276	2.019	
12.13	0.5		0.290	0.251	Δ	32	0.473	1.400	0.016	0.007	0.023	
13.14	0.5	7	0.070	0.070	Δ	18	0.455	0.400	0.004	0.014	0.019	10.00
13.15	1	7	0.070	0.070	Δ	18	0.455	0.400	0.004	0.029	0.033	10.00
13.16	3	36	0.150	0.150	Δ	18	0.974	0.400	0.019	0.325	0.344	10.00
12.17	7		5.010	1.685	Δ	18	10.95			60.83	60.83	
17.18	2	2	0.150	0.150	K	18	0.974	0.500	0.024	0.216	0.241	10.00
17.19	3		2.460	1.354	Δ	18	8.796	0.500	1.972	17.31	19.28	
17.20	4	17	0.700	0.700	K	18	4.547	0.500	0.527	6.831	7.358	12.00
17.21	5	17	0.700	0.700	K	18	4.547	0.500	0.527	8.538	9.065	12.00
17.22	6	17	0.700	0.700	K	18	4.547	0.500	0.527	10.25	10.77	12.00
17.23	7	2	0.150	0.150	K	18	0.974	0.500	0.024	0.758	0.782	10.00
17.24	7	2	0.150	0.150	K	18	0.974			0.758	0.758	10.00
4.25	6		4.950	1.679	K	32	3.162	1.400	0.713	2.461	3.174	
25.26	7		4.950	1.679	K	32	3.162	1.400	0.713	2.871	3.584	
26.27	1		4.950	1.679	Δ	26	5.344	1.900	2.766	1.478	4.244	
27.28	3	2	0.150	0.150	K	18	0.974	0.500	0.024	0.325	0.349	10.00
27.29	4	2	0.150	0.150	Δ	26	0.477	1.900	0.022	0.079	0.101	10.00
27.30	5	2	0.150	0.150	Δ	26	0.477	1.900	0.022	0.099	0.121	10.00
27.31	4	17	0.700	0.700	Δ	32	1.318	1.900	0.168	0.340	0.508	12.00
27.32	5	17	0.700	0.700	Δ	32	1.318	1.900	0.168	0.425	0.593	12.00
27.33	6	17	0.700	0.700	K	32	1.318	1.400	0.124	0.510	0.633	12.00
27.34	1	17	0.700	0.700	Δ	32	1.318	0.500	0.044	0.085	0.129	12.00
27.35	20		0.850	0.850	K	32	1.601	1.400	0.183	2.402	2.584	
35.36	2	17	0.700	0.700	Δ	32	1.318	0.500	0.044	0.170	0.214	12.00
35.37	2	2	0.150	0.150	K	18	0.974	0.500	0.024	0.216	0.241	10.00
27.38	29		0.850	0.850	K	32	1.601	1.400	0.183	3.482	3.665	
38.39	1	2	0.150	0.150	K	18	0.974	0.500	0.024	0.108	0.132	10.00
38.40	2	17	0.700	0.700	K	32	1.318	0.500	0.044	0.170	0.214	12.00
10.41	1		1.770	1.217	K	32	2.292			0.229	0.229	
41.42	18		1.770	1.217	K	26	3.874			14.76	14.76	
42.43	2		0.070	0.070	K	18	0.455	1.400	0.015	0.058	0.072	
42.44	2	17	0.700	0.700	K	18	4.547	0.500	0.527	3.415	3.942	12.00
42.45	3	17	0.700	0.700	K	18	4.547	0.500	0.527	5.123	5.650	12.00
42.46	4	36	0.150	0.150	K	18	0.974	0.500	0.024	0.433	0.457	10.00
42.47	5	36	0.150	0.150	K	18	0.974	0.500	0.024	0.541	0.565	10.00

6.5 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως. Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

ΠΑΡΟΧΕΣ

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό από το δίκτυο πόλης. Ο υδρομετρητής θα εγκατασταθεί στο πεζοδρόμιο, σύμφωνα με τα σχέδια, σε φρεάτια διαστάσεων 30 x 40 cm, μαζί με τους γενικούς διακόπτες της παροχής. Οι γενικές παροχές θα γίνουν με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα σχέδια. Οι ανάγκες σε ποσότητα ύδρευσης του κτιρίου θα είναι οι παρακάτω.

Κατανάλωση εντός κτιρίων θα είναι : 3 m³ / h μέγιστη ωριαία παροχή.

Μέση ημερήσια κατανάλωση 2 m³ / day, Πότισμα : 3 m³ / day

Απόβλητα από αποσκλήρυνση και αντίστροφη Ώσμωση : 2 m³ / h.

Σύνολο 5 m³ / day μέση ημερήσια κατανάλωση

ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής θερμού νερού θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας.

Η μόνωση των σωληνώσεων θα κατασκευαστεί από σωλήνες τύπου ARMAFLEX ή ισοδύναμους.

Οι σωληνώσεις του μονωτικού θα κολληθούν επάνω στους σιδηροσωλήνες με την ειδική κόλλα που προβλέπεται για αυτό το σκοπό.

Κατά την εφαρμογή οι μεν διαμήκεις αρμοί θα στεγανοποιηθούν με συγκόλληση της επικάλυψης του μανδύα με ειδική κόλλα. Οι δε εγκάρσιοι με επικόλληση πλαστική ή υφασμάτινης ταινίας.

Πριν από τη μόνωση, οι επιφάνειες των σωλήνων θα καθαριστούν επιμελώς και θα απολυμανθούν τελείως.

Οι μονώσεις των σωληνώσεων στο ύπαιθρο θα προστατεύονται με πρόσθετη επικάλυψη με φύλλο αλουμινίου.

Κάθε φύλλο αλουμινίου θα είναι κατάλληλα κυλινδρισμένο και διαμορφωμένο στα άκρα (σχηματισμός αύλακα με "κορδονιέρα"), θα υπάρχει δε πλήρης επικάλυψη τουλάχιστον κατά 50 mm κατά γενέτειρα και περιφέρεια.

Η στερέωση των τμημάτων της επικάλυψης μεταξύ τους θα γίνεται με επικαδμιωμένες λαμαρινόβιδες κατάλληλες για εγκατάσταση στο ύπαιθρο και πλαστικές ροδέλες.

Με την ίδια μόνωση όπως οι σωλήνες θα μονωθούν και οι βάνες και τα υπόλοιπα όργανα και οι αντλίες.

ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΑ

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω βασικές αρχές:

Συνδέσεις: Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλιώσεως ("κορδονάτα") και για τυχόν διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, συνδεομένων προς τους σωλήνες με κοχλίωση. Απαγορεύεται απόλυτα για την σύνδεση σωλήνων η ηλεκτροσυγκόλληση ή η οξυγονοκόλληση. Υλικό παρεμβύσματος TEFLON.

Αλλαγές διεθύνσεως: Οι αλλαγές διεθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, γαλβανισμένο, με ενισχυμένα χείλη, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό εργαλείο (μέχρι και Φ 1"). Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του και να μην προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος αυτού. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωλήνων για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη.

Στήριξη των σωληνώσεων: Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε σιδηρογωνιές με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνιές μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνιές κατά περίπτωση θα

στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδυνάμου" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

Απόσταση στηριγμάτων: Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Αποσύνδεση σωληνώσεων: Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκολλήσεως. Για το σκοπό αυτό σ' όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) κατά τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

Διέλευση σωλήνων από τοίχους και πλάκες: Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,125 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγιστεί με κατάλληλο υλικό π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη.

ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ

Στις σωληνώσεις κρύου και ζεστού νερού προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω.

Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C. ουρητηρίου διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης Φ1/2" επιχρωμιωμένος, γωνιακός.

Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουνός με τεφλόν Φ1/2" με επιχρωμιωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).

Η σύνδεση των αναμικτήρων των νιπτήρων, των δοχείων πλύσεως W.C και ουρητηρίων προς τις σωληνώσεις ζεστού και κρύου νερού θα εκτελεσθεί με τεμάχια χαλκοσωλήνων Φ10/12 και ειδικούς συνδέσμους χαλκοσωλήνα προς σιδηροσωλήνα Φ1/2".

ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΑΣ

ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για σωληνώσεις νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεσης 10 atm για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Για διαμέτρους μέχρι 2" οι βαλβίδες θα είναι ορειχάλκινες κοχλιωτές.

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

ΝΙΠΤΗΡΑΣ

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη VITREYS CHINA διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

α. Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.

β. Βαλβίδα εκκένωσης πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.

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

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

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

ΛΕΚΑΝΗ W.C. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή από πορσελάνη VITREUS CHINA και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού.

Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια.

ΝΕΡΟΧΥΤΗΣ

Προβλέπεται κατασκευασμένος από χάλυβα 18/8 πάχους πλάσματος 0,8 mm κατ' ελάχιστο, κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση σε πάγκο με μία ή δύο λεκάνες. Το πλάτος του νεροχύτη θα είναι 50 cm περίπου και το μήκος 80 cm (μία λεκάνη) ή 120 cm (δύο λεκάνες) περίπου, θα συνοδεύονται δε από:

α. Πλαστικό σιφώνι - λιποσυλλέκτη (τύπου βαρελάκι).

β. Βαλβίδα εκκένωσης επινικελωμένη πλήρη με τάπα και αλυσίδα (μία ανά λεκάνη).

γ. Διπλοκρουνό για την ανάμειξη θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο.

δ. Πλαστικοσωλήνα υπερχειλίσεως (ένα ανά λεκάνη).

ΗΛΙΑΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προβλέπεται η εγκατάσταση ηλιακού θερμοσιφώνου διπλής ενέργειας στη θέση που φαίνεται στο σχέδιο. Στην εγκατάσταση του θερμοσιφώνα συμπεριλαμβάνονται τα στηρίγματά τους στα οικοδομικά στοιχεία, οι

χαλκοσωλήνες συνδέσεως προς το δίκτυο κλπ.

ΔΟΚΙΜΕΣ

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

6.6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

- α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής Κ. Schulz
- β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

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

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

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη ποσότητα απορροής Q_s σύμφωνα με την εξίσωση:

$$Q_s = K * \sum AW_s$$

όπου:

- Η τιμή σύνδεσης AW_s είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο Νεροχύτης έχει $AW_s = 1$, ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)
- Ο συντελεστής K εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες $K=0.5$, για σχολεία και νοσοκομεία $K=0.7$ κλπ.)

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

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

$$J = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

όπου:

- J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)
- D: Εσωτερική διάμετρος σε m

- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
 λ: Συντελεστής τριβής σωλήνα
 g: Επιτάχυνση της βαρύτητας

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{\nu}$$

καθώς και την εξίσωση της συνέχειας:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V$$

παίρνουμε την εξίσωση απορροής $Q = f(J)$ με βάση την οποία γίνεται η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων.

Εξάλλου, η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων στηλών γίνεται με βάση πίνακα (βλ. Schulz) στον οποίο η επιλογή διαμέτρων 70 mm - 150 mm εξαρτάται από το είδος του εξαερισμού (κύριος, παράπλευρος ή δευτερεύων) και προκύπτει έμμεσα από τα επιτρεπόμενα ΣAW_s και Q_s για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.

Ανάλογοι υπολογισμοί γίνονται και για τα όμβρια νερά (Schulz) υπολογίζοντας την απορροή των ομβρίων από την σχέση:

$$Q = A \times r \times \Psi$$

όπου:

- A: Επιφάνεια πρόσπτωσης σε ha
 r: Βροχόπτωση σε l/(s x ha)
 Ψ: Συντελεστής απορροής, ίσος με την απορρέουσα ποσότητα προς την βροχόπτωση

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	PVC 6 ATM
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300

δ) Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

ε) Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

στ) ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και τα υπόλοιπα είδη υγιεινής είναι κατασκευασμένα από λευκή υαλώδη πορσελάνη.

ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως του κτιρίου θα κατασκευασθεί με βάση τους ακόλουθους γενικούς όρους:

Η διαμόρφωση του δικτύου, η διάμετρος των διαφόρων τμημάτων του και τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια, ενώ παράλληλα θα τηρούνται οι διατάξεις των επισήμων κανονισμών του Ελληνικού κράτους για "Εσωτερικές Υδραυλικές Εγκαταστάσεις". Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς κατασκευής DIN 8061/8062/19531.

Τα μέσα στο έδαφος, οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

Οι κατακόρυφες στήλες αποχετεύσεως θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

Οι δευτερεύοντες σωλήνες των υποδοχέων ή σιφωνίων δαπέδων θα κατασκευασθούν από πλαστικοσωλήνες.

Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm διαστάσεων Φ 40 mm.

Οι κατακόρυφες σωλήνες αερισμού του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm.

Οι οριζόντιοι πλαστικοί σωλήνες μέσα στο έδαφος θα τοποθετηθούν με έδραση πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, αρκετού πάχους (10 cm) και πλάτους το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα του αντίστοιχου χαντακιού, με την ίδια ρύση, όπως ο αποχετευτικός αγωγός. Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των πλαστικών σωλήνων στο χαντάκι, αυτό θα

γεμίσει πρώτο με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει τους σωλήνες μέχρι το μισό της διαμέτρου τους και ύστερα με τα προϊόντα της εκσκαφής που θα κοσκινίζονται καλά.

Τα φρεάτια που διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους, ανεξάρτητα διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται πιο κάτω.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m^3 σε πάχος 12 cm πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί μισό τεμάχιο πλαστικού σωλήνα Φ 10 cm (κομμένο κατά μήκος δύο γενέτειρων διαμετρικά αντιθέτων) ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως γ για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής προσαρμοζόμενου στεγανό με κανονική συναρμογή πάνω στους συμβάλλοντες στο ύψος του πυθμένα αποχετευτικούς αγωγούς από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής από τον γενικό αγωγό.

Τα στόμια των απορρεόντων στο φρεάτιο άλλων αγωγών από διάφορες διευθύνσεις θα τοποθετούνται χαμηλότερα του αυλακίου του κυρίου αγωγού. Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα από ισχνό σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται από δρομική οπτοπλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 1:2 με τη δέουσα προσοχή, ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των σωλήνων που συνδέονται στα φρεάτια. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου και 2 μέρη άμμου θάλασσας, με λείανση της επιφάνειας τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα από πλαστικά τεμάχια (διαμορφούμενα στον πυθμένα) αυλάκια. Κατά την επιλογή του αναδόχου τα τοιχώματα των φρεατίων μπορούν να κατασκευασθούν και από οπλισμένο σκυρόδεμα 300 kg αντί πλινθοδομής. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσίδηρο κάλυμμα βαρέως τύπου και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί λίπος. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο τους.

Τα χυτοσίδηρά καλύμματα ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
27 x 27	15
30 x 40	25
40 x 50	50
50 x 60	75

Το βάθος του φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως του προς αυτό οδηγούμενων σωλήνων που δεν πρέπει όμως να είναι μικρότερη από 1:100

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα είναι βάρους σύμφωνου προς τους κανονισμούς, ανθεκτικοί, απόλυτα κυλινδρικοί, χωρίς ρήγματα και με σταθερό πάχος τοιχωμάτων.

Οι πλαστικοί σωλήνες θα έχουν το πάχος που καθορίζεται στο σχέδιο θα είναι κατά το δυνατό συνεχείς ενώ θα απορρίπτονται τυχόν αδικαιολόγητες ενώσεις. Για τον έλεγχο του πάχους των χρησιμοποιημένων πλαστικοσωλήνων καθορίζεται ότι το ελάχιστο βάρος τους κατά διάμετρο θα είναι:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
-----------------	------------

Φ32 x 1.8	0.26
Φ40 x 1.8	0.33
Φ50 x 1.8	0.42
Φ63 x 1.8	0.54
Φ75 x 1.8	0.64
Φ90 x 1.8	0.77
Φ100 x 2.1	0.99
Φ110 x 2.2	1.16
Φ125 x 2.5	1.48
Φ140 x 2.8	1.84
Φ160 x 3.2	2.41

Οι συνδέσεις των πλαστικοσωλήνων μεταξύ τους κατά προέκταση ή κατά διακλάδωση για τον σχηματισμό της σωληνώσεως θα επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό, στην θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσοτέρων βιομηχανικών αποχετεύσεων. Η προσαρμογή ορειχάλκινων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες θα εκτελείται κατά όμοιο τρόπο. Οι συνδέσεις πλαστικοσωλήνων κατά διακλάδωση πρέπει να εκτελούνται λοξά σε γωνία 45 μοιρών με καμπύλωση του σωλήνα της διακλάδωσης κοντά στο σημείο διακλάδωσης για διευκόλυνση της ροής στους σωλήνες. Οι ενώσεις των πλαστικοσωλήνων με σιδηροσωλήνες θα γίνονται με ειδικό ορειχάλκινο κοχλιωτό σύνδεσμο του οποίου το ένα άκρο θα συνδεθεί στον πλαστικοσωλήνα με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω, το άλλο δε θα κοχλιώνεται στο σιδηροσωλήνα. Η προσαρμογή πωμάτων καθαρισμού και άλλων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες πρέπει να εκτελείται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν ο στροβιλισμός της ροής και η συσσώρευση τυχόν παρασυρόμενων από τα αποχετευόμενα νερά, στερεών ουσιών σε θέσεις προσαρμογής των εξαρτημάτων τους. Για τη στερέωση πλαστικοσωλήνων σε τοίχους ή δάπεδα μέσα στα αυλάκια εντοιχισμού τους θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά τσιμεντοκονία.

Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως πάνω από το δώμα θα προστατεύονται από κεφαλή με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα, όπου στα σχέδια σημειώνεται, όπως και όπου αυτό είναι αναγκαίο θα προβλεφθούν στόμια καθαρισμού με πώμα κοχλιωτό (τάπες). Οι διάμετροι των στομιών καθαρισμού θα είναι ίσες τις διαμέτρους των αντιστοίχων σωλήνων όπου αυτό είναι δυνατό.

Οι πλαστικοκατασκευές (πχ. στραγγιστήρες δαπέδων κλπ) θα κατασκευασθούν από φύλλο πλαστικού πάχους 4 mm. Οι στραγγιστήρες (σιφωνίου) θα φέρουν ορειχάλκινες σχάρες διαμέτρου 100 mm. Το συνολικό βάρος χωρίς την ορειχάλκινη τάπα θα είναι 1.5 kg με διάφραγμα (κόφτρα) η οποία θα φέρει κοχλιωτή ορειχάλκινη τάπα καθαρισμού Φ 30. Επειδή τα οικοδομικά υλικά δεν προσβάλλουν τους πλαστικοσωλήνες, δεν είναι αναγκαία η επάλειψή τους με προστατευτικά υλικά. Το σιφωνίο ουρητηρίων θα είναι κλειστό με ορειχάλκινο πώμα αντί σχάρας.

ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Η αποχέτευση των ομβρίων της στέγης, θα γίνει με συλλεκτήρες οροφής και κατακόρυφες υδρορροές σύμφωνα με τα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές καταλήγουν στο ισόγειο του κτιρίου απ' όπου τα όμβρια οδηγούνται σε τάφρους. Οι θέσεις των υδρορροών, οι διάμετροί τους, καθώς και οι υπόλοιπες λεπτομέρειες του δικτύου αποστράγγισης των ομβρίων φαίνονται στα

σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευασθούν από σωλήνες PVC Φ100 ενώ θα ενώνονται με PVC Φ125 για τις απορροές.

ΔΟΚΙΜΕΣ

Δοκιμή Στεγανότητας με αέρα

Η δοκιμή του δικτύου αποχέτευσης με αέρα έχει σκοπό την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης, και εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Αφού γίνει η πλήρωση όλων των οσμοπαγίδων με νερό και σφραγιστούν όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου, εισάγεται στην εγκατάσταση μέσω αντλίας, αέρας πίεσης 38 mm ΣΥ και κλείνει η εισαγωγή αέρα. Για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 min, η πίεση πρέπει να διατηρηθεί σταθερή.

Δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης

Μετά την επιτυχή δοκιμή της στεγανότητας και για την εξακρίβωση της διατήρησης του απαιτούμενου ύψους απομόνωσης μέσα σε όλες τις οσμοπαγίδες, εκτελείται η δοκιμή ικανοποιητικής απόδοσης κατά τμήματα. Για την εκτέλεση της δοκιμής επιλέγεται αριθμός υδραυλικών υποδοχέων που συνδέονται στον ίδιο κλάδο, οριζόντιο ή κατακόρυφο. Ο αριθμός και το είδος των επιλεγόμενων υποδοχέων για ταυτόχρονη εκφόρτιση, γίνεται με βάση τον πίνακα:

Αριθμός ΥΥ	Αριθμός ΥΥ που πρέπει να εκφορτιστούν από ταυτόχρονα κάθε είδος σε στήλη ή κλάδο		
	Λεκάνη με Δ.Κ.	Νιπτήρες	ΕΡΟΧΥΤΕΣ ΚΟΥΖΙΝΩΝ
1 έως 9	1	1	1

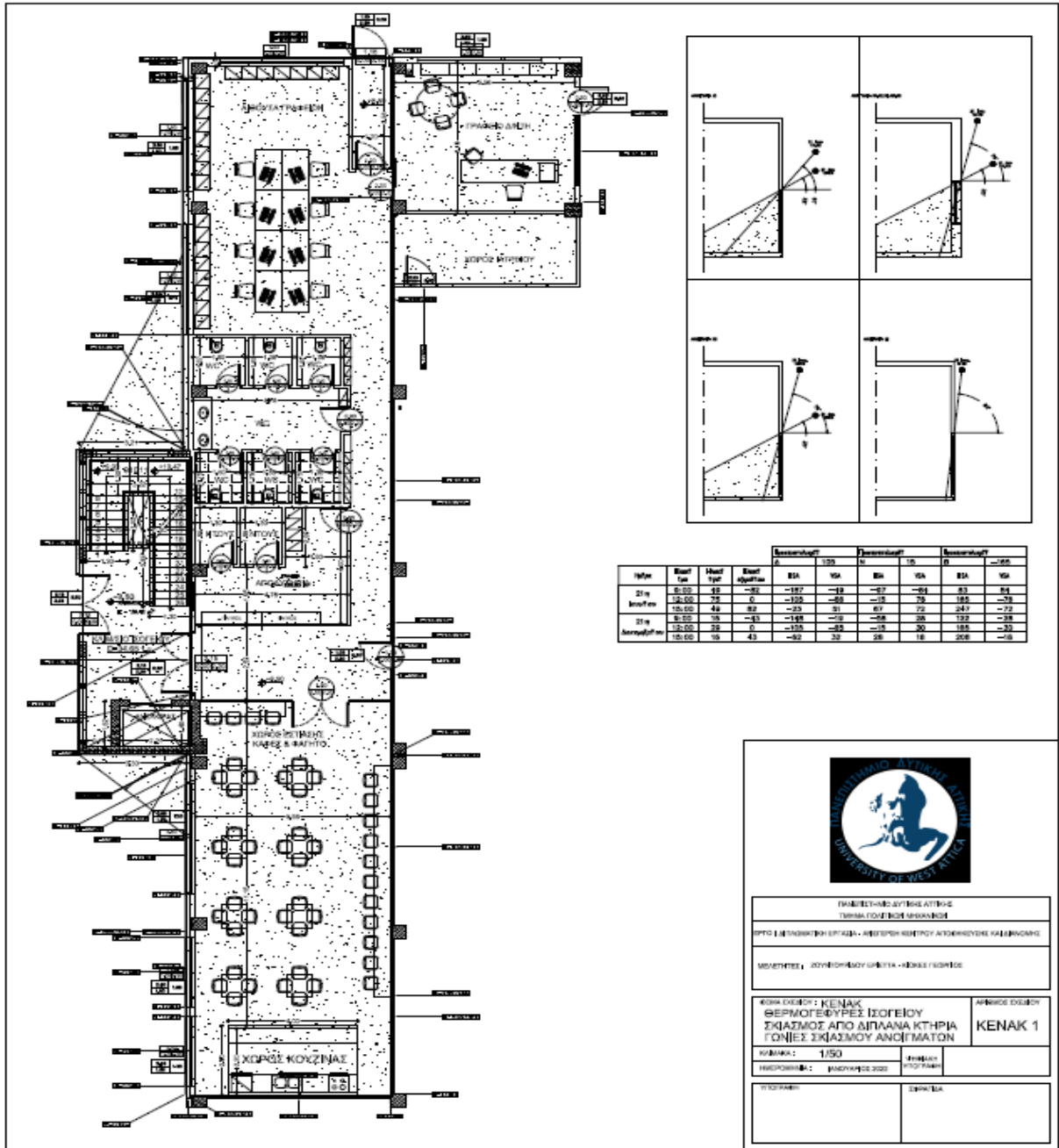
Μετά το πέρας των διαδοχικών δοκιμαστικών φορτίσεων κάθε στήλης, η εγκατάσταση σφραγίζεται αεροστεγώς, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, χωρίς να εισαχθεί νερό σε καμία οσμοπαγίδα.

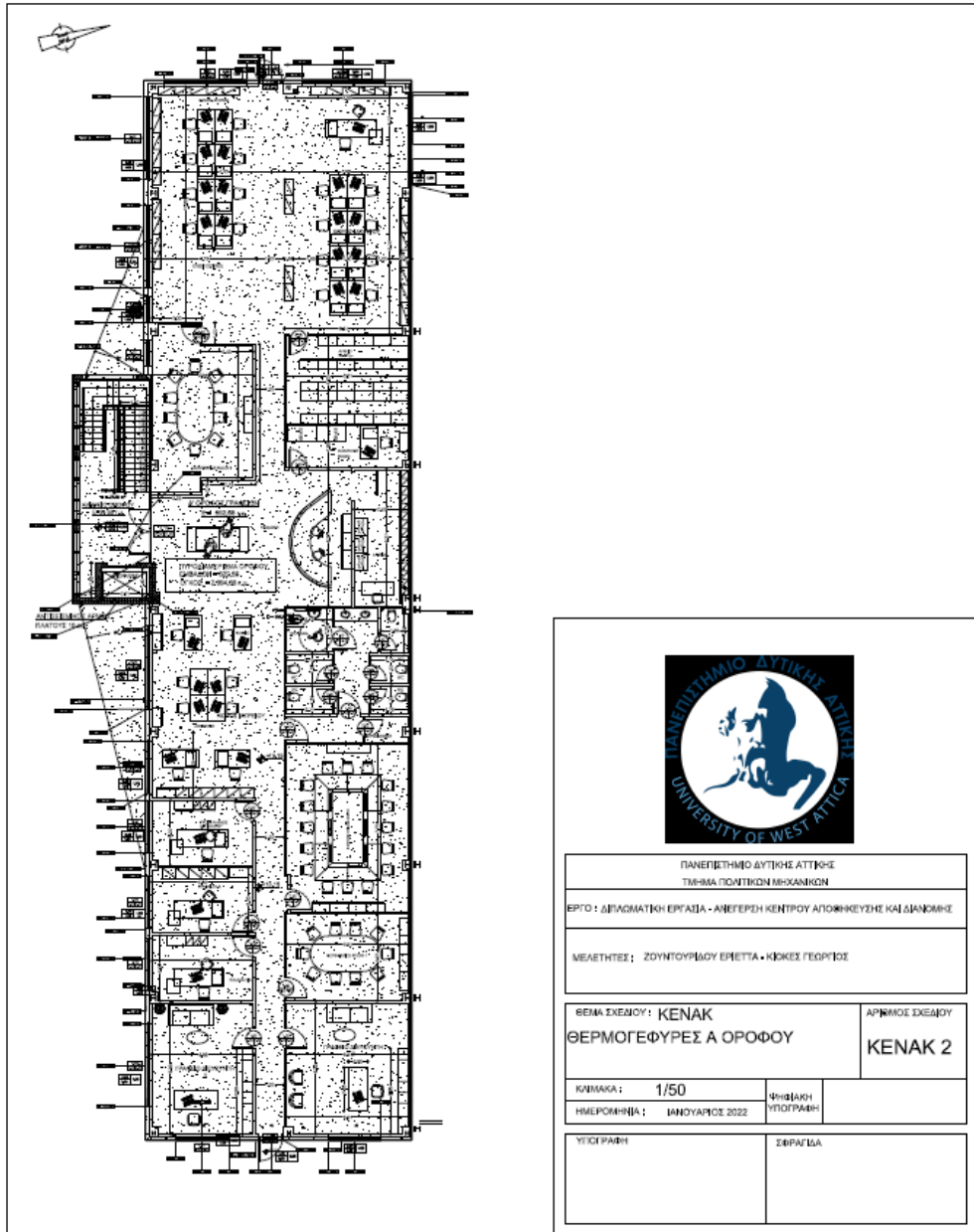
Στην συνέχεια εισάγεται αέρας, όπως ακριβώς στην δοκιμή στεγανότητας με αέρα, αλλά με πίεση μέχρι μέχρι 25 mm ΣΥ και κλείνεται η εισαγωγή του αέρα. Η δοκιμή θα θεωρηθεί πετυχημένη όταν η πίεση διατηρηθεί σταθερή για 3 min.

Για όλες τις δοκιμές θα συνταχθούν πρωτόκολλα δοκιμής και θα υπογραφούν από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

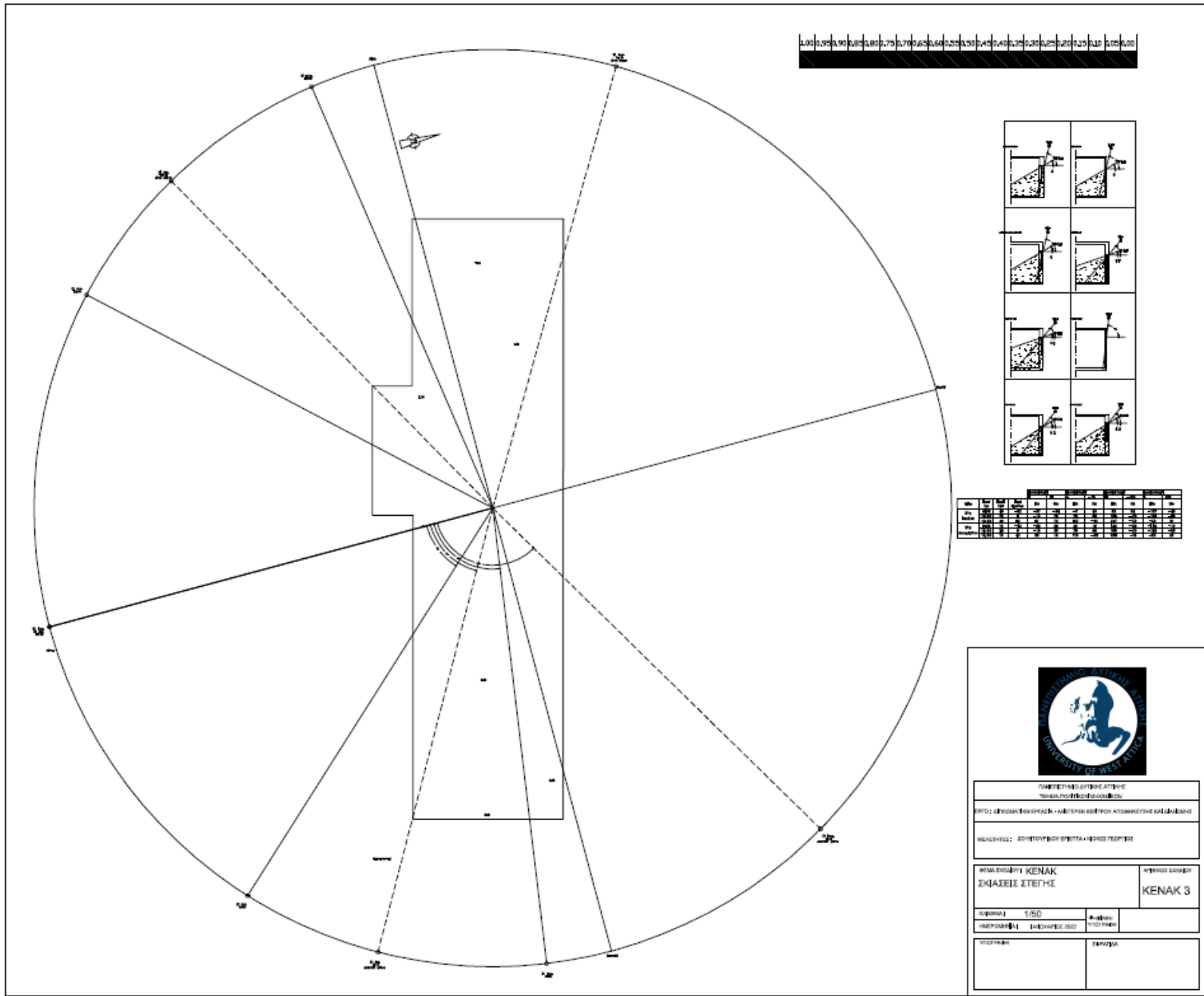
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΩΝ

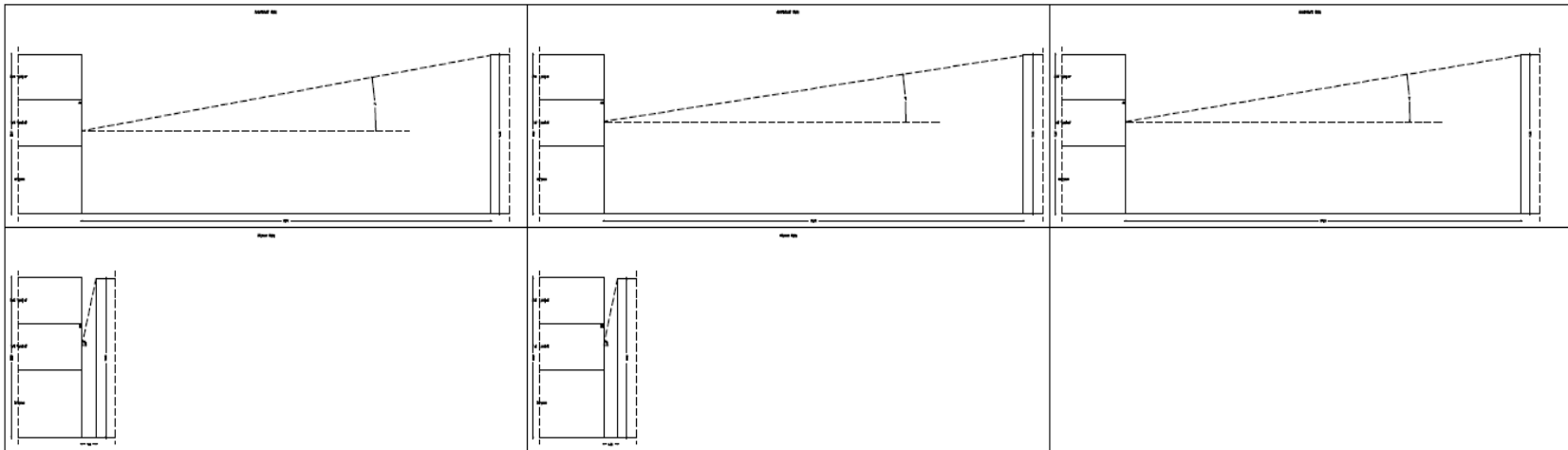
ΣΧΕΔΙΑ ΚΕΝΑΚ



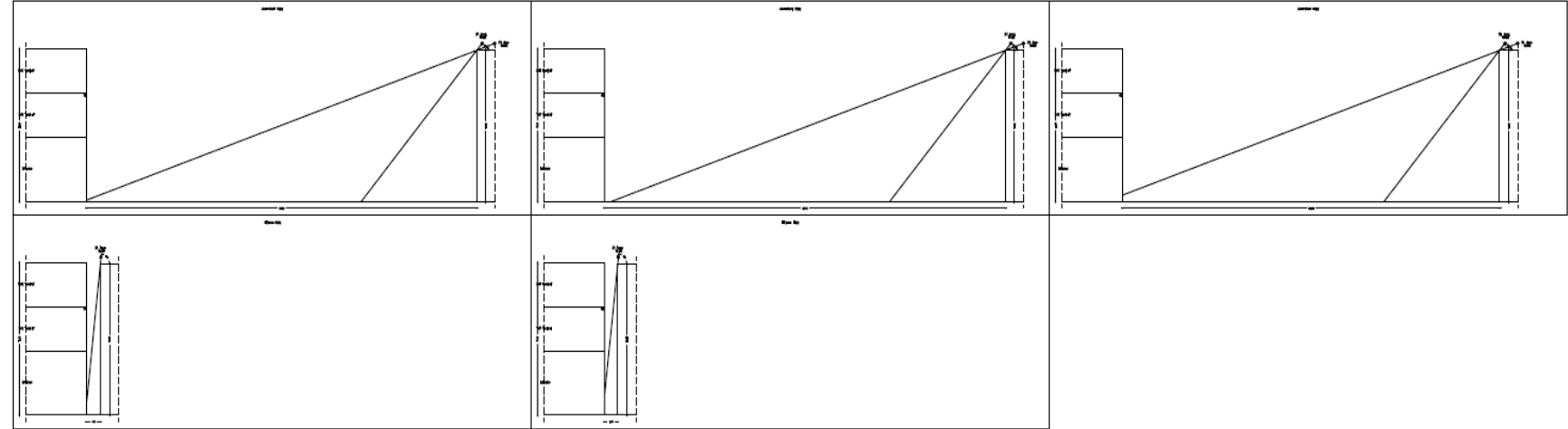


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	
ΕΡΓΟ : ΔΙΔΑΚΤΑΡΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ - ΑΝΕΓΕΡΗ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟΦΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	
ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ : ΖΟΥΝΤΟΥΡΙΑΔΟΥ ΕΡΕΤΤΑ • ΚΙΩΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	
ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΚΕΝΑΚ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΕΣ Α ΟΡΟΦΟΥ	ΚΕΝΑΚ 2
ΚΩΣΚΑΛΑ : 1/50	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022	
ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΣΦΡΑΓΙΔΑ





Επίπεδο: 1				
Κύριος	Παρα- κλάση	Κατά- στήση	Ραφ. Πλάτος	Ραφ. Ψήφ
ΔΙ	253	0	1.00	1.00
ΗΙ	195	0	1.00	1.00
ΝΙ	195	0	1.00	1.00
ΝΙ	195	0	1.00	1.00
ΝΑ	195	0	1.00	1.00
ΝΣ	195	0	1.00	1.00
ΝΒ	195	0	1.00	1.00
ΒΙ	15	0	1.00	1.00
Επίπεδο: 2				
Κύριος	Παρα- κλάση	Κατά- στήση	Ραφ. Πλάτος	Ραφ. Ψήφ
ΗΙ	195	0	1.00	1.00
ΝΙ	195	0	1.00	1.00
ΝΙ	195	0	1.00	1.00
ΝΑ	195	0	1.00	1.00
ΝΣ	195	0	1.00	1.00
ΝΒ	195	0	1.00	1.00
ΝΥ	195	0	1.00	1.00
ΝΒ	195	0	1.00	1.00
ΝΥ	195	0	1.00	1.00
ΜΠ	195	0	1.00	1.00
ΔΙ	105	3	0.34	0.95
ΔΙ	105	8	0.95	0.96
ΔΙ	105	8	0.95	0.96
ΒΙ	15	76	0.84	0.77
ΒΙ	15	77	0.84	0.77
ΔΙ	253	0	1.00	1.00
ΔΙ	253	0	1.00	1.00
ΔΙ	253	0	1.00	1.00

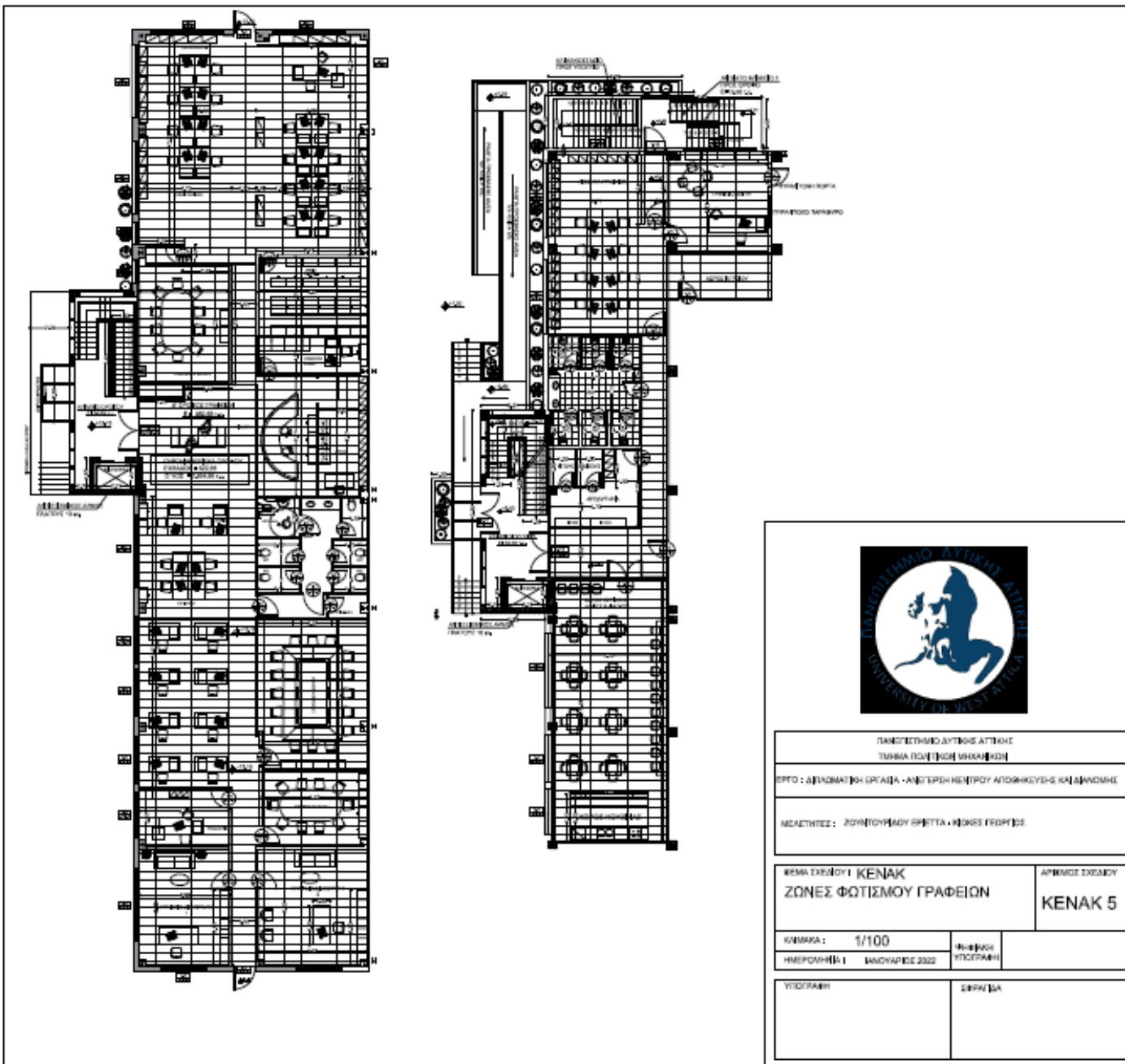


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
 ΕΡΓΟ: ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ - ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΑΔΑΝΩΝ
 ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ: ΖΟΥΝΓΟΥΡΔΟΥ ΕΡΕΤΤΑ - ΚΙΟΚΕΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΚΕΝΑΚ
 ΣΧΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΔΙΠΛΑΝΑ ΚΤΗΡΙΑ
 ΓΩΝΙΕΣ ΣΧΙΣΜΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
 ΚΕΝΑΚ 4

ΚΙΜΑΚΑ: 1/150
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022
 ΨΗΦΙΑΚΗ
 ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ
 ΣΦΡΑΓΙΔΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΕΡΓΟ : ΔΙΔΑΚΤΑΡΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑ - ΑΝΕΓΚΡΗ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΜΗΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ : ΣΟΥΦΛΟΥΡΑΚΟΥ ΕΡΕΤΤΑ - ΚΩΝΣΤ. ΓΚΟΥΡΤΣ

ΚΕΝΑ ΣΧΕΔΙΟΥ: ΚΕΝΑΚ
ΖΩΝΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΡΑΦΕΙΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ
ΚΕΝΑΚ 5

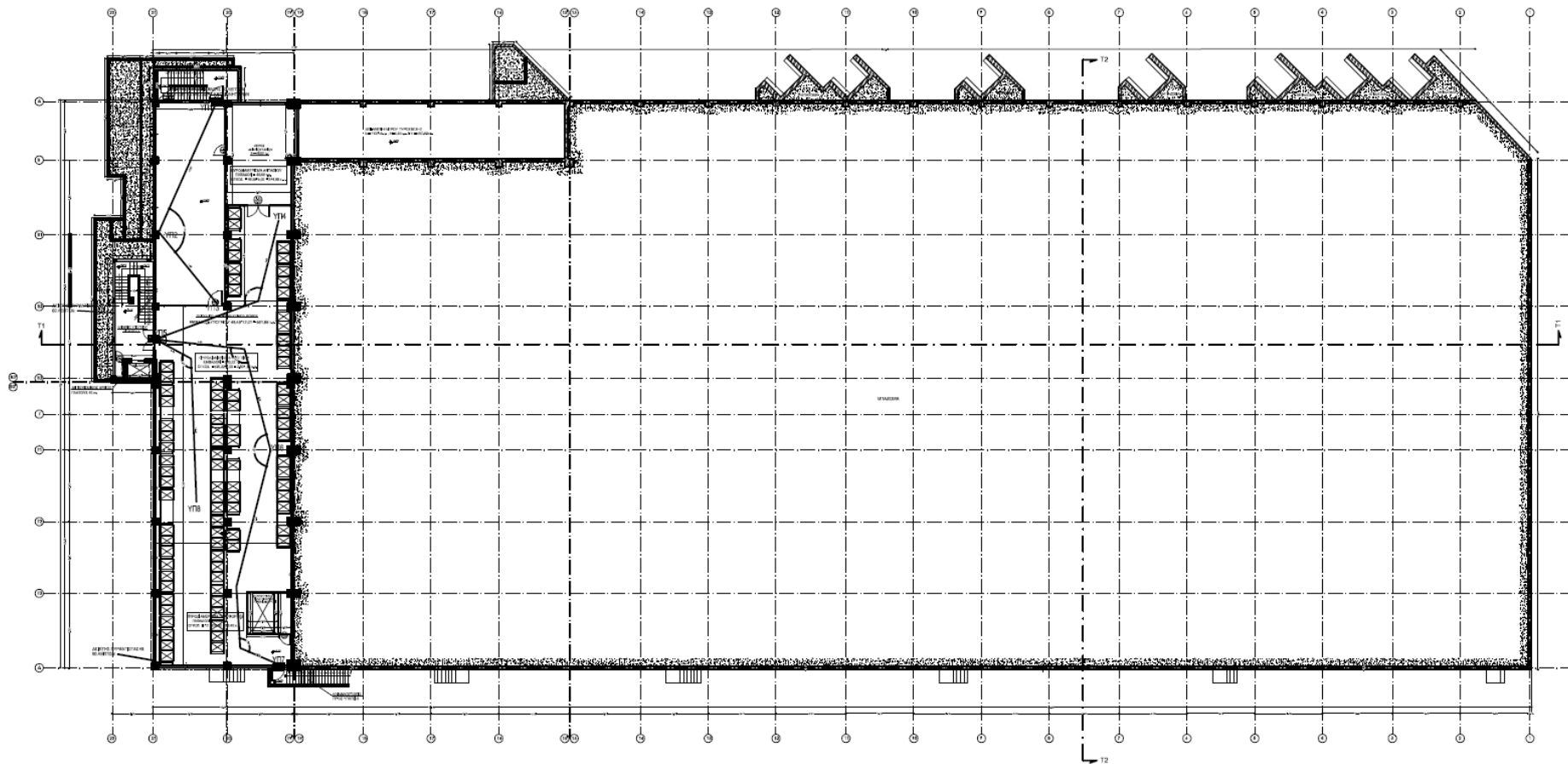
ΚΩΣΚΑΛΑ : 1/100
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΜΑΡΤΙΟΣ 2022

ΜΕΛΕΤΗ
ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΣΦΡΑΓΙΣ

ΣΧΕΔΙΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



ΥΠΟΜΕΛΕΤΑ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ
 Η παρούσα μελέτη είναι θεωρητική και περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται για την υλοποίηση του έργου.

ΣΥΜΒΟΛΟΛΟΓΟΣ
 ΣΥΜΒΟΛΟΛΟΓΟΣ
 ΣΥΜΒΟΛΟΛΟΓΟΣ
 ΣΥΜΒΟΛΟΛΟΓΟΣ
 ΣΥΜΒΟΛΟΛΟΓΟΣ
 ΣΥΜΒΟΛΟΛΟΓΟΣ

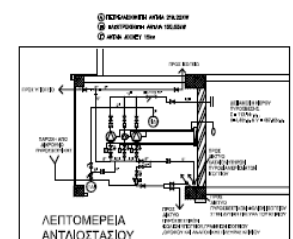
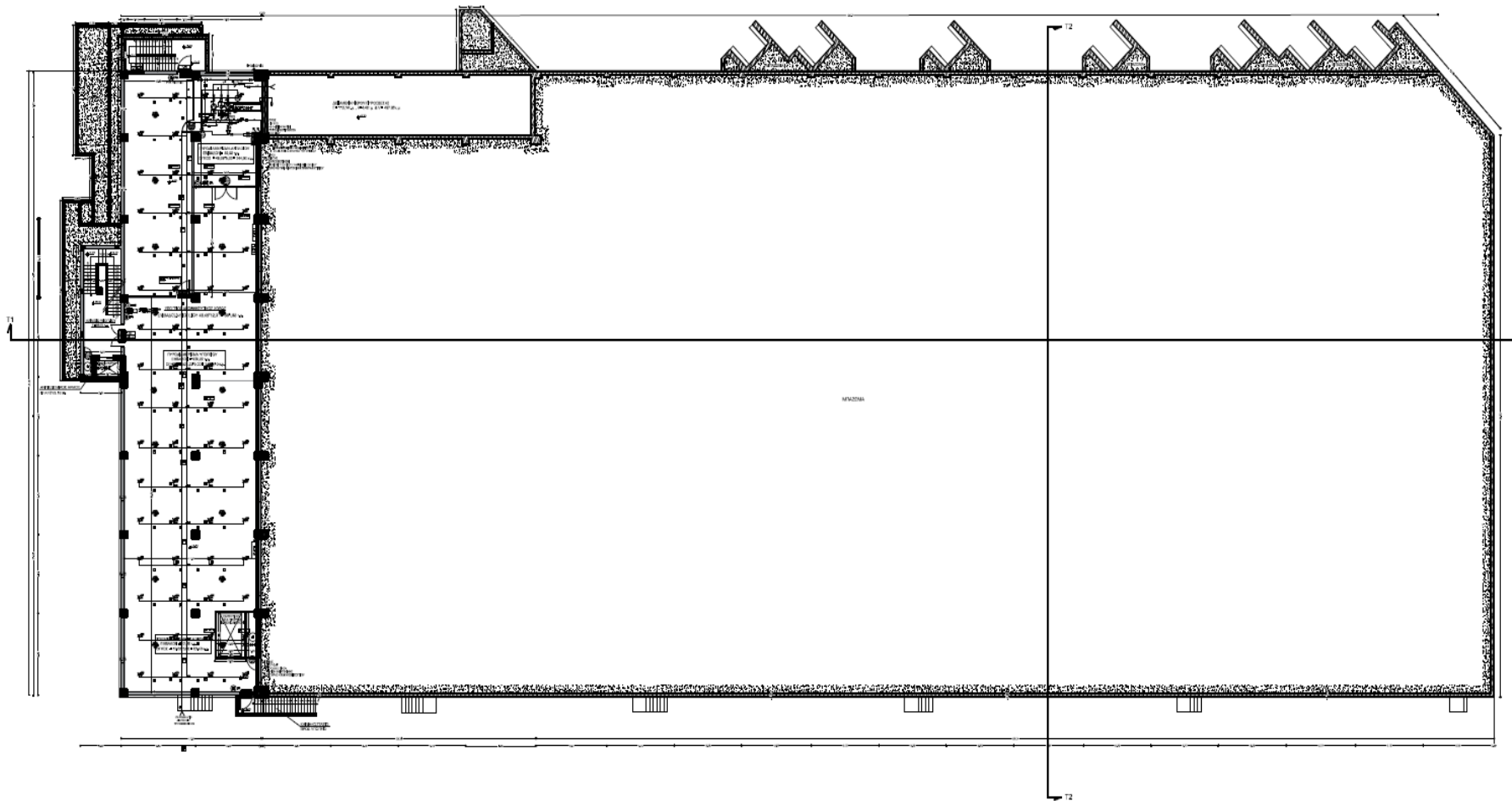


ΤΑΧΥΔΕΛΤΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ
 ΤΑΧΥΔΕΛΤΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ
 ΕΡΓΟ: ΔΕΛΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΚΑΔΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ
 ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΔΙΠΛΩΜΟΥΧΟΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΕΓΚΛΗΡΙΑΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΔΙΠΛΩΜΟΥΧΟΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΕΓΚΛΗΡΙΑΣ
ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ **ΠΠ 1**

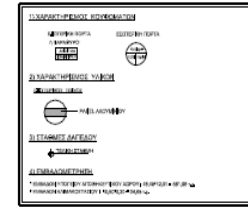
ΚΑΛΩΣΗ 1/100
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΜΑΡΤΙΟΣ 2022

ΥΠΟΜΕΛΕΤΑ: ΣΧΕΔΙΑ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

●	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΦΩΤΙΣΜΟΣ	□	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ
○	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ	□	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ
⊗	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ	□	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ
⊕	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ	□	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ
⊖	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ	□	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ
⊙	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ	□	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ
⊚	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ	□	ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΣ

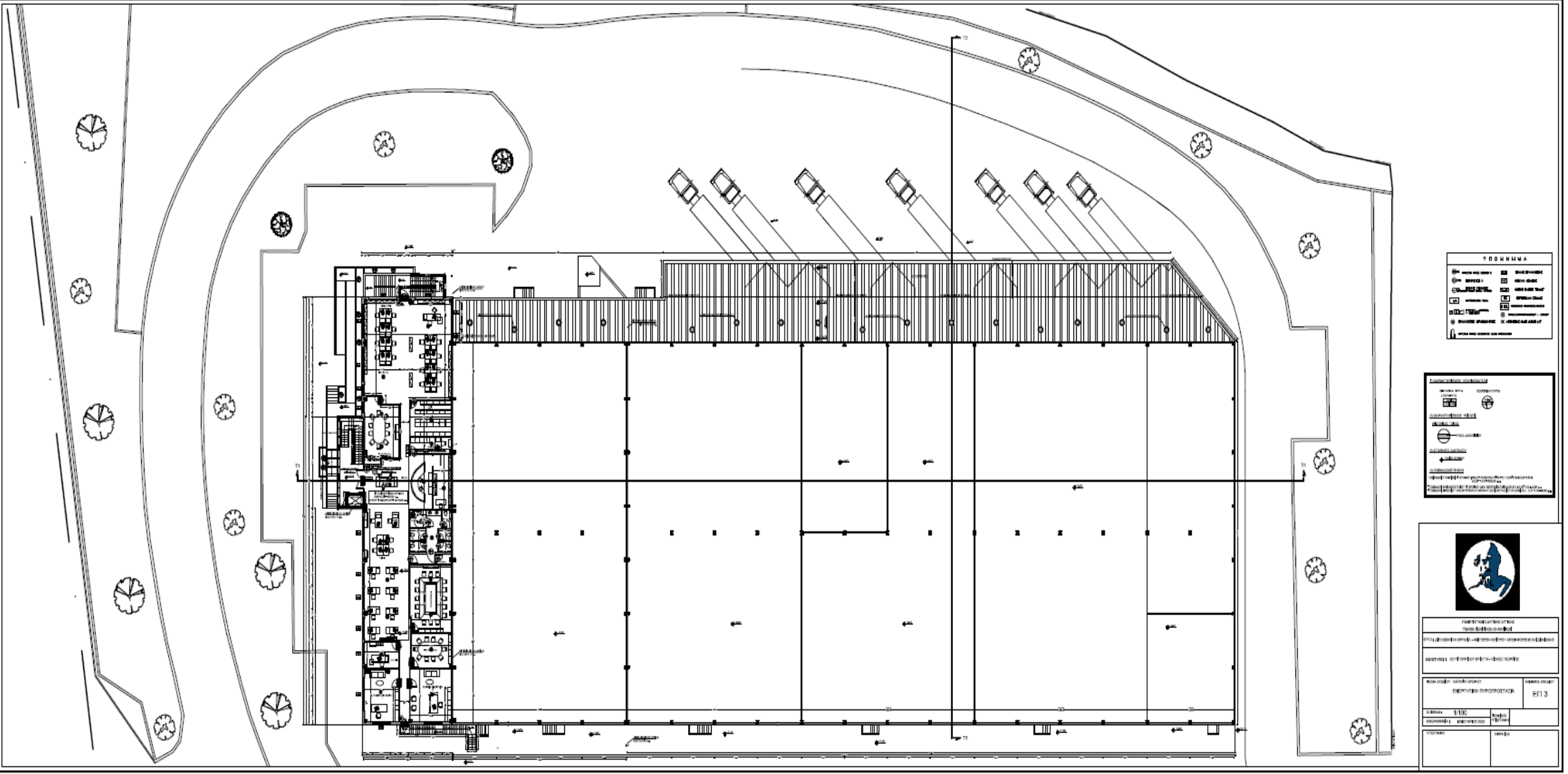


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΥΠΟΣΤΡΟΦΗ ΔΕΛΤΑ - ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΟΣ

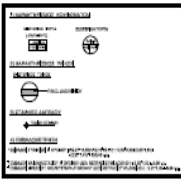
ΜΕΤΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΦΩΤΙΣΜΟΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΗΜΑΤΟΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	ΕΠ 1
ΚΥΜΑΤΟΣ 1/100	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΥΠΟΚΑΤ
ΑΝΙΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΟΣ	ΤΥΠΟΚΑΤ
ΤΥΠΟΚΑΤ	ΑΡΙΘΜΟΣ



ТЪРЖИМА

□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ
□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ
□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ
□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ
□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ
□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ
□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ
□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ	□	СТЕНОВИ ПАНЕЛИ



Информация за обекта

Обект: **ИЗГРАДНА ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Етап: **ЕП 3**

Обект: **ИЗГРАДНА ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Етап: **ЕП 3**

