



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΕΡΡΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ Τ.Υ. & ΠΟΛ/ΜΙΑΣ
Τμήμα Τεχνικών Υπηρεσιών και Πολεοδομίας

Αρ. Μελέτης: 22/2018

Έργο: *Ενεργειακή Αναβάθμιση, Κτιρίου Δημαρχείου Ηράκλειας.*

- 1) ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ**
- 2) ΜΕΛΕΤΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ**
- 3) ΤΕΥΧΟΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ**
- 4) ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**
- 5) ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ**
- 6) ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**
- 7) ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

ΜΑΡΤΙΟΣ 2018

ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

Υπηρεσία-Φορέας : ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Θέση : ΠΛΑΤΕΙΑ ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ 2

Ο Συντάξας Ηράκλεια, 24/05/2018 Οι Μελετητές  Θεοδοσίου Γιώργος, Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ  Τζίνη Κυριακή Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ.	Εγκρίθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών και Πολεοδομίας  Μπούσιος Δημήτριος Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.	Θεωρήθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, Πολεοδομίας & Περιβάλλοντος  Παρασολείου Αργύρης Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.
--	---	---

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (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 (ανηγμένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

2.ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ



Διεύθυνση:

Κλιματική Ζώνη:

Χρήση Κτιρίου:

Έτος κατασκευής:

Πλατεία Μπακογιάννη 2, Τ.Κ. 62400, Δήμος Ηράκλειας, Σέρρες
Γ

Γραφεία Δημαρχείου και Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων

Πριν από το 1955

(προ της εφαρμογής του Κανονισμού Θερμομόνωσης Κτιρίων)

Το 2000 έγινε στο Κτίριο προσθήκη κατ' Επέκταση.

Τύπος Κατασκευής:

Παλιό Τμήμα: Τοιχοποιία δομημένη μπατική τουβλοδομή, με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα αμφότερα αμόνωτα. Διαθέτει κεραμοσκεπή και δάπεδο ισόγειου αμόνωτα.

Νέο Τμήμα: Διπλή δομική τοιχοποιία με ενδιάμεση θερμομόνωση και σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα μονωμένο κατά ΚΘΚ. Διαθέτει κεραμοσκεπή και δάπεδο ισόγειου μονωμένα κατά ΚΘΚ.

Συνολική επιφάνεια δαπέδου:

756,00 m²

Συνολικά θερμαινόμενη επιφάνεια:

756,00 m²

Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου:

Δύο (2). Ισόγειο και Όροφος.

Τυπικό Ύψος Επιπέδου:

3,50m

Περιγραφή χώρων:

Γραφεία Δημαρχείου και Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπάρχον κτίριο βρίσκεται στον οικισμό της Ηράκλειας, στον Δήμο Ηράκλειας, στην Περιφερειακή Ενότητα Σερρών. Πρόκειται για διώροφο κτήριο με στέγη, με χρήση Δημαρχείου (Γραφεία). Όλοι οι χώροι θεωρούνται θερμαινόμενοι και ψυχόμενοι. Μη θερμαινόμενος χώρος δεν υφίσταται.

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.

Στο κτίριο υπάρχουν δύο (2) χρήσεις, οι οποίες και διαμορφώνουν δύο (2) θερμικές Ζώνες. Μία εκείνη των Γραφείων και μια της Αίθουσας πολλαπλών Χρήσεων.

Στον πίνακα 2.1, δίνονται αναλυτικά οι πραγματικές χρήσεις χώρων του κτηρίου.

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

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²			
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1-Γραφεία [m ²]	Ζώνη 2-Αίθουσα πολλαπλών Χρήσεων [m ²]	Σύνολο[m ²]
	648.00	108.00	756.00

2.2 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το οικόπεδο στο οποίο χωροθετείται το Δημαρχείο Ηράκλειας είναι ιδιοκτησίας του Δήμου, βρίσκεται στο κέντρο του οικισμού και την κεντρική πλατεία αυτού. Ο οικισμός παρουσιάζει χαρακτηριστικά τυπικού επαρχιακού ελληνικού οικισμού με σχετικά αραιή και χαμηλή δόμηση, ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει ο πολεοδομικός του σχεδιασμός ο οποίος επιμελήθηκε από τους Ντεγιόν και Εμπράρ καθώς και οι χαρακτηριστικές μονόροφες οικίες που βρίσκονται στον κεντρικό δρόμο πλησίον του Δημαρχείου. Στον περιβάλλοντα χώρο υπάρχουν επίσης κτηριακές κατασκευές, όπως το Πολυκέντρο που στεγάζει τα ΚΑΠΗ, σχολεία και εκκλησίες.

Το οικόπεδο ΑΒΓΔ στο οποίο έχει ανεγερθεί το κτήριο είναι ορθογωνικού σχήματος με το μεγάλο του άξονα στον άξονα Ανατολής - Δύσης.

Ειδικότερα,

- η ανατολική πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με την Πλατεία Μπακογιάννη.
- η νότια γειτνιάζει με δημοτική οδό Πάζη,
- η βόρεια γειτνιάζει με δημοτική οδό
- η δυτική γειτνιάζει με εκκλησία και δημοτική οδό Παπαπέτρου

Η θέση του κτηρίου ευνοεί τον ηλιασμό όλων των όψεων και ορόφων του κτίσματος.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ-ΠΡΟΤΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το κτίριο είναι τοποθετημένο με τις επιμήκεις του όψεις να είναι βορινές και νότιες. Διαθέτει στέγη με δυνατότητα τοποθέτησης συστημάτων ηλιασμού. Η χρήση του κτηρίου ως γραφεία οδήγησε στην ανάγκη ύπαρξης ανοιγμάτων σε όλους τους χώρους.

3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και η διαμόρφωση των χώρων στο κτήριο, υφίστανται με βάση τον αρχικό σχεδιασμό του κτηρίου. Η χρήση του κτηρίου είναι γραφεία τα οποία εξυπηρετούν όλους τους κατοίκους του Δήμου και καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

3.3 ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Υπάρχουν εξωτερικά κινητά φύλλα σκιασμού των εξωτερικών ανοιγμάτων του κτηρίου τόσο στο επίπεδο του ισόγειου όσο και στο επίπεδο του ορόφου. Υπάρχει κάλυψη της κεντρικής εισόδου μέσω του προβόλου του πρώτου ορόφου. Τέλος υπάρχουν εσωτερικά κινητά φύλλα σκιασμού τύπου πακέτο.

3.4 ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κυρίως χώρους υπάρχουν ανοίγματα τα οποία προσφέρουν επαρκή φωτισμό.

3.5 ΦΥΣΙΚΟΣ ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Ο φυσικός δροσισμός είναι επαρκής λόγω της ύπαρξης πολλαπλών ανοιγμάτων στους χώρους γραφείων. Τα υπάρχοντα ανοίγματα προσφέρουν επαρκή αερισμό, για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού.

3.6 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το παθητικό σύστημα που υπάρχει είναι αυτό του άμεσου κέρδους.

Στην ανατολική πλευρά τα ανοίγματα καταλαμβάνουν ποσοστό 27,40% της όψης. Στη βόρεια πλευρά καταλαμβάνουν ποσοστό 12,20% της όψης. Στη δυτική πλευρά καταλαμβάνουν ποσοστό 9% της όψης. Στη νότια πλευρά καταλαμβάνουν ποσοστό 28,30% της όψης.

3.7 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Λόγω της θέσης και του μεγέθους του οικοπέδου εντός του οικισμού και πλησίον της πλατείας είναι εφικτή η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου του κτιρίου ούτως ώστε να βελτιωθεί το μικροκλίμα της περιοχής, με την φύτευση πολλών δέντρων.

4. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

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

Το κτήριο αποτελείται από θερμαινόμενους χώρους, οπότε οφείλουν να είναι θερμομονωμένοι.

Το παλαιό τμήμα κτιρίου (277,20 μ² ανά όροφο) είναι προϋφιστάμενο του 1955 με τοιχοποιία η οποία είναι δομημένη μπατική τουβλοδομή και με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα αμφότερα αμόνωτα. Διαθέτει κεραμοσκεπή και δάπεδο ισογείου αμόνωτα.

Το νέο τμήμα του κτιρίου (100,80 μ² ανά όροφο) έχει δομηθεί με βάση την 13/2000 οικοδομική άδεια του Πολεοδομικού Γραφείου Σιδηροκάστρου και αποτελείται από διπλή δομική τοιχοποιία με ενδιάμεση θερμομόνωση και σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα μονωμένο. Διαθέτει κεραμοσκεπή και δάπεδο ισογείου μονωμένα.

Τα γραφεία θεωρούνται μια ζώνη και η αίθουσα συνεδριάσεων του πρώτου ορόφου ως άλλη ζώνη.

Παρατηρείται παντελής έλλειψη θερμομόνωσης στο παλαιό τμήμα του κτιρίου στην τοιχοποιία και το σκελετό, την οροφή κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη και την έδραση του κτιρίου στο έδαφος.

Παρατηρείται ύπαρξη θερμομόνωσης στο νέο τμήμα του κτιρίου σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ στην τοιχοποιία και το σκελετό και την οροφή κάτω από μη θερμομονωμένη στέγη.

Στην παρούσα μελέτη θα γίνει τοποθέτηση θερμομόνωσης στις εξωτερικές παρειές του κτιρίου, όπου απαιτείται.

Στην παρούσα μελέτη όσον αφορά την εξωτερική τοιχοποιία θα γίνει τοποθέτηση γραφιτούχας διογκωμένης πολυστερίνης πάχους 10 εκατοστών εξωτερικά με χρήση ολοκληρωμένου συστήματος υλικών για την διασφάλιση της πρόσφυσης με την υπάρχουσα τοιχοποιία. Κάτω από τη στέγη και κάτω από την υπάρχουσα οροφή του πρώτου ορόφου θα γίνει τοποθέτηση ψευδοροφής πάνω από την οποία θα τοποθετηθούν πλάκες από πετροβάμβακα ως μονωτικό υλικό.

4.2 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τα υπάρχοντα κουφώματα του κτιρίου είναι ανακλινόμενα από συνθετικό υλικό με υαλοπίνακες διπλούς με διάκενο 2 cm - 4 cm και πλαίσια ανοιγόμενα τα οποία τοποθετήθηκαν κατά το έτος 2000 με την προσθήκη του νέου τμήματος του κτιρίου.

Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Γ κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Επίσης, σύμφωνα με τον ΚΕΝΑΚ, οι γυάλινες προσόψεις του κτηρίου οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας U μικρότερο ή ίσο από $1.8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Στην παρούσα μελέτη θα τοποθετηθούν θερμομονωτικά ανοιγόμενα ανακλινόμενα κουφώματα αλουμινίου και ανοιγόμενες πόρτες αλουμινίου με πιστοποίηση και διπλοί ενεργειακοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί-ανακλαστικοί υαλοπίνακες ασφαλείας με στόχο την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου και την εναρμόνιση με τον ΚΕΝΑΚ και τις διατάξεις αυτού.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ- ΠΡΟΤΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

5.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ



Το κτίριο για την κάλυψη των θερμικών του αναγκών εξυπηρετείται από έναν (1) λέβητα πετρελαίου, χωρίς Αντιστάθμιση.

Εταιρία κατασκευής:	LEON, έτους 2001
Θερμικής ισχύος:	135.000 kcal/h (157 kW)
Καυστήρας:	Blowtherm
Τύπος καυστήρα:	Πιεστικός
Βαθμός Απόδοσης:	90%
Συστήματα θέρμανσης:	Συμβατικό σύστημα θέρμανσης με κεντρικό λεβητοστάσιο και σώματα τύπου panel σε όλους τους χώρους αίθουσας πολλαπλών χρήσεων, γραφείων κλπ.

Το υφιστάμενο σύστημα θέρμανσης θα αποξηλωθεί πλήρως και θα αντικατασταθεί από ένα σύστημα πολλαπλών κλιματιζόμενων ζωνών μεταβλητού όγκου (Variable Refrigerant Volume Inverter), αναλογικής λειτουργίας (Inverter), με οικολογικό ψυκτικό μέσο R410A και εσωτερικές κλιματιστικές μονάδες δαπέδου για θέρμανση – ψύξη των χώρων.

5.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ



Το κτήριο διαθέτει για την Ψύξη των Χώρων Κλιματιστικά τύπου Split Units και "Ντουλάπας", συνολικής ισχύος 29,5 KW.

Τα υφιστάμενα Μηνήματα που χρησιμοποιούνται για την Ψύξη των χώρων, θα αποξηλωθούν πλήρως. Η Ψύξη των χώρων θα γίνεται πλέον με το Σύστημα που περιεγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο (Variable Refrigerant Volume Inverter).

5.3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτήριο δεν διαθέτει ηλεκτρομηχανολογικό Σύστημα Αερισμού. Ο αερισμός των διαφόρων χώρων πραγματοποιείται μέσω των διαφόρων ανοιγμάτων, κατά βούληση. Δεν προβλέπεται η χρήση μηχανικού Συστήματος Αερισμού. Για τους Υπολογισμούς της Ενεργειακής Μελέτης λαμβάνεται Θεωρητικό Σύστημα.

5.4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Εφόσον πρόκειται για Κτίριο με Χρήση Γραφείων – Αίθουσας πολλαπλών Χρήσεων, δεν απαιτείται ΖΝΧ σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010.

5.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Ο φωτισμός του κτηρίου καλύπτεται με φωτιστικά Σώματα με λαμπτήρες φθορισμού, κυρίως. Τα εγκατεστημένα φωτιστικά σώματα είναι στην πλειονότητά τους κλασσικά, τετράγωνα φωτιστικά σώματα, με ανακλαστήρες και με λαμπτήρα φθορισμού T8 ηλεκτρονικό ballast, με 4 x 18 W. Κατά τόπους υπάρχουν φωτιστικά φθορισμού από 11 έως 30W και σε ελάχιστες περιπτώσεις φωτιστικά τύπου Led.



Στον Πίνακα 5.5.1 – Υφιστάμενα φωτιστικά Σώματα και εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού που ακολουθεί δίνεται η καταγραφή των φωτιστικών σωμάτων και της εγκατεστημένης συνολικής ισχύος του συστήματος φωτισμού.

Πίνακας 5.5.1 – Υφιστάμενα φωτιστικά Σωμάτων και εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού			
ΧΩΡΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ	ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ	ΙΣΧΥΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ [W]
ΙΣΟΓΕΙΟ			
Διάδρομος	3	4x18	216,00
Κυλικείο	2	1x36	72,00
Διάδρομος	1	1x11	11,00
Αρχείο	1	4x18	72,00
Διάδρομος	1	4x18	72,00
Διάδρομος	4	1x15	60,00
W.C.	2	1x11	22,00
Ταμειακή	4	4x18	288,00
Ταμειακή	3	4x18	216,00

Αποθήκη-Λεβητοστάσιο	2	1x11	22,00
Γραφείο Ταχί	3	4x18	216,00
Τμήμα Ανάπτυξης	2	4x18	144,00
Τμήμα Ανάπτυξης	1	1x11	11,00
Τμήμα Διοίκησης	3	4x18	216,00
Ληξιαρχείο	8	4x18	576,00
Τεχνική	2	4x18	144,00
Νομικός	1	1x36	36,00
Τεχνική	1	4x18	72,00
Τεχνική	4	4x18	288,00
Ισχύς Συστήματος Φωτισμού Ισογείου:			2.754,00
ΟΡΟΦΟΣ			
Διάδρομος	6	4x18	432,00
Διάδρομος	1	1x25	25,00
Διάδρομος	3	1x15	45,00
W.C.	3	1x11	33,00
Διοίκηση	2	4x18	144,00
Μηχανοργάνωση	2	4x18	144,00
Αίθουσα πολλαπλών Χρήσεων	29	1x15	435,00
Αίθουσα πολλαπλών Χρήσεων	6 (Led)	1x20	120,00
Δήμαρχος	14	1x15	210,00
Δήμαρχος	3 (Led)	1x30	90,00
Τμήμα Προμηθειών	2	4x18	144,00
Αντιδήμαρχος	1	4x18	72,00
Αντιδήμαρχος	1	4x18	72,00
Πρόεδρος	2	4x18	144,00
Ισχύς Συστήματος Φωτισμού Ορόφου:			2.110,00
Συνολική Ισχύς Συστήματος Φωτισμού Κτιρίου:			4.864,00

Στο συγκεκριμένο Κτίριο έχουμε δύο (2) Ζώνες τεχνητού Φωτισμού:

Ζώνη 1: Γραφεία με απαιτούμενη Στάθμη Φωτισμού 500lux και Ποσοστό Κάλυψης 86%

Ζώνη 2: Αίθουσα πολλαπλών Χρήσεων με απαιτούμενη Στάθμη Φωτισμού 300lux και Ποσοστό Κάλυψης 14%.

Τα Φωτιστικά της συγκεκριμένης Τεχνολογίας Λαμπτήρα (Γραμμικός T8 με ηλεκτρονικό ballast) έχουν τυπική Τιμή Πυκνότητας Ισχύος Φωτισμού ανά 100lux, 3,4W/m²/100lux. Τα φωτιστικά τύπου Led είναι πολύ λίγα σε Αριθμό και θεωρούμε ότι δεν μπορούν να διαφοροποιήσουν το αποτέλεσμα. Γι αυτό το λόγο θεωρούμε ότι και αυτά είναι T8.

Η ελάχιστη απαιτούμενη Ισχύς γενικού Φωτισμού υπολογίζεται:

$$(5 \times 3,4 \text{ W/m}^2 \times 86\% + 3 \times 3,4 \text{ W/m}^2 \times 14\%) \times 756 \text{ m}^2 = 12,13 \text{ kW} > 4,86 \text{ kW}$$

Συγκρίνοντας τη συνολικά εγκατεστημένη με την απαιτούμενη Ισχύ Φωτισμού εύκολα συνάγεται το Συμπέρασμα ότι ο Χώρος είναι υπόφωτισμένος.

Θα τοποθετηθούν φωτιστικά LED ισχύος τόσης ώστε να έχουμε τα lux που απαιτούνται από τον ΚΕΝΑΚ.

6. ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Οι συνολικές ενεργειακές καταναλώσεις του κτιρίου για το 2017 παρατίθενται στον Πίνακα Α.3.

Πίνακας Β.1.3 – Ετήσια πραγματική κατανάλωση θερμικής (Θερμαντική περίοδος 6 μηνών) και ηλεκτρικής ενέργειας				
Έτος	Πετρέλαιο (lt)	Κατανάλωση Θερμικής Ενέργειας(2) (kWh)	Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh)	Κατανάλωση συνολικής Ενέργειας (kWh)
-	8.000	82.000	43.700	125.700

Σημείωση: Κατώτερη θερμογόνος δύναμη πετρελαίου θέρμανσης: 10,25 kWh/lt

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ/ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Επιλύοντας το Κτίριο σύμφωνα με το Άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. η ενεργειακή του Απόδοση συνοψίζεται στα εξής (σύμφωνα με το ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΠΕΑ):

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ: Η

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: 253,40 kWh/(m², έτος)

ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂: 74,20 KgCO₂/m²

8. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

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

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,60	0,50	0,45	0,40
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτή)	0,50	0,45	0,40	0,35
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,20	0,90	0,75	0,70
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,20	0,90	0,75	0,70
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,20	0,90	0,75	0,70
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,20	0,90	0,75	0,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	3,20	3,00	2,80	2,60
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	3,20	3,00	2,80	2,60
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,20	2,00	1,80	1,80
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,70	5,20	4,80	4,40
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,70	5,20	4,80	4,40
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	4,00	3,60	3,10	2,90

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

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

Λόγος A/V [m^{-1}]	Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m [$W/(m^2 \cdot K)$]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
$\leq 0,2$	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
$\geq 1,0$	0,77	0,69	0,62	0,55

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

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

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

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

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

όπου,

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

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

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

όπου,

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

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

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

όπου

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

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

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

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

όπου:

- A_j το εμβαδό δομικού στοιχείου j

U_j ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου j ,
 ψ_i ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i ,
 l_i το μήκος της θερμογέφυρας i και
 b μειωτικός συντελεστής

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

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

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

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

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

δομικών στοιχείων στα οποία οφείλονται αυτές.

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

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

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

Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

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

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 W/(m²K), ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Β. ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

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

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	$U[W/(m^2K)]$	$U_{max}[W/(m^2K)]$ [Πίνακας 1]
Θερμομονωμένη τοιχοποιία	1.1	0.334	0.40
Θερμομονωμένη τοιχοποιία 3	1.3	0.278	0.40
Οροφή 1ου ορόφου	2.1	0.394	0.35
ΒΔ3 ΙΣΟΓΕΙΟΥ	3.1	2.60	0.70
ΔΑΠΕΔΟ	4.1	3.10	0.35

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

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

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

Δομικό στοιχείο	U [$W/(m^2K)$]	Εμβαδό A [m^2]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [$W/(m^2K)$]
Δ1	3.10	336.630	0.0	0.490

Γ. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Γ κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.4 W/(m^2K)$.

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

Προτεινόμενα κουφώματα: Θερμομονωτικά ανοιγόμενα - ανακλινόμενα κουφώματα αλουμινίου και ανοιγόμενες πόρτες αλουμινίου με θερμοδιακοπή.

Προτεινόμενοι υαλοπίνακες: Διπλοί ενεργειακοί, θερμομονωτικοί- ηχομονωτικοί- ανακλαστικοί υαλοπίνακες ασφαλείας με μεμβράνες και ηχομόνωση.

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

Πίνακας 4.5: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

Α/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	1.2	1.6	1.92	2.349	1.8
2	1.2	1.6	1.92	2.349	
3	1.2	1.6	1.92	2.349	
4	2	2.45	4.90	2.226	
5	1.2	1.6	1.92	2.349	
6	1.2	1.6	1.92	2.349	
7	1.2	1.6	1.92	2.349	
8	1.2	1.6	1.92	2.349	
9	1.2	1.6	1.92	2.349	
10	1.2	1.6	1.92	2.349	
11	1.2	1.6	1.92	2.349	
12	1.2	1.6	1.92	2.349	
13	0.6	0.6	0.36	2.681	
14	0.6	0.6	0.36	2.681	
15	1.2	1	1.20	2.425	
16	1.2	1	1.20	2.425	
17	1.7	2.2	3.74	2.257	
18	1	3.2	3.20	2.325	
19	1.7	2.2	3.74	2.257	
20	1	3.2	3.20	2.325	
21	2.2	3.2	7.04	2.193	
22	1.8	3.2	5.76	2.217	
23	1.15	2.2	2.53	2.322	
24	1.2	1.6	1.92	2.349	
25	1.2	2.4	2.88	2.306	
26	1.2	2.4	2.88	2.306	
27	1.2	1.6	1.92	2.349	
28	2	2.4	4.80	2.228	
29	1.2	1.6	1.92	2.349	
30	1.2	2.4	2.88	2.306	
31	1.2	2.4	2.88	2.306	
32	1.2	1.6	1.92	2.349	
33	1.2	1.6	1.92	2.349	
34	1.1	1.6	1.76	2.365	
35	1.2	1.6	1.92	2.349	
36	1.2	1.6	1.92	2.349	
37	1.2	1.6	1.92	2.349	
38	0.6	0.6	0.36	2.681	
39	0.6	0.6	0.36	2.681	
40	1.2	1.6	1.92	2.349	
41	1.2	1.6	1.92	2.349	
42	1.2	1.6	1.92	2.349	
43	1.2	1.6	1.92	2.349	
44	1.2	1.6	1.92	2.349	
45	1.2	1.6	1.92	2.349	
46	1.2	1.6	1.92	2.349	
47	1.7	2.4	4.08	2.248	

8.1 ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

Όπως προέκυψε $A/V = 0.474 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.913 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των Ux_A , καθώς και τα αθροίσματα των Ψx_l . Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.576 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.913 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

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

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	$\Sigma [b \times U_{x_A}] \text{ [W/K]} \text{ ή } \Sigma [b \times \Psi_{x_l}] \text{ [W/K]}$
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	478.8	121.5
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	755.9	325.4
διαφανή δομικά στοιχεία	110.0	254.3
θερμογέφυρες	-	73.6
Συνολικά	1344.7	774.8
$[\Sigma (b \times U_{x_A}) + \Sigma (b \times \Psi_{x_l})] / \Sigma A$		0.576

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

θερμογεφυρών.

Στην παρούσα μελέτη οι θερμογέφυρες που παρουσιάζονται είναι οι κατά το δυνατόν ελάχιστες εξαιτίας της τοποθέτησης της εξωτερικής θερμομόνωσης και της τοποθέτησης των νέων πιστοποιημένων κουφωμάτων στην εξωτερική παρειά των τοιχοποιιών.

10. 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.

11. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

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

12. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

13. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

Πίνακας 6.1: Εμβαδό και όγκος τμήματος

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
Γραφεία	648.000	648.000	2430.000	2430.000
Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων- συνεδριάσεων	108.000	108.000	405.000	405.000

14. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

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

- 1) Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4 Κ για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- 2) Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
- 3) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- 4) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές εσωτερικών ή/και ηλιακών κερδών ή/και θερμικών απωλειών.

5) Υπάρχουν χώροι όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

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

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

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

Πίνακας 6.2: Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Γραφεία	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	648.0	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	80	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	597	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		

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 2 (Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	108.0	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	230	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό	Δ	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m ³ /h)	85	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		

15. ΣΩΤΗΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

Στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 έχουν καθορισθεί οι επιθυμητές συνθήκες λειτουργίας (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, φωτισμός) και τα εσωτερικά θερμικά φορτία από τους χρήστες και τις συσκευές.

Τα δεδομένα για τις συνθήκες λειτουργίας του τμήματος κατοικιών δίνονται αναλυτικά στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 6.3: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (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	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/8	
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)	15.5	
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	

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 2 (Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων)		
Ωράριο λειτουργίας	14	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	3	
Μήνες λειτουργίας	12	
Περίοδος θέρμανσης	15/10 έως 30/4	
Περίοδος ψύξης	1/6 έως 31/8	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	35	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	50	
Απαιτούμενος νωπός αέρας (m ³ /h/m ²)	22.50	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m ²)	9.6	
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)	15.5	
Εκλυόμενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	60.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.25	

Εκλυόμενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφανείας της θερμικής ζώνης (W/m ²)	1.00	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.25	

16. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

16.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ

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

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

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

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ ¹	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	α ²	ε ³
Ισόγειο	Τοίχος	T5	90	0.273	12.96	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	90	0.297	4.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	180	0.273	1.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	180	0.297	0.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	90	0.273	11.66	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	90	0.297	5.10	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	90	0.273	12.96	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	90	0.297	4.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	0	0.273	1.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	0	0.297	0.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	0	0.273	23.16	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	0	0.297	6.75	0.40	0.80
	Τοίχος	T6	0	0.185	30.24	0.40	0.80
	Τοίχος	T8	0	0.217	9.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T6	270	0.185	24.78	0.40	0.80
	Τοίχος	T8	270	0.217	6.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	270	0.273	12.30	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	270	0.273	10.06	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	270	0.297	3.45	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	180	0.273	11.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	180	0.273	3.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	180	0.297	7.87	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	180	0.273	21.29	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	180	0.297	7.87	0.40	0.80
	Δάπεδο	Δ1	Π	3.040	277.20	0.00	0.00
	Δάπεδο	Δ2	Π	1.187	100.80	0.00	0.00
Όροφος	Τοίχος	T5	90	0.273	11.04	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	90	0.297	4.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	180	0.273	1.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	180	0.297	0.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	90	0.273	11.76	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	90	0.297	5.10	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	0	0.273	1.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	0	0.297	0.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	90	0.273	11.04	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	90	0.297	4.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	0	0.273	23.16	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	0	0.297	6.75	0.40	0.80
	Τοίχος	T6	0	0.185	30.40	0.40	0.80
	Τοίχος	T8	0	0.217	9.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T6	270	0.185	22.86	0.40	0.80
	Τοίχος	T8	270	0.217	6.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T5	180	0.273	22.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T7	180	0.297	6.60	0.40	0.80
	Οροφή	Ο3	Ο	0.340	169.05	0.65	0.80
	Οροφή	Ο4	Ο	0.269	100.80	0.65	0.80
	Τοίχος	T5	270	0.273	22.74	0.40	0.80

Τοίχος	T7	270	0.297	7.13	0.40	0.80
Τοίχος	T5	180	0.273	28.68	0.40	0.80
Τοίχος	T7	180	0.297	9.15	0.40	0.80
Οροφή	O3	O	0.340	108.02	0.65	0.80

16.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

πλάκες σε επαφή με έδαφος

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)]
Δ1	3.040	277.200	78.000	7.108	0.0	0.540
Δ2	1.187	100.800	78.000	2.585	0.0	0.540

16.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Δεν υπάρχουν αδιαφανή Δομικά Στοιχεία σε Επαφή με μη θερμαινόμενους Χώρους.

16.4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Δεν υπάρχουν μη θερμαινόμενοι χώροι.

16.5 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Δεν υπάρχουν μη θερμαινόμενοι χώροι.

16.6 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην παράγραφο 4.3 παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα χαρακτηριστικά των κουφωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο υπό μελέτη κτήριο κατά περίπτωση.

Ο συντελεστής ηλιακού κέρδους "g" σε κάθετη πρόσπτωση των υαλοπινάκων δηλώνεται από τον κατασκευαστή και φαίνεται στους αναλυτικούς υπολογισμούς που παρατίθενται.

Αναλυτικά οι υπολογισμοί σχετικά με τα διαφανή δομικά στοιχεία δίνονται στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Για κάθε κούφωμα υπολογίσθηκε ο συντελεστής σκίασης από 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 πίνακα 6.5.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα νότια ανοίγματα (άμεσου κέρδους) και στον πίνακα 6.5.β για όλα τα υπόλοιπα.

Πίνακας 6.5.α Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους.

Όροφος	Κουφωμ α	γ	Εμβαδ ό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g _w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
Ισόγειο		180	3.20	2.325	0.49	0.38	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	3.74	2.257	0.51	0.38	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	3.20	2.325	0.49	0.38	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	7.04	2.193	0.53	0.38	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	5.76	2.217	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	2.53	2.322	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Όροφος		180	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		180	4.08	2.248	0.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Πίνακας 6.5.β Δεδομένα κουφωμάτων.

Όροφος	Κουφωμ α	γ	Εμβαδ ό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g _w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
Ισόγειο		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	4.90	2.226	0.52	1.00	1.00	0.56	0.47	1.00	1.00
		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	0.36	2.681	0.34	0.54	0.66	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	0.36	2.681	0.34	0.54	0.66	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	1.20	2.425	0.45	0.54	0.66	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	1.20	2.425	0.45	0.54	0.66	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	3.74	2.257	0.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Όροφος		90	2.88	2.306	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	2.88	2.306	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	4.80	2.228	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	2.88	2.306	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		90	2.88	2.306	0.49	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.76	2.365	0.47	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		0	1.92	2.349	0.48	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	0.36	2.681	0.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	0.36	2.681	0.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		270	1.92	2.349	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

17. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες

εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.

- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ZNX,

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 ZNX, 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 ZNX ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ZNX
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ZNX 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 ZNX 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/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.

- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση

55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 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.

- 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 θερμιδομέτρηση.

- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.

- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

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

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.

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 και ψύξης χώρων,
- Φωτοβολταϊκό Σύστημα
- Σύστημα Φωτισμού

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

18. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

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

Πίνακας 6.6. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Γραφεία

Πίνακας 5.10: Συνοπτικά συστήματα θέρμανσης τερματικές Γραφεία Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 80.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή SCOP: 3.400											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} : -											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} : -											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} : -											
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	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m²):											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 65.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι ☐ Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% ☐ Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα ☐											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 60.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 96.5%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m²)			
								4.94			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 100% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 2 (Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Κεντρική αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 80.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή SCOP: 3.400											

Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης η_{g1} :											
Συντελεστής μόνωσης η_{g2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης η_{gm} :											
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	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 65.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι ☐ Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% ☐ Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα ☐											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 60.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 96.5%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)			
								5.00			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 100% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

Πίνακας 6.7. Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος Γραφεία

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 50.0 kW											
Βαθμός απόδοσης SEER: 3.300											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση κτηρίου αναφοράς											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW):											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι ☐ 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: 100.0%		
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐		
Τερματικές μονάδες		
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας		
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.14		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m²)
		4.63
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 50% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 2 (Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 50.0 kW											
Βαθμός απόδοσης SEER: 3.300											
Είδος καυσίμου:											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW):											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι ☐ 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: 98.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Τοπικές αντλίες θερμότητας											
Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.93 Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, πίνακας 4.14											
Βοηθητική ενέργεια											
Τύπος βοηθητικών συστημάτων				Αριθμός συστημάτων				Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m²)			
								4.63			
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 50% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου											

19. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Θα εγκατασταθεί Φωτοβολταϊκό Σύστημα, πολυκρυσταλλικού πυριτίου, συνολικής Ισχύος 10KW, έκτασης 70m² και βαθμού απόδοσης 15%.

Το σύστημα θα έχει νότιο προσανατολισμό και η κλίση του σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο θα είναι περίπου 25°-30°.

20. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

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

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Γραφεία)		
4948.4		
Για φωτιστική δραστηριότητα 110lm/W και Στάθμη φωτισμού 500.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	81.8	
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) ₀	2250	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) ₀	250	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ	

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 2 (Αίθουσες πολλαπλών χρήσεων) 544.3		
Για φωτιστική δραστηριότητα 100lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	73.0	
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)Ο	1248	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h)Ο	936	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ	

21. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

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

22. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

- Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη
- Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)
- Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ΖΝΧ, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

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

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	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.

23. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

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

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

Πίνακας 7.1. Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης ψύξης τμήματος κτηρίου

Χρήση: Γραφεία

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	4.00	2.70	1.80	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	2.00	3.80	14.80
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.20	14.50	10.10	0.00	0.00	0.00	0.00	31.80
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.

Πίνακας 7.2. 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	3.40	2.70	2.40	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	2.40	3.30	16.60
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	0.30	4.50	8.10	5.90	0.30	0.00	0.00	0.00	19.10
ΖΝΧ	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 ΖΝΧ	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	1.50	1.40	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	17.90
Φωτοβολταϊκά	1.10	1.20	1.60	2.00	2.30	2.50	2.70	2.50	2.10	1.60	1.10	1.00	21.80
Σύνολο	4.90	4.10	3.90	3.20	1.90	6.00	9.60	7.40	1.80	2.20	3.90	4.80	53.60

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

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο -"Γραφεία, Γραφεία"

Χρήση: Γραφεία

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλεκτρισμός	32.6
Ηλιακή ενέργεια	0.0
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	32.6

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

Πίνακας 7.4. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Γραφεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	43.1	48.2
Ψύξη	49.3	55.3
ΖΝΧ	0.0	0.0
Φωτισμός	111.0	52.0
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	59.0
Σύνολο	203.4	96.5

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

Πίνακας 7.5. Κατανάλωση ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Γραφεία

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρισμός	32.6	32.2
Ηλιακή ενέργεια	0.0	0.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

24. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του υπο μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία Α (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				A				96.5 kWh/m ²
$0,50 R_R < EP \leq 0,75 R_R$	B+								
$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$	B								
$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$	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								

25. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

- Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης 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. 20701-2/2010, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Γ' Έκδοση
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών» Γ' Έκδοση
- Duffie A John., Beckman A. William, «Solar Engineering of Thermal Processes». John Wiley & Sons, INC., Second edition, 1991.

ΜΕΛΕΤΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

Υπηρεσία-Φορέας : ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΑ ΣΕΡΡΩΝ

Ο Συντάξας Ηράκλεια, 24/05/2018 Οι Μελετητές  Θεοδοσίου Γιώργος, Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ	Εγκρίθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών και Πολεοδομίας  Μπούσιος Δημήτριος Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.	Θεωρήθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, Πολεοδομίας & Περιβάλλοντος  Νατσόπουλος Ιωάννης Πολιτικός Μηχανικός Μ.Sc.
---	---	---

1. ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

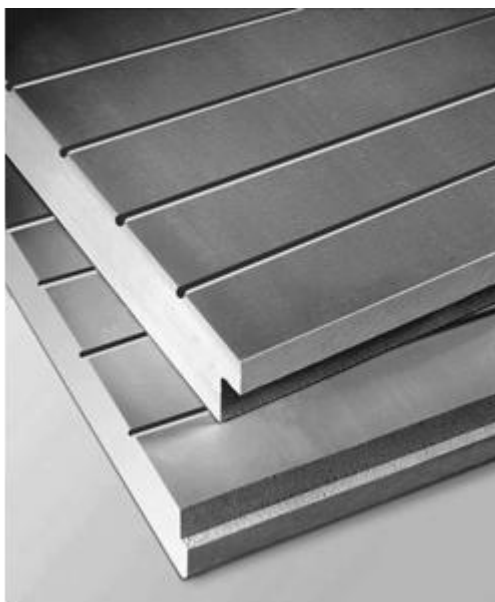
Το κτίριο θεωρείται ως μια ζώνη με θερμαινόμενους χώρους, οπότε οφείλουν να είναι θερμομονωμένοι.

Το κτίριο αποτελείται από παλαιό τμήμα με τοιχοποιία δομημένη μπαιτική τουβλοδομή, με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα αμφότερα αμόνωτα, το οποίο διαθέτει κεραμοσκεπή και δάπεδο ισογείου αμόνωτα και από νέο τμήμα με διπλή δρομική τοιχοποιία με ενδιάμεση θερμομόνωση και σκελετό από οπλισμένο σκυρόδεμα μονωμένο κατά ΚΘΚ το οποίο διαθέτει κεραμοσκεπή και δάπεδο ισογείου μονωμένα κατά ΚΘΚ.

Για το παρόν κτίριο προτείνεται η τοποθέτηση συστήματος εξωτερικής θερμομόνωσης η οποία θα προσαρμοστεί στην υπάρχουσα αξιολογη μορφολογία του κτιρίου. Προτείνεται επίσης η τοποθέτηση εσωτερικής θερμομόνωσης πάνω από την ψευδοροφή του ορόφου.

Όσον αφορά την εξωτερική θερμομόνωση προτείνεται η χρήση του κάτωθι θερμομονωτικού υλικού.

Πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης (EPS) που προσφέρεται σε γκρι ασημί χρώμα, γιατί περιέχει γραφίτη. Ο γραφίτης παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη διαδικασία μεταφοράς της θερμότητας στο εσωτερικό του υλικού. Πιο συγκεκριμένα, παρεμβαίνει στη θερμότητα που διαχέεται με ακτινοβολία, μειώνοντάς την αισθητά, χάρη στις βέλτιστες ιδιότητες απορρόφησης και αντανάκλασης. Διαθέτει μονωτική ικανότητα, ακόμη και σε χαμηλές πυκνότητες, που κανείς δεν μπορούσε να φανταστεί μέχρι σήμερα για οποιοδήποτε συμπυκνωμένη πολυστερίνη. Έτσι λοιπόν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σε οικοδομικά έργα λεπτότερες μονωτικές πλάκες, προσφέροντας την ίδια απόδοση μόνωσης με τα συμβατικά μονωτικά υλικά μεγαλύτερου πάχους. Οι μονωτικές πλάκες προσφέρουν έναν από τους χαμηλότερους συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας ($\lambda=0,030 - 0,031$), είναι ανθεκτικές στη γήρανση, ατμοδιαπέρατες, παρουσιάζουν μηδενική απορρόφηση νερού, είναι άφλεκτες, είναι πολύ ασφαλείς στη χρήση και προσφέρουν ευκολία στην επεξεργασία και παράγονται σε διάφορες πυκνότητες ανάλογα με την ανάγκη των μελετητών για χαμηλή ή υψηλή αντοχή σε συμπίεση.



Εικόνα2_Πλάκες διογκωμένης γραφιτούχας πολυστερίνης

Εσωτερική θερμομόνωση

Για την εσωτερική θερμομόνωση πάνω από την ψευδοροφή του ορόφου η οποία βρίσκεται κάτω από την στέγη του κτιρίου προτείνεται η χρήση πετροβάμβακα. Ο πετροβάμβακας είναι ένα ινώδες μονωτικό υλικό που παράγεται σε πλάκες και σε ρολά. Η βασική ύλη για την παραγωγή προϊόντων πετροβάμβακα είναι ηφαιστειακά ή οργανικά πετρώματα που μετά από κατάλληλες διαδικασίες και σε περίπου 1500°C παίρνουν τη μορφή ινών. Στη συνέχεια οι ίνες αυτές μορφοποιούνται σε διάφορα προϊόντα. Λόγω τις προέλευσης των ινών (πετρώματα) τα προϊόντα πετροβάμβακα παρουσιάζουν μερικές εξαιρετικές ιδιότητες που δίνουν λύσεις σε πολλά προβλήματα στο κατασκευαστικό και βιομηχανικό τομέα. Παράγεται σε διάφορα πάχη και σε διάφορες ποιότητες ανάλογα τις απαιτήσεις της κάθε εφαρμογής.

Ειδικότερα ο πετροβάμβακας έχει τις παρακάτω ιδιότητες. Αντοχή στη φωτιά ηχομόνωση-

ηχοαπορρόφηση, θερμομόνωση, είναι ασφαλής για τον οργανισμό και είναι υλικό φιλικό προς το περιβάλλον. Παράγεται από φυσικά και ανακυκλώσιμα υλικά, χωρίς τη χρήση χημικών που καταστρέφουν το περιβάλλον, ούτε εμφανίζει τέτοια υλικά κατά τη διάρκεια ζωής του. Επίσης όπως ισχύει με τα περισσότερα μονωτικά υλικά μειώνει τις απώλειες θερμότητας συνεπώς και την κατανάλωση ενέργειας στο κτίριο που εφαρμόζεται, συμβάλλοντας στην μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα.



Εικόνα3_Πλάκες πετροβάμβακα

2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

Πίνακας 2.1.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας διαφόρων δομικών στοιχείων ανά κλιματική ζώνη.

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,50	0,45	0,40	0,35
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,60	0,50	0,45	0,40
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτή)	0,50	0,45	0,40	0,35
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,20	0,90	0,75	0,70
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,20	0,90	0,75	0,70
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,20	0,90	0,75	0,70
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,50	1,00	0,80	0,70
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,20	0,90	0,75	0,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	3,20	3,00	2,80	2,60
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	3,20	3,00	2,80	2,60
Γυάλινη πρόσοψη κτηρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,20	2,00	1,80	1,80
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,70	5,20	4,80	4,40
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,70	5,20	4,80	4,40
Γυάλινη πρόσοψη κτηρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	4,00	3,60	3,10	2,90

Ταυτόχρονα η τιμή του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του εξεταζόμενου κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνάει τα όρια του πίνακα 2.2:

Πίνακας 2.2.: Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας ενός νέου κτηρίου ανά κλιματική ζώνη συναρτήσει του λόγου της περιβάλλουσας επιφάνειας του κτηρίου προς τον όγκο του

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

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

3.Υπολογίζεται ο συντελεστής θερμοπερατότητας U όλων των δομικών στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση του στα όρια των απαιτήσεων.

4.Υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου U_m και ελέγχεται η συμμόρφωση.

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

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

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

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

[4.1]

όπου,

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

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

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

όπου,

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

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

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

όπου

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

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

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

όπου:

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

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

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

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

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

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

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

3. να επακολουθήσει την απλουστευμένη μέθοδο με χρήση του πίνακα 15, της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017

4. 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.

Στον πίνακα 2.3 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου, οι οποίοι πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του Κ.Εν.Α.Κ.. Στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη δίνονται αναλυτικά οι υπολογισμοί των συντελεστών θερμοπερατότητας.

Πίνακας 2.3: Συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	$U[W/(m^2K)]$	$U_{max}[W/(m^2K)]$ [Πίνακας 1]
Θερμομονωμένη τοιχοποιία	1.1	0.334	0.40
Θερμομονωμένη τοιχοποιία 3	1.3	0.278	0.40
Οροφή 1ου ορόφου	2.1	0.394	0.35
ΒΔ3 ΙΣΟΓΕΙΟΥ	3.1	2.60	0.70
ΔΑΠΕΔΟ	4.1	3.10	0.35

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

Με βάση τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 οι συντελεστές θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων που υπεισέρχονται στον υπολογισμό του μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κτηρίου και τον υπολογισμό κατανάλωσης ενέργειας είναι οι ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας U' και όχι αυτοί που δίνονται στον πίνακα 4.2. Ο αναλυτικός υπολογισμός τους γίνεται βάσει της μεθοδολογίας που αναπτύσσεται στην ενότητα 2.1.6 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δίνεται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη. Στον πίνακα 2.4 δίνονται συνοπτικά οι ισοδύναμοι συντελεστές U' των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος.

Πίνακας 2.4: Ισοδύναμοι συντελεστές θερμοπερατότητας των δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος των θερμαινόμενων και των μη θερμαινόμενων χώρων του κτηρίου

Δομικό στοιχείο	U [$W/(m^2K)$]	Εμβαδό A [m^2]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [$W/(m^2K)$]
Δ1	3.10	336.630	0.0	0.490

5. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως κτήριο γραφείων. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Γ κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Ο υπολογισμός του U των κουφωμάτων έγινε βάσει της σχέσης 4.2 και της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017. Οι υπολογισμοί αυτοί δίνονται αναλυτικά στο Τεύχος Υπολογισμών που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Προτεινόμενα κουφώματα: Θερμομονωτικά ανοιγόμενα - ανακλινόμενα κουφώματα αλουμινίου και ανοιγόμενες πόρτες αλουμινίου με θερμοδιακοπή.

Προτεινόμενοι υαλοπίνακες: Διπλοί ενεργειακοί, θερμομονωτικοί- ηχομονωτικοί- ανακλαστικοί υαλοπίνακες ασφαλείας με μεμβράνες και ηχομόνωση.

Στον πίνακα 3.1 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

Για το παρόν κτήριο προτείνεται η αντικατάσταση των υπάρχοντων κουφωμάτων με νέα θερμομονωτικά ανοιγόμενα - ανακλινόμενα κουφώματα αλουμινίου και ανοιγόμενες πόρτες αλουμινίου με θερμοδιακοπή. Στα προτεινόμενα κουφώματα κάθε προφίλ θα αποτελείται από δύο ανεξάρτητες διατομές αλουμινίου κατάλληλων γεωμετρικών διαστάσεων, πάχους και βάρους ώστε να εξασφαλίζουν την απαιτούμενη αντοχή της κατασκευής σε παραμόρφωση τόσο λόγω της ανεμοπίεσης όσο και από οποιεσδήποτε άλλες φορτίσεις. Τα προτεινόμενα κουφώματα θα διαθέτουν υδατοστεγανότητα, θερμοδιακοπή, ηχομόνωση, κανάλια αποστράγγισης και δυνατότητα χρήσης μηχανισμού περιμετρικής ασφάλισης και θα είναι πιστοποιημένα βάσει ευρωπαϊκών προτύπων.

Οι προτεινόμενοι υαλοπίνακες είναι διπλοί ενεργειακοί, θερμομονωτικοί- ηχομονωτικοί- ανακλαστικοί υαλοπίνακες ασφαλείας με μεμβράνες, συνολικού πάχους 30 mm (κρύσταλλο 4+4mm ενεργειακούς – 16 mm κενό με πλήρωση argon- κρύσταλλο 3 + 3mm, με $U_g < 1,1 \text{ w/m}^2\text{K}$ και ηχομόνωση από άμεσο θόρυβο αέρος $R_w < 41 \text{ dB}$ με απόχρωση, βαθμό διαπερατότητας και βαθμό φωτοανάκλασης σύμφωνα με την οριστική μελέτη.

Προτείνεται τέλος η τοποθέτηση των νέων κουφωμάτων στην εξωτερική παρειά των ανοιγμάτων σε επαφή με την προτεινόμενη θερμομόνωση και προς αποφυγή επιπλέον θερμογεφυρών.



Εικόνα 4_Κουφώματα αλουμινίου με θερμοδιακοπή

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

Στον πίνακα 3.1 δίνονται συνοπτικά οι συντελεστές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων του κτηρίου. Όπως φαίνεται στους πίνακες οι τιμές θερμοπερατότητας των κουφωμάτων καλύπτουν τις ελάχιστες απαιτήσεις.

Πίνακας 3.1: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

Α/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	1.20	2.30	2.76	2.863	2.4
2	1.45	2.30	3.33	3.308	
3	1.40	2.30	3.22	3.348	
4	1.20	2.3	2.76	2.863	
5	1.20	2.3	2.76	2.863	
6	1.4	2.30	3.22	2.766	
7	1.40	2.30	3.22	2.766	
8	1.74	2.60	4.52	2.612	
9	1.72	2.60	4.47	2.617	
10	1.72	2.60	4.47	2.617	
11	1.80	3.70	6.66	2.505	
12	1.77	2.60	4.60	2.604	
13	1.75	2.60	4.55	2.609	
14	1.77	2.60	4.60	2.604	
15	1.74	2.60	4.52	2.612	
16	1.74	2.60	4.52	2.612	
17	1.77	2.60	4.60	2.604	
18	1.40	0.90	1.26	3.290	
19	1.40	2.60	3.64	2.727	
20	1.20	2.30	2.76	2.863	
21	1.20	2.30	2.76	2.863	
22	1.20	2.3	2.76	2.863	
23	1.20	2.30	2.76	2.863	
24	1.20	2.3	2.76	2.863	
25	1.20	2.30	2.76	2.863	
26	1.40	2.30	3.22	2.766	
27	1.40	2.3	3.22	2.766	
28	1.65	2.6	4.29	2.638	
29	1.64	2.6	4.26	2.641	
30	1.64	2.6	4.26	2.641	
31	1.40	3.10	4.34	2.679	
32	1.60	2.6	4.16	2.653	
33	1.64	2.6	4.26	2.641	
34	1.63	2.6	4.24	2.644	
35	1.61	2.6	4.19	2.650	
36	1.61	2.6	4.19	2.650	
37	1.61	2.6	4.19	2.650	
38	1.40	2.60	3.64	2.727	
39	1.25	2.35	2.94	2.828	

4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

Όπως προέκυψε $A/V = 0.474 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.913 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των U_{xA} , καθώς και τα αθροίσματα των Ψ_{xI} . Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.576 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.913 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

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

δίνονται αναλυτικά όλοι οι υπολογισμοί.

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	$\Sigma [b \times U \times A] \text{ [W/K]} \text{ ή } \Sigma [b \times \Psi \times l] \text{ [W/K]}$
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	478.8	121.5
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	755.9	325.4
διαφανή δομικά στοιχεία	110.0	254.3
θερμογέφυρες	-	73.6
Συνολικά	1344.7	774.8
$[\Sigma (b \times U \times A) + \Sigma (b \times \Psi \times l)] / \Sigma A$		0.576

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΛΟΓΩ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΓΕΦΥΡΩΝ.

Στην παρούσα μελέτη οι θερμογέφυρες που παρουσιάζονται είναι οι κατά το δυνατόν ελάχιστες εξαιτίας της τοποθέτησης της εξωτερικής θερμομόνωσης και της τοποθέτησης των νέων πιστοποιημένων κουφωμάτων στην εξωτερική παρειά των τοιχοποιιών.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ

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

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

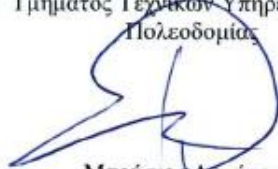
ΤΕΥΧΟΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

Υπηρεσία-Φορέας : ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Θέση : ΗΡΑΚΛΕΙΑ ΣΕΡΡΩΝ

Ο Συντάξας Ηράκλεια, 24/05/2018 Οι Μελετητές  Θεοδοσίου Γιώργος, Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ	Εγκρίθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών και Πολεοδομίας  Μπούσιος Δημήτριος Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.	Θεωρήθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, Πολεοδομίας & Περιβάλλοντος  Κατσάρας Κωνσταντίνος Αργύρης Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.
---	---	---

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

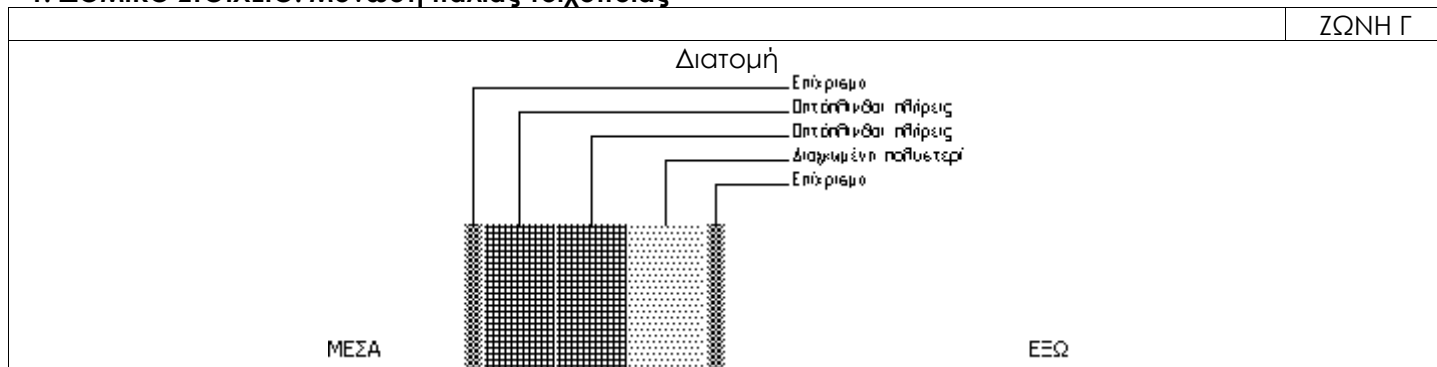
Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1

Αριθμός φύλλου 1.5

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Μόνωση παλιάς τοιχοποιίας



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	Επάχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
2	Οπτόπλινθοι πλήρεις 1000	1000	0.09	0.460	0.196
3	Οπτόπλινθοι πλήρεις 1000	1000	0.09	0.460	0.196
4	Διογκωμένη πολυστερίνη με γραφ	12-30	0.1	0.031	3.226
5	Επάχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.320$		$R_L=3.663$

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	
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	3.663
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	3.663

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.273
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0.45

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

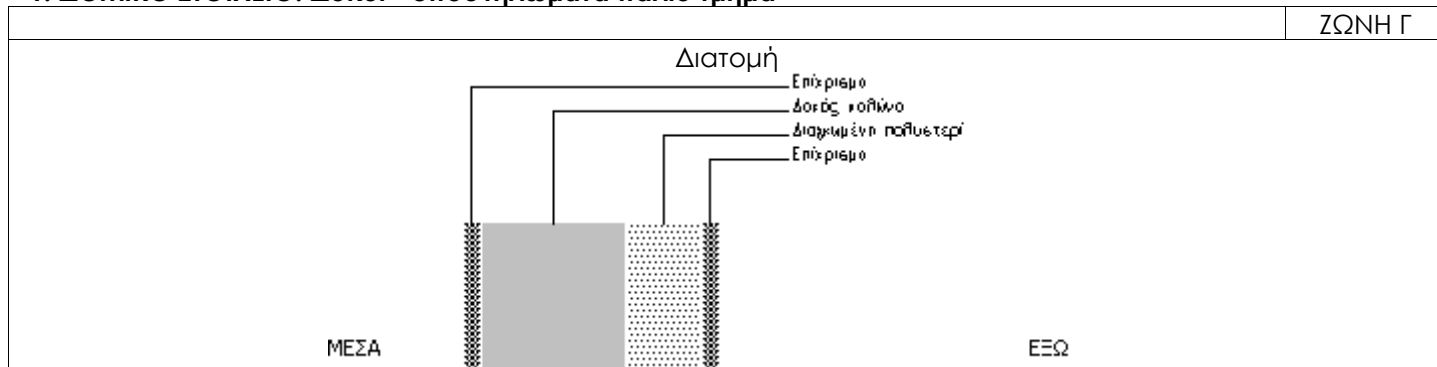
Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1

Αριθμός φύλλου 1.7

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκοί - υποστηλώματα παλιό τμήμα



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
2	Δοκός κολώνα	2400	0.2	2.035	0.098
3	Διογκωμένη πολυστερίνη με γραφ	12-30	0.1	0.031	3.226
4	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.340$		$R_L=3.370$

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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.370
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.370

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.297
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

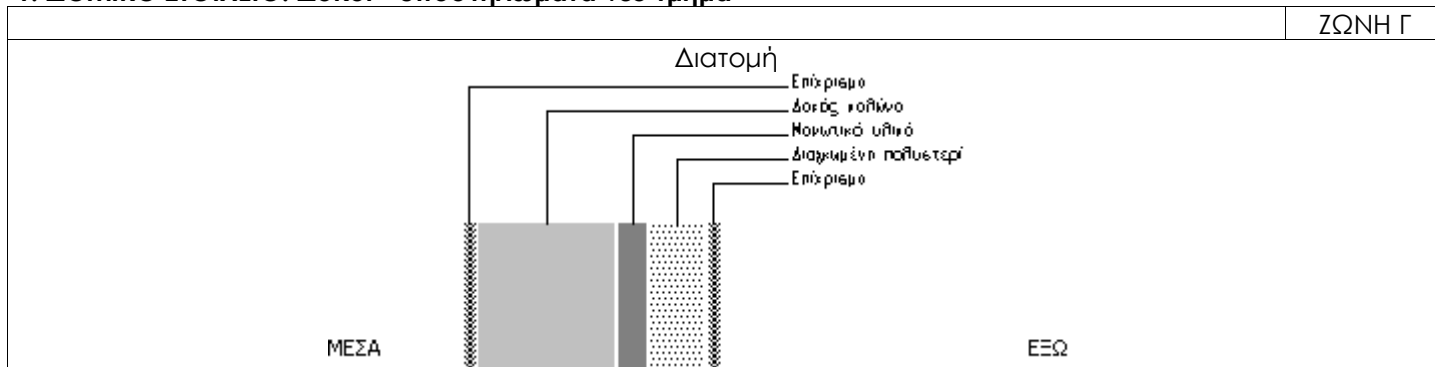
Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1

Αριθμός φύλλου 1.8

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκοί - υποστηλώματα νέο τμήμα



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
2	Δοκός κολώνα	2400	0.25	2.035	0.123
3	Μονωτικό υλικό		0.05	0.041	1.220
4	Διογκωμένη πολυστερίνη με γραφ	12-30	0.1	0.031	3.226
5	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.440$		$R_L=4.614$

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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	4.614
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	4.614

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.217
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

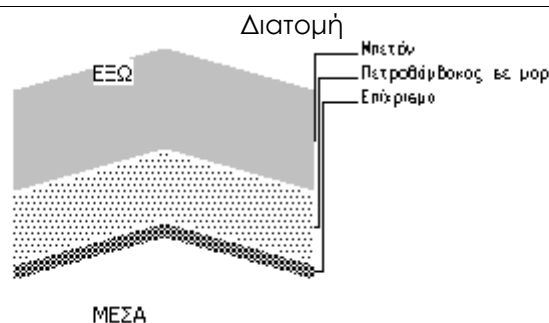
Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1

Αριθμός φύλλου 2.3

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Μονωμένη οροφή παλαιό τμήμα

ΖΩΝΗ Γ



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Μπετόν	2400	0.15	2.035	0.074
2	Πετροβάμβακας σε μορφή πλάκων	50-18	0.10	0.037	2.703
3	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.270$		$R_L=2.799$

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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.799
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.939

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.340
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

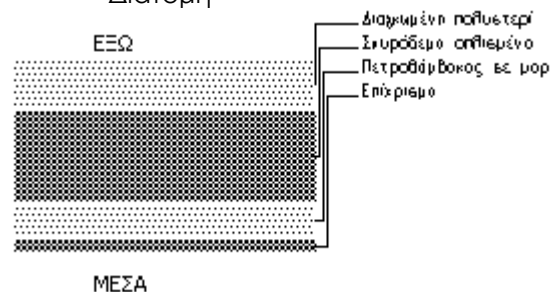
Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1

Αριθμός φύλλου 2.4

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Μονωμένη οροφή νέο τμήμα

		ΖΩΝΗ Γ
Διατομή  ΕΞΩ ΜΕΣΑ Διαγκωμένη πολυστερίνη Σκυρόδεμα οπλισμένο Πετροβάμβακας ες μορφή Επίχρισμα		

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

a/a	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/ λ
		kg/m ³	m	W/(mK)	(m ² K)/W
1	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκα	12	0.08	0.035	2.286
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.15	2.500	0.060
3	Πετροβάμβακας σε μορφή πλακών	50-18	0.05	0.037	1.351
4	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.300$		$R_L=3.720$

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	
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	3.720
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	3.720

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.269
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U_{max}	W/(m ² K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

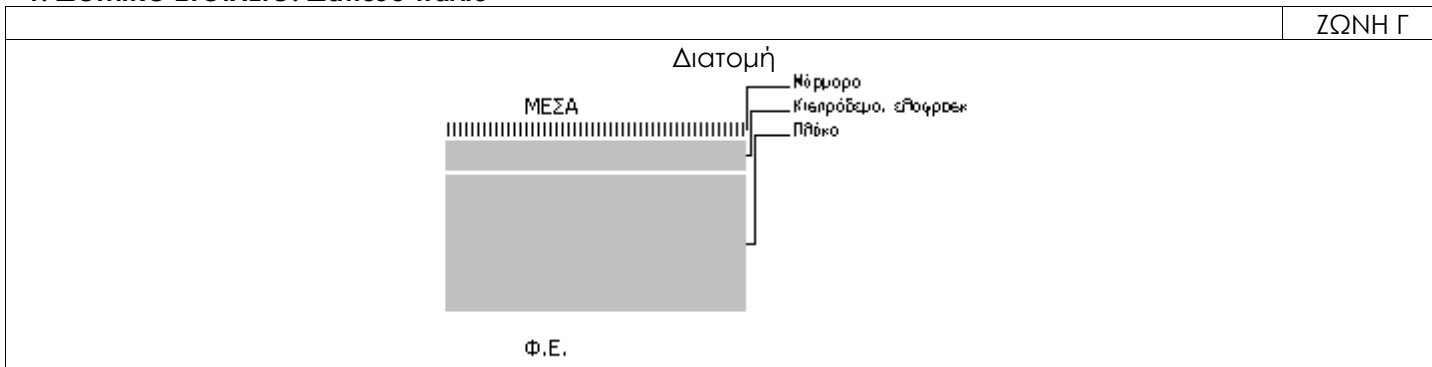
Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1

Αριθμός φύλλου 4.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο παλιό



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Μάρμαρο	2800	0.02	3.500	0.006
2	Κισηρόδεμα, ελαφροκυρόδεμα	500	0.045	0.200	0.225
3	Πλάκα	2400	0.2	2.035	0.098
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.265$		$R_L=0.329$

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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.329
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.329

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	3.040
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.75

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

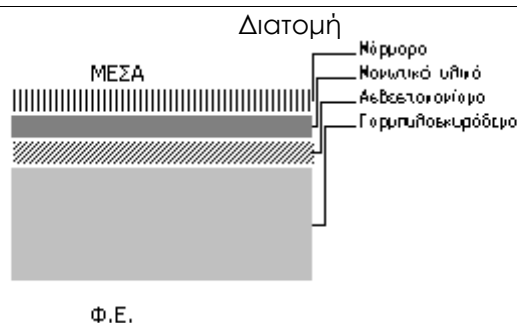
Υπολογισμός συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1

Αριθμός φύλλου 4.2

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο μαρμάρινο σε φυσικό εδ.10α

ΖΩΝΗ Γ



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	Μάρμαρο		0.020	3.488	0.006
2	Μονωτικό υλικό		0.02	0.041	0.488
3	Ασβεστοκονίαμα		0.020	0.872	0.023
4	Γαρμπυλοσκυρόδεμα		0.100	0.640	0.156
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.160$		$R_L=0.673$

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	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	0.673
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	0.843

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	1.187
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U_{max}	W/(m ² K)	0.75

2 Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε

επαφή με

το έδαφος

πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμέν η περίμετρο ς Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δάπεδο	4.1	3.040	277.200	78.000	7.108	0.0	0.540
Δάπεδο	4.2	1.187	100.800	78.000	2.585	0.0	0.540

3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο με θερμοδιακοπή 12mm

U_f πλαισίου: 2.3 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 6mm (μετ.ισ.πλ.7.5cm+μεμβράνη)

U_g υαλοπίνακα: 2 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψ_g: 0.11 W/mK

μέσο πλάτος πλαισίου: 0.075 m

Τύπος κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος Ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό Κουφώματος [m ²]
A1	1.2	1.6	1	1.92
A2	1.2	1.6	1	1.92
A3	1.2	1.6	1	1.92
A4	2	2.45	1	4.90
A5	1.2	1.6	1	1.92
A6	1.2	1.6	1	1.92
A7	1.2	1.6	1	1.92
A8	1.2	1.6	1	1.92
A9	1.2	1.6	1	1.92
A10	1.2	1.6	1	1.92
A11	1.2	1.6	1	1.92
A12	1.2	1.6	1	1.92
A13	0.6	0.6	1	0.36
A14	0.6	0.6	1	0.36
A15	1.2	1	1	1.20
A16	1.2	1	1	1.20
A17	1.7	2.2	1	3.74
A18	1	3.2	1	3.20
A19	1.7	2.2	1	3.74
A20	1	3.2	1	3.20
A21	2.2	3.2	1	7.04
A22	1.8	3.2	1	5.76
A23	1.15	2.2	1	2.53
A24	1.2	1.6	1	1.92
A25	1.2	2.4	1	2.88
A26	1.2	2.4	1	2.88
A27	1.2	1.6	1	1.92
A28	2	2.4	1	4.80
A29	1.2	1.6	1	1.92
A30	1.2	2.4	1	2.88
A31	1.2	2.4	1	2.88
A32	1.2	1.6	1	1.92
A33	1.2	1.6	1	1.92
A34	1.1	1.6	1	1.76
A35	1.2	1.6	1	1.92

A36	1.2	1.6	1	1.92
A37	1.2	1.6	1	1.92
A38	0.6	0.6	1	0.36
A39	0.6	0.6	1	0.36
A40	1.2	1.6	1	1.92
A41	1.2	1.6	1	1.92
A42	1.2	1.6	1	1.92
A43	1.2	1.6	1	1.92
A44	1.2	1.6	1	1.92
A45	1.7	2.4	1	4.08
A46	1.2	1.6	1	1.92
A47	1.2	1.6	1	1.92

Τύπος κουφώμα- τος	Εμβαδό πλαisiού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλαisiού	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A1	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A2	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A3	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A4	0.65	4.26	13%	8.300	2.226	0.52
A5	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A6	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A7	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A8	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A9	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A10	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A11	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A12	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A13	0.16	0.20	44%	1.800	2.681	0.34
A14	0.16	0.20	44%	1.800	2.681	0.34
A15	0.31	0.89	26%	3.800	2.425	0.45
A16	0.31	0.89	26%	3.800	2.425	0.45
A17	0.56	3.18	15%	7.200	2.257	0.51
A18	0.61	2.59	19%	7.800	2.325	0.49
A19	0.56	3.18	15%	7.200	2.257	0.51
A20	0.61	2.59	19%	7.800	2.325	0.49
A21	0.79	6.25	11%	10.20	2.193	0.53
A22	0.73	5.03	13%	9.400	2.217	0.52
A23	0.48	2.05	19%	6.100	2.322	0.49
A24	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A25	0.52	2.36	18%	6.600	2.306	0.49
A26	0.52	2.36	18%	6.600	2.306	0.49
A27	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A28	0.64	4.16	13%	8.200	2.228	0.52
A29	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A30	0.52	2.36	18%	6.600	2.306	0.49
A31	0.52	2.36	18%	6.600	2.306	0.49
A32	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A33	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A34	0.38	1.38	22%	4.800	2.365	0.47
A35	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A36	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A37	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A38	0.16	0.20	44%	1.800	2.681	0.34
A39	0.16	0.20	44%	1.800	2.681	0.34
A40	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A41	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A42	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A43	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A44	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
A45	0.59	3.49	15%	7.600	2.248	0.51
A46	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48

A47	0.40	1.52	21%	5.000	2.349	0.48
-----	------	------	-----	-------	-------	------

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
Ισόγειο		1.2	1.6	A1	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A2	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A3	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		2	2.45	A4	4.90	2.226	10.91	0.52	1
		1.2	1.6	A5	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A6	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A7	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A8	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A9	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A10	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A11	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A12	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		0.6	0.6	A13	0.36	2.681	0.97	0.34	1
		0.6	0.6	A14	0.36	2.681	0.97	0.34	1
		1.2	1	A15	1.20	2.425	2.91	0.45	1
		1.2	1	A16	1.20	2.425	2.91	0.45	1
		1.7	2.2	A17	3.74	2.257	8.44	0.51	1
		1	3.2	A18	3.20	2.325	7.44	0.49	1
		1.7	2.2	A19	3.74	2.257	8.44	0.51	1
		1	3.2	A20	3.20	2.325	7.44	0.49	1
		2.2	3.2	A21	7.04	2.193	15.44	0.53	1
		1.8	3.2	A22	5.76	2.217	12.77	0.52	1
		1.15	2.2	A23	2.53	2.322	5.87	0.49	1
		1.2	1.6	A24	1.92	2.349	4.51	0.48	1
Όροφος		1.2	2.4	A25	2.88	2.306	6.64	0.49	1
		1.2	2.4	A26	2.88	2.306	6.64	0.49	1
		1.2	1.6	A27	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		2	2.4	A28	4.80	2.228	10.69	0.52	1
		1.2	1.6	A29	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	2.4	A30	2.88	2.306	6.64	0.49	1
		1.2	2.4	A31	2.88	2.306	6.64	0.49	1
		1.2	1.6	A32	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A33	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.1	1.6	A34	1.76	2.365	4.16	0.47	1
		1.2	1.6	A35	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A36	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A37	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		0.6	0.6	A38	0.36	2.681	0.97	0.34	1
		0.6	0.6	A39	0.36	2.681	0.97	0.34	1
		1.2	1.6	A46	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A47	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A40	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A41	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A42	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A43	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.2	1.6	A44	1.92	2.349	4.51	0.48	1
		1.7	2.4	A45	4.08	2.248	9.17	0.51	1

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣA [m ²]	n x Σ(UxA) [W/K]
Ισόγειο	60.27	138.62	1	60.27	138.62
Όροφος	49.76	115.67	1	49.76	115.67
Συνολικά				110.03	254.29

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

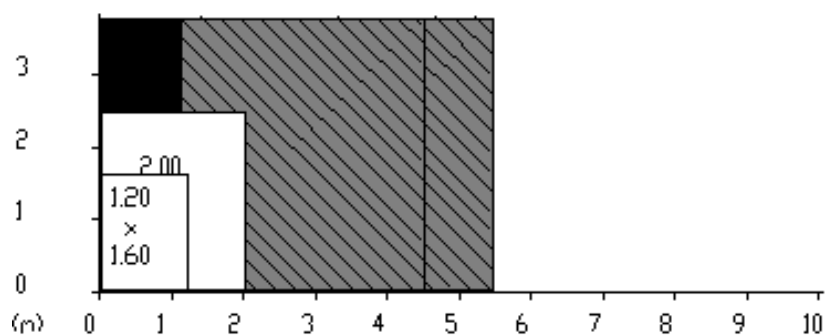
Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.48	3.75	16.80
2	-1.2	1.6	-1.92
3	-1.2	1.6	-1.92
4	5.44	3.75	20.40
5	-1.2	1.6	-1.92
6	-2	2.45	-4.90
7	-1.2	1.6	-1.92
8	4.48	3.75	16.80
9	-1.2	1.6	-1.92
10	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	37.58

Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.12	3.75	4.20
2	1.36	3.75	5.10
3	1.12	3.75	4.20
		ΣΑ =	13.50

ΤΟΙΧΟΙ : 37.58 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 13.50 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 16.42 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλλ.:	1.5	U=	0.273

αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.4	3.75	1.50
2	8.4	3.75	31.50
3	-1	3.2	-3.20
4	-1.7	2.2	-3.74
5	-1	3.2	-3.20
6	-1	3.2	-3.20
7	-2.2	3.2	-7.04
8	1	3.2	3.20
9	8.4	3.75	31.50
10	-1.8	3.2	-5.76
11	-1.15	2.2	-2.53
12	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	37.11

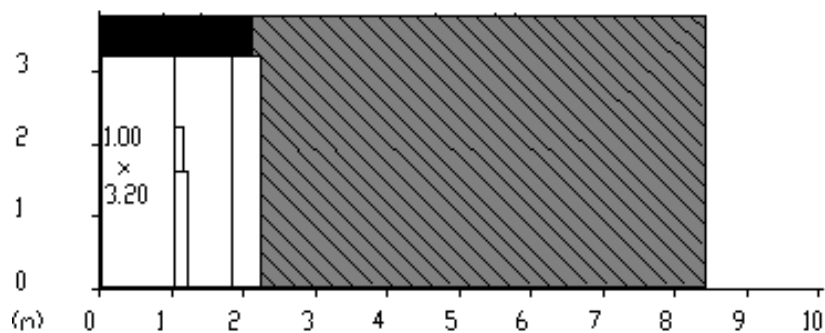
Ζώνη: 1

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.1	3.75	0.38
2	2.1	3.75	7.87
3	2.1	3.75	7.87
		ΣΑ =	16.12

ΤΟΙΧΟΙ : 37.11 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 16.13 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 27.39 m²



Ζώνη: 1

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.6	U=	0.185
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]

1	6.8	3.75	25.50
2	-0.6	0.6	-0.36
3	-0.6	0.6	-0.36
		ΣΑ =	24.78

Ζώνη: 1

Όροφος: Ισόγειο

Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.8	U=	0.217
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	1.7	3.75	6.38
		ΣΑ =	6.38

Ζώνη: 1

Όροφος: Ισόγειο

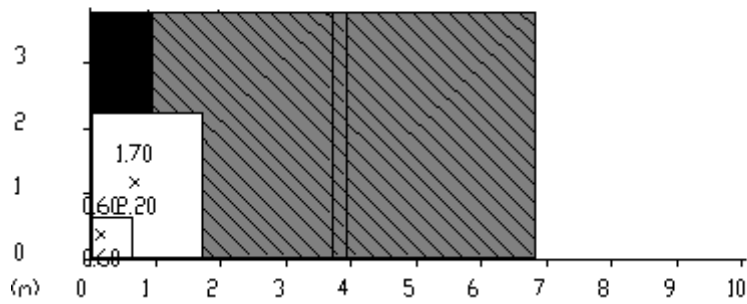
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	3.92	3.75	14.70
2	-1.2	1	-1.20
3	-1.2	1	-1.20
4	3.68	3.75	13.80
5	-1.7	2.2	-3.74
		ΣΑ =	22.36

Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.92	3.75	3.45
		ΣΑ =	3.45

ΤΟΙΧΟΙ : 53.52 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 3.45 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 6.86 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.4	3.75	1.50
2	7.2	3.75	27.00
3	-1.2	1.6	-1.92
4	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	24.66

Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.1	3.75	0.38
2	1.8	3.75	6.75
		ΣΑ =	7.13

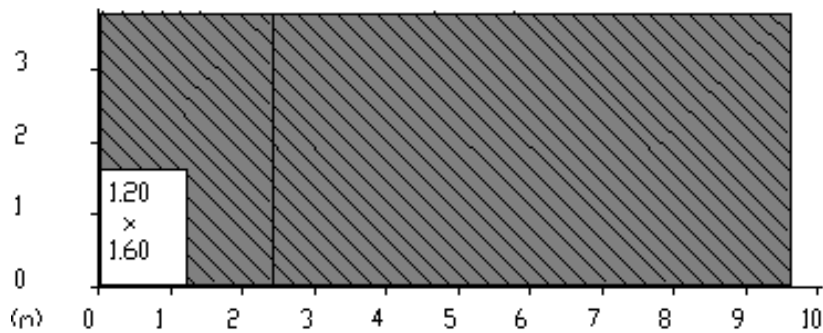
Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.6	U=	0.185
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	9.6	3.75	36.00
2	-1.2	1.6	-1.92
3	-1.2	1.6	-1.92
4	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	30.24

Ζώνη: 1
 Όροφος: Ισόγειο
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.8	U=	0.217
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.4	3.75	9.00
		ΣΑ =	9.00

ΤΟΙΧΟΙ : 63.90 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 7.13 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 9.60 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.273	37.58	1	10.26
A	Φέρων οργανισμός	0.297	13.50	1	4.01
N	Τοιχοποιία	0.273	37.11	1	10.13
N	Φέρων οργανισμός	0.297	16.13	1	4.79
Δ	Τοιχοποιία	0.185	24.78	1	4.58
Δ	Τοιχοποιία	0.217	6.38	1	1.38
Δ	Τοιχοποιία	0.273	22.36	1	6.10
Δ	Φέρων οργανισμός	0.297	3.45	1	1.02
B	Τοιχοποιία	0.273	24.66	1	6.73
B	Φέρων οργανισμός	0.297	7.13	1	2.12
B	Τοιχοποιία	0.185	30.24	1	5.59
B	Τοιχοποιία	0.217	9.00	1	1.95
			232.31		58.68

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.273	37.58	1	10.26
A	Φέρων οργανισμός	0.297	13.50	1	4.01
N	Τοιχοποιία	0.273	37.11	1	10.13
N	Φέρων οργανισμός	0.297	16.13	1	4.79
Δ	Τοιχοποιία	0.185	24.78	1	4.58
Δ	Τοιχοποιία	0.217	6.38	1	1.38
Δ	Τοιχοποιία	0.273	22.36	1	6.10
Δ	Φέρων οργανισμός	0.297	3.45	1	1.02
B	Τοιχοποιία	0.273	24.66	1	6.73
B	Φέρων οργανισμός	0.297	7.13	1	2.12
B	Τοιχοποιία	0.185	30.24	1	5.59
B	Τοιχοποιία	0.217	9.00	1	1.95
			232.31		58.68

Ζώνη: 1

Όροφος: Όροφος

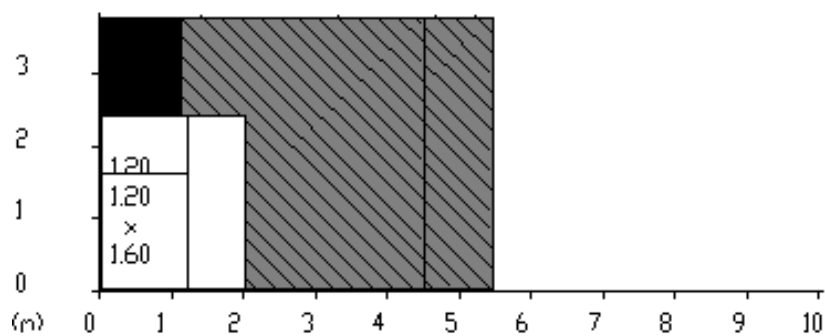
Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	4.48	3.75	16.80
2	-1.2	2.4	-2.88
3	-1.2	2.4	-2.88
4	5.44	3.75	20.40
5	-1.2	1.6	-1.92
6	-2	2.4	-4.80
7	-1.2	1.6	-1.92
8	4.48	3.75	16.80
9	-1.2	2.4	-2.88
10	-1.2	2.4	-2.88
		ΣΑ =	33.84

Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.12	3.75	4.20
2	1.36	3.75	5.10
3	1.12	3.75	4.20
		ΣΑ =	13.50

ΤΟΙΧΟΙ : 33.84 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 13.50 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 20.16 m²



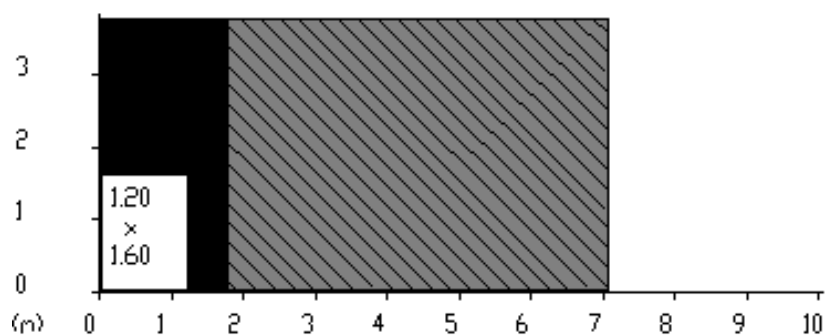
Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.4	3.75	1.50
2	7.04	3.75	26.40
3	-1.2	1.6	-1.92
4	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	24.06

Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.1	3.75	0.38
2	1.76	3.75	6.60
		ΣΑ =	6.97

ΤΟΙΧΟΙ : 24.06 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 6.97 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 3.84 m²



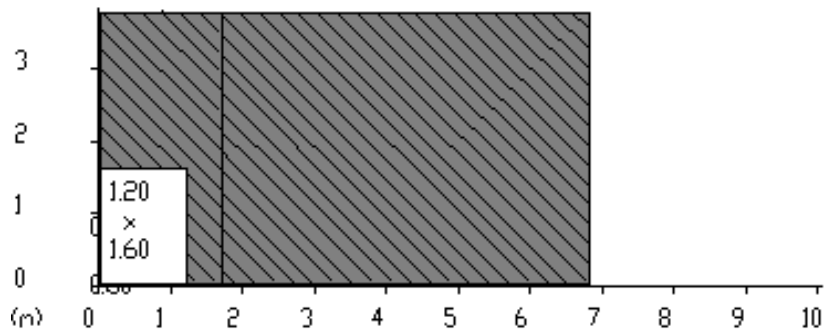
Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.6	U=	0.185
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.8	3.75	25.50
2	-1.2	1.6	-1.92
3	-0.6	0.6	-0.36
4	-0.6	0.6	-0.36
		ΣΑ =	22.86

Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.8	U=	0.217
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.7	3.75	6.38
		ΣΑ =	6.38

ΤΟΙΧΟΙ : 29.24 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 0.00 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 2.64 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.4	3.75	1.50
2	7.2	3.75	27.00
3	-1.2	1.6	-1.92
4	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	24.66

Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.1	3.75	0.38
2	1.8	3.75	6.75
		ΣΑ =	7.13

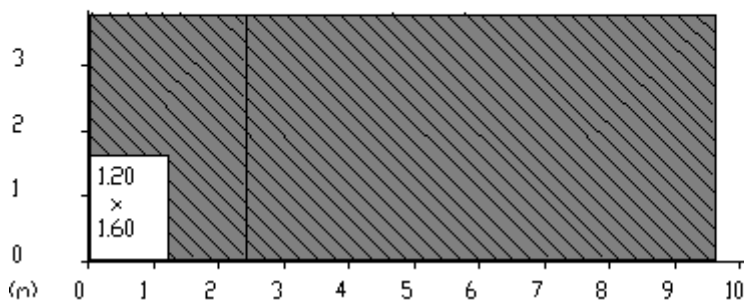
Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλλ.:	1.6	U=	0.185
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	9.6	3.75	36.00
2	-1.1	1.6	-1.76
3	-1.2	1.6	-1.92
4	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	30.40

Ζώνη: 1
 Όροφος: Όροφος
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλλ.:	1.8	U=	0.217
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.4	3.75	9.00
		ΣΑ =	9.00

ΤΟΙΧΟΙ : 64.06 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 7.13 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 9.44 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U[W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU[W/K]
A	Τοιχοποιία	0.273	33.84	1	9.24
A	Φέρων οργανισμός	0.297	13.50	1	4.01
N	Τοιχοποιία	0.273	24.06	1	6.57
N	Φέρων οργανισμός	0.297	6.97	1	2.07
Δ	Τοιχοποιία	0.185	22.86	1	4.23
Δ	Τοιχοποιία	0.217	6.38	1	1.38
Β	Τοιχοποιία	0.273	24.66	1	6.73
Β	Φέρων οργανισμός	0.297	7.13	1	2.12
Β	Τοιχοποιία	0.185	30.40	1	5.62
Β	Τοιχοποιία	0.217	9.00	1	1.95
			178.80		43.93

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U[W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU[W/K]
A	Τοιχοποιία	0.273	33.84	1	9.24
A	Φέρων οργανισμός	0.297	13.50	1	4.01
N	Τοιχοποιία	0.273	24.06	1	6.57
N	Φέρων οργανισμός	0.297	6.97	1	2.07
Δ	Τοιχοποιία	0.185	22.86	1	4.23
Δ	Τοιχοποιία	0.217	6.38	1	1.38
B	Τοιχοποιία	0.273	24.66	1	6.73
B	Φέρων οργανισμός	0.297	7.13	1	2.12
B	Τοιχοποιία	0.185	30.40	1	5.62
B	Τοιχοποιία	0.217	9.00	1	1.95
			178.80		43.93

Ζώνη: 2

Όροφος: Όροφος

Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	9.76	3.75	36.60
2	-1.2	1.6	-1.92
3	-1.2	1.6	-1.92
4	-1.7	2.4	-4.08
		ΣΑ =	28.68

Ζώνη: 2

Όροφος: Όροφος

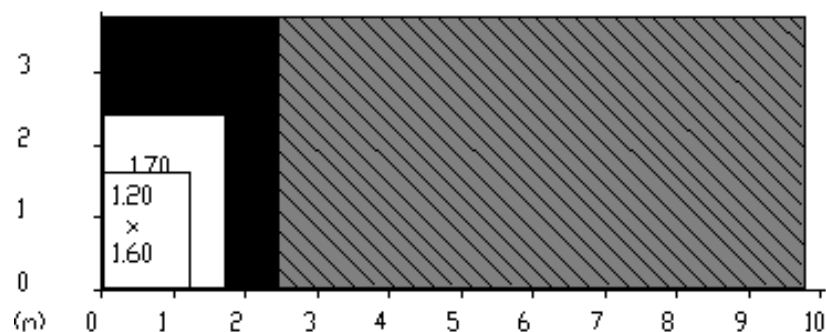
Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	2.44	3.75	9.15
		ΣΑ =	9.15

ΤΟΙΧΟΙ : 28.68 m²

ΜΠΕΤΟΝ : 9.15 m²

ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 7.92 m²



Ζώνη: 2

Όροφος: Όροφος

Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.5	U=	0.273
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	7.6	3.75	28.50
2	-1.2	1.6	-1.92
3	-1.2	1.6	-1.92
4	-1.2	1.6	-1.92
		ΣΑ =	22.74

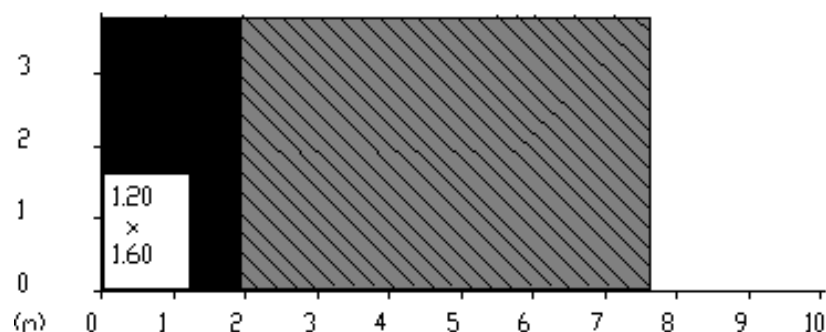
Ζώνη: 2

Όροφος: Όροφος

Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.7	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	1.9	3.75	7.13
		ΣΑ =	7.13

ΤΟΙΧΟΙ : 22.74 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 7.13 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 5.76 m²



Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU [W/K]
N	Τοιχοποιία	0.273	28.68	1	7.83
N	Φέρων οργανισμός	0.297	9.15	1	2.72
Δ	Τοιχοποιία	0.273	22.74	1	6.21
Δ	Φέρων οργανισμός	0.297	7.13	1	2.12
			67.69		18.87

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU [W/K]
N	Τοιχοποιία	0.273	28.68	1	7.83
N	Φέρων οργανισμός	0.297	9.15	1	2.72
Δ	Τοιχοποιία	0.273	22.74	1	6.21
Δ	Φέρων οργανισμός	0.297	7.13	1	2.12
			67.69		18.87

5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1

Όροφος: Ισόγειο

Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.1	U'=	0.540
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	21	13.2	277.20
			277.20

Ζώνη: 1

Όροφος: Ισόγειο

Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.2	U'=	0.540
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	12	8.4	100.80
			100.80

Ζώνη: 1

Όροφος: Όροφος

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.3	U'=	0.340
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	21	8.05	169.05
			169.05

Ζώνη: 1

Όροφος: Όροφος

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.4	U'=	0.269
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	12	8.4	100.80
			100.80

Ζώνη: 2

Όροφος: Όροφος

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.3	U'=	0.340
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	9.5	11.37	108.02
			108.02

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

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU'[W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
1	δάπεδο	277.20	0.540	149.69	1.000	149.69
	δάπεδο	100.80	0.540	54.43	1.000	54.43
2	Οροφή	169.05	0.340	57.48	1.000	57.48
	Οροφή	100.80	0.269	27.12	1.000	27.12
	Οροφή	108.02	0.340	36.73	1.000	36.73
		755.86				325.44

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	277.20	0.540	149.69	1.000	149.69
	δάπεδο	100.80	0.540	54.43	1.000	54.43
2	Οροφή	169.05	0.340	57.48	1.000	57.48
	Οροφή	100.80	0.269	27.12	1.000	27.12
	Οροφή	108.02	0.340	36.73	1.000	36.73
		755.86				325.44

6. Διαφανή δομικά στοιχεία

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	b _x U _x A [W/K]
Ισόγειο		1.2	1.6	A1	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A2	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A3	1.92	2.349	1	4.51
		2	2.45	A4	4.90	2.226	1	10.91
		1.2	1.6	A5	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A6	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A7	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A8	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A9	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A10	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A11	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A12	1.92	2.349	1	4.51
		0.6	0.6	A13	0.36	2.681	1	0.97
		0.6	0.6	A14	0.36	2.681	1	0.97
		1.2	1	A15	1.20	2.425	1	2.91
		1.2	1	A16	1.20	2.425	1	2.91
		1.7	2.2	A17	3.74	2.257	1	8.44
		1	3.2	A18	3.20	2.325	1	7.44
		1.7	2.2	A19	3.74	2.257	1	8.44
		1	3.2	A20	3.20	2.325	1	7.44
		2.2	3.2	A21	7.04	2.193	1	15.44
		1.8	3.2	A22	5.76	2.217	1	12.77
		1.15	2.2	A23	2.53	2.322	1	5.87
		1.2	1.6	A24	1.92	2.349	1	4.51
Όροφος		1.2	2.4	A25	2.88	2.306	1	6.64
		1.2	2.4	A26	2.88	2.306	1	6.64
		1.2	1.6	A27	1.92	2.349	1	4.51
		2	2.4	A28	4.80	2.228	1	10.69
		1.2	1.6	A29	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	2.4	A30	2.88	2.306	1	6.64
		1.2	2.4	A31	2.88	2.306	1	6.64
		1.2	1.6	A32	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A33	1.92	2.349	1	4.51
		1.1	1.6	A34	1.76	2.365	1	4.16
		1.2	1.6	A35	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A36	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A37	1.92	2.349	1	4.51
		0.6	0.6	A38	0.36	2.681	1	0.97
		0.6	0.6	A39	0.36	2.681	1	0.97
		1.2	1.6	A46	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A47	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A40	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A41	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A42	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A43	1.92	2.349	1	4.51
		1.2	1.6	A44	1.92	2.349	1	4.51
		1.7	2.4	A45	4.08	2.248	1	9.17

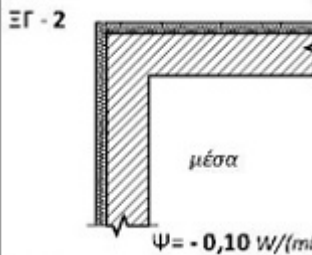
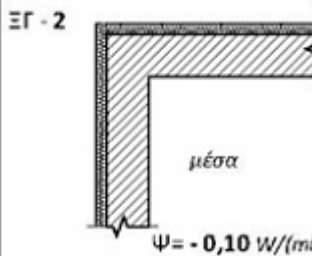
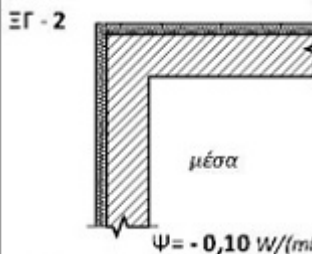
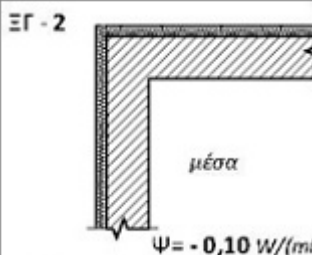
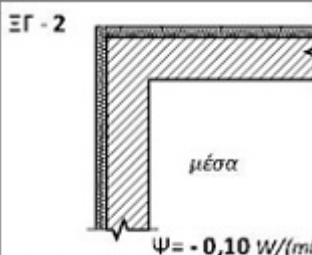
Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

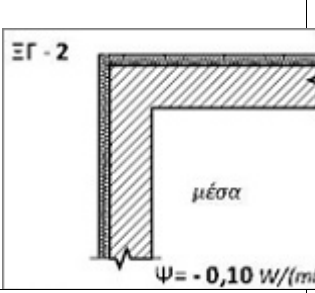
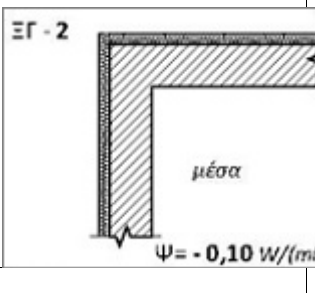
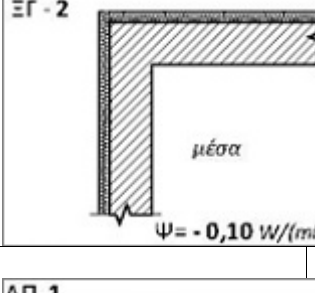
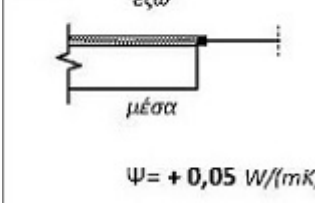
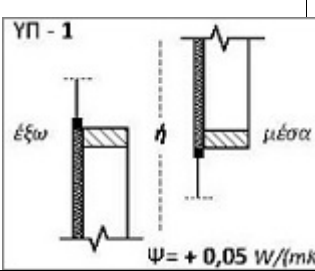
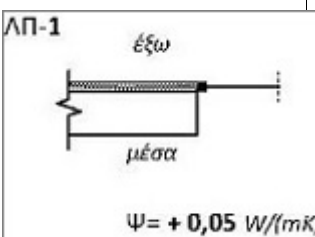
Όροφος	Εμβαδό [m ²]	b _x Σ (U _x A) [W/K]	n	ΣA [m ²]	n _x b _x Σ (U _x A) [W/K]
Ισόγειο	60.27	138.62	1	60.27	138.62
Όροφος	49.76	115.67	1	49.76	115.67

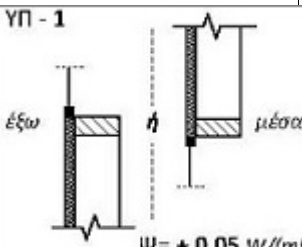
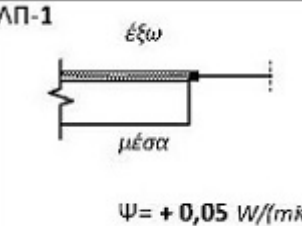
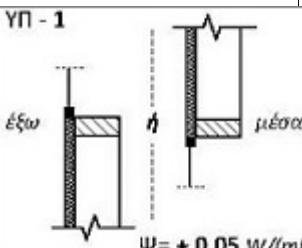
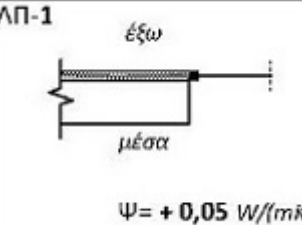
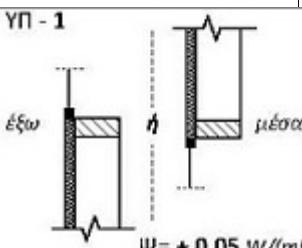
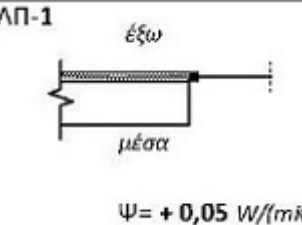
7. Θερμογέφυρες

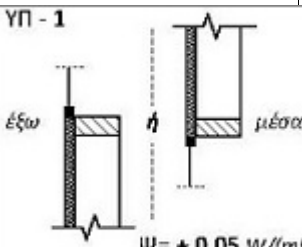
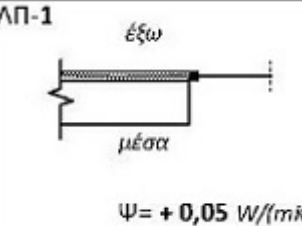
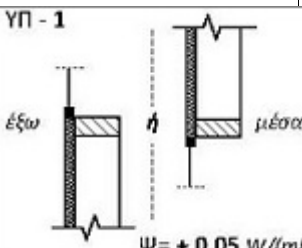
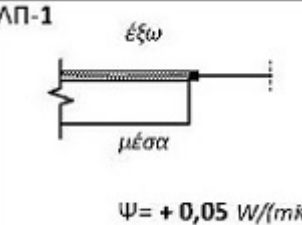
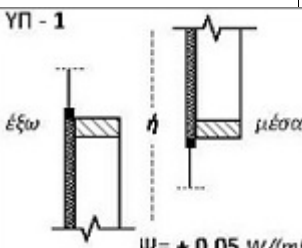
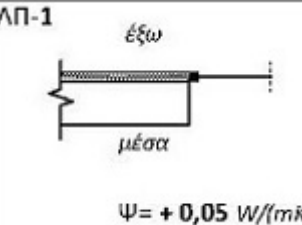
Ζώνη: 1

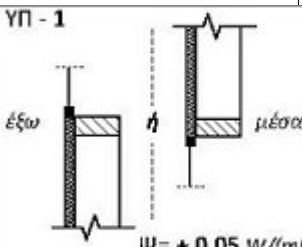
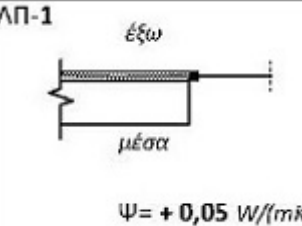
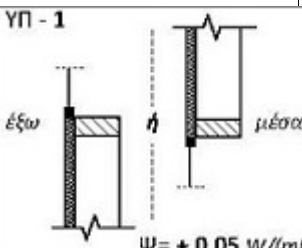
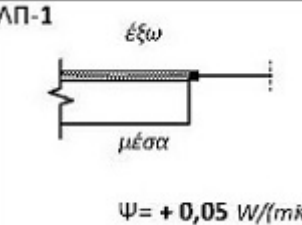
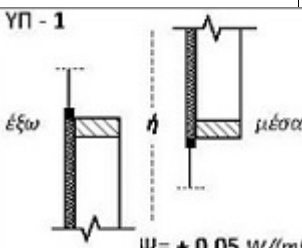
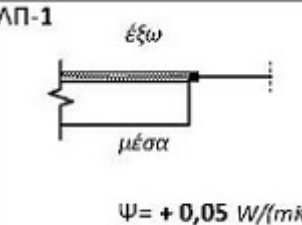
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

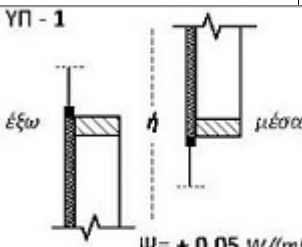
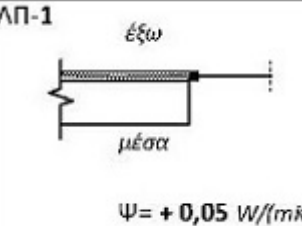
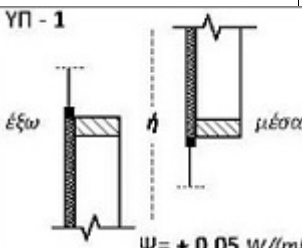
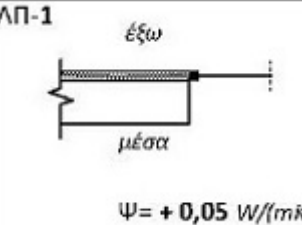
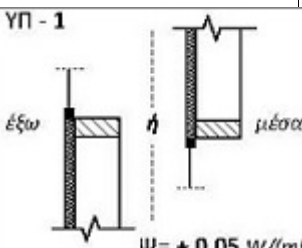
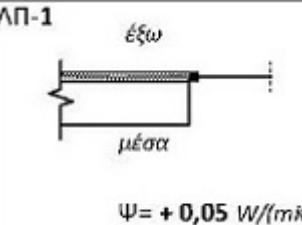
αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
2	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
3	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
4	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
5	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4

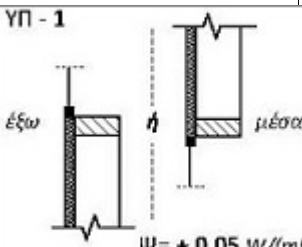
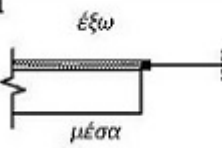
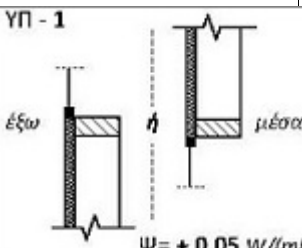
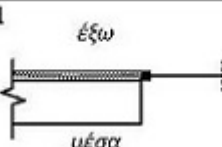
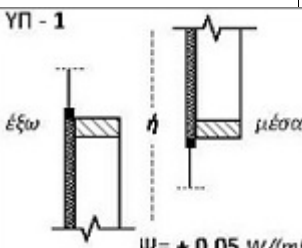
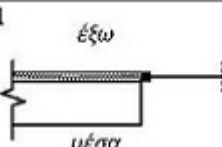
6	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
7	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
8	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
9	1		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
10	1		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
11	1		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

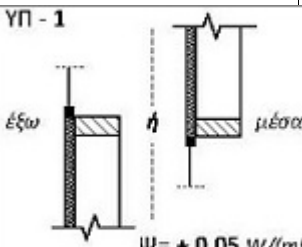
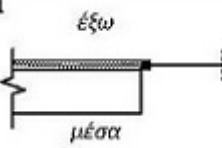
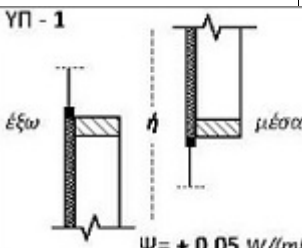
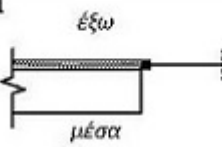
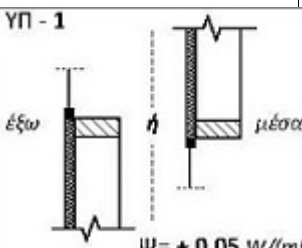
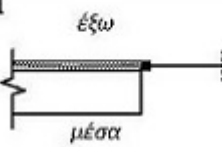
12	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
13	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
14	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
15	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
16	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1
17	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

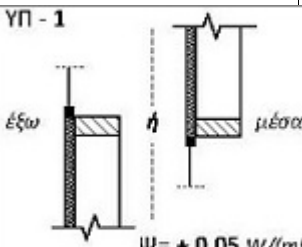
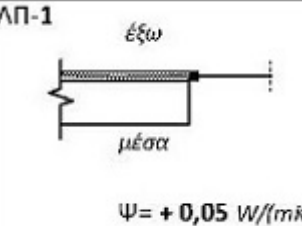
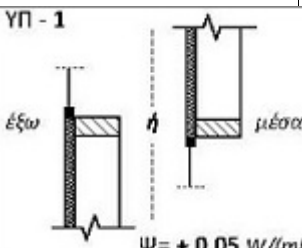
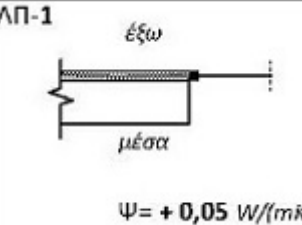
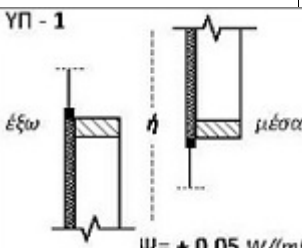
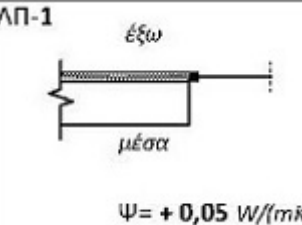
18	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
19	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
20	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
21	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
22	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
23	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

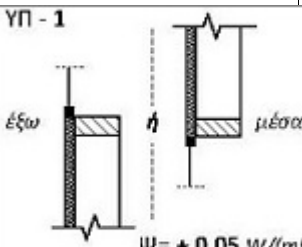
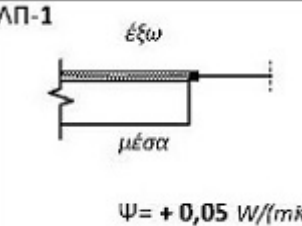
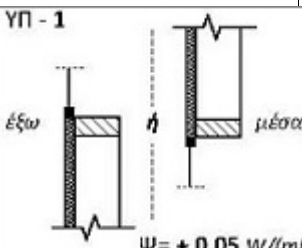
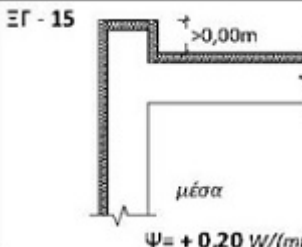
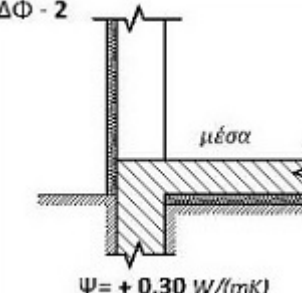
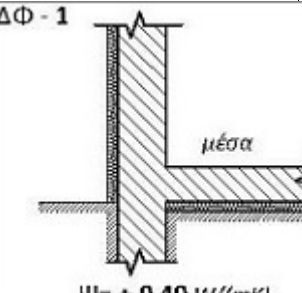
24	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
25	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
26	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
27	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
28	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
29	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

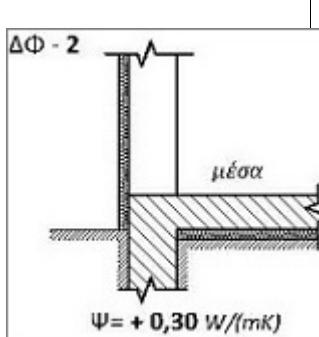
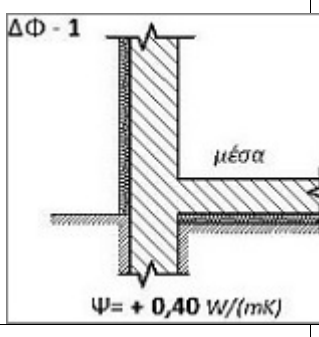
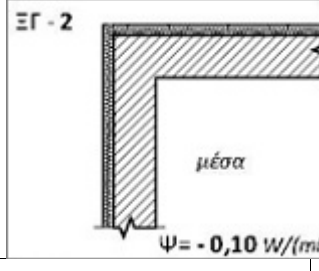
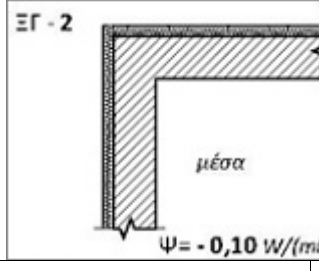
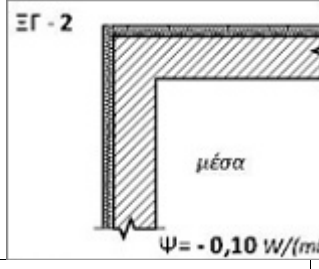
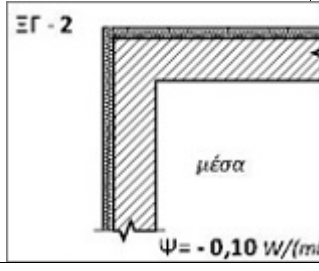
30	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
31	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
32	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
33	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
34	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
35	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1

36	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
37	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	2	1	0.1
38	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
39	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	2	1	0.1
40	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
41	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2

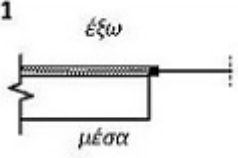
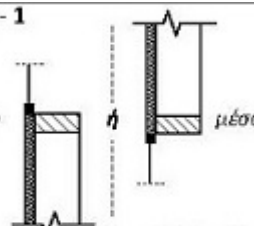
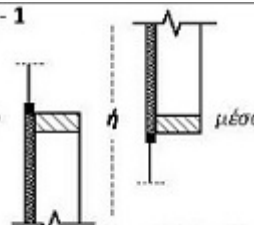
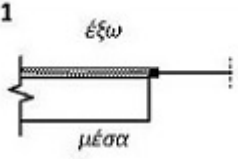
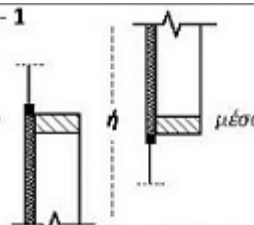
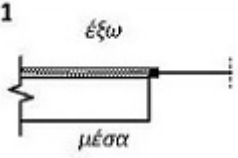
42	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	3.4	1	0.2
43	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3
44	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1	1	0.1
45	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
46	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	3.4	1	0.2
47	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3

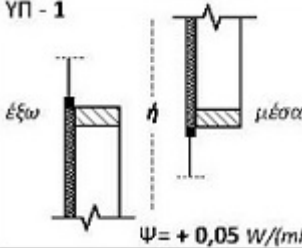
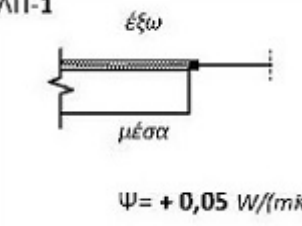
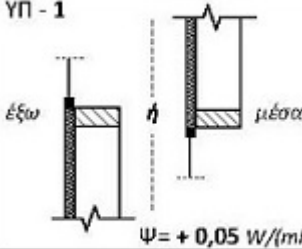
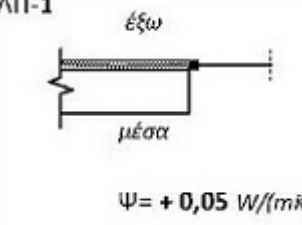
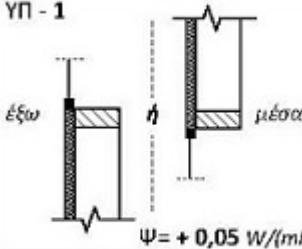
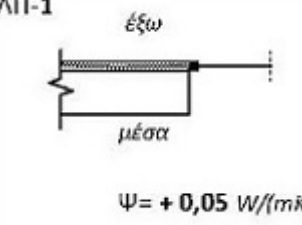
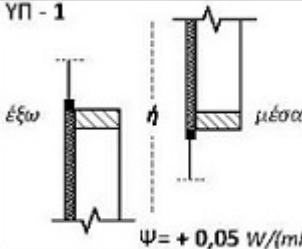
48	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1	1	0.1
49	1	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3
50	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
51	1	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3
52	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
53	1	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2

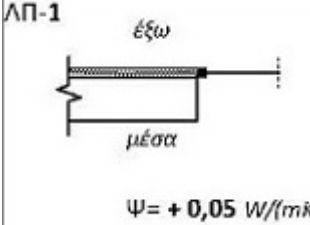
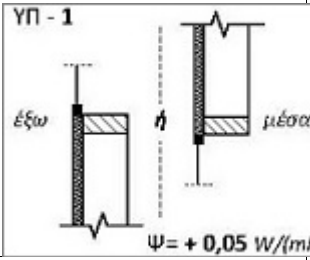
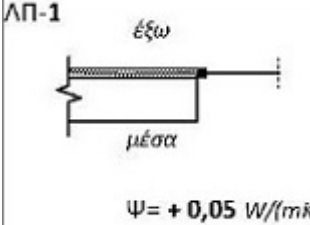
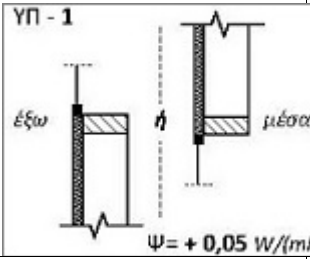
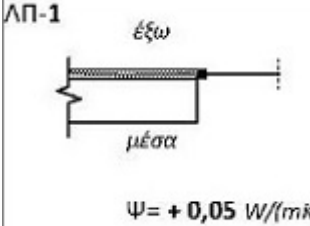
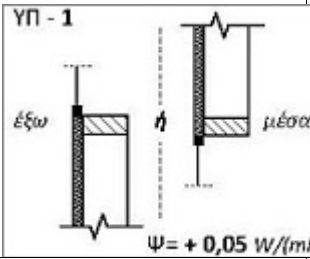
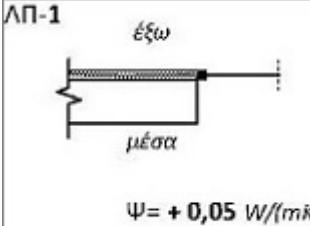
54	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.15	1	0.1
55	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
56	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
57	1	ΞΓ - 15  $\Psi = + 0,20 \text{ W/(mK)}$	ΞΓ - 15	0.20	22.5	1	4.5
58	1	ΔΦ - 2  $\Psi = + 0,30 \text{ W/(mK)}$	ΔΦ - 2	0.30	46.64	1	14.0
59	1	ΔΦ - 1  $\Psi = + 0,40 \text{ W/(mK)}$	ΔΦ - 1	0.40	11.66	1	4.7

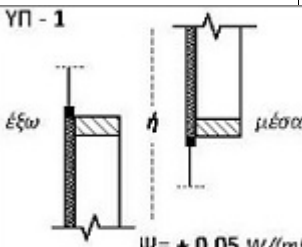
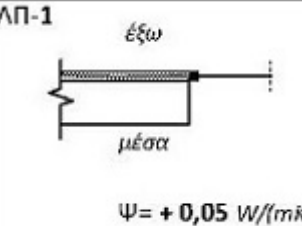
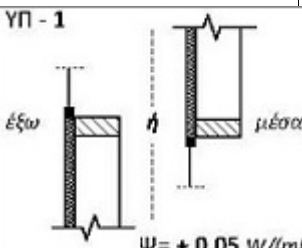
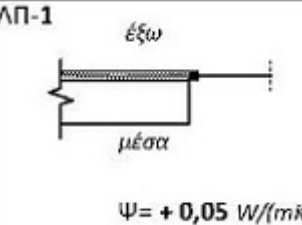
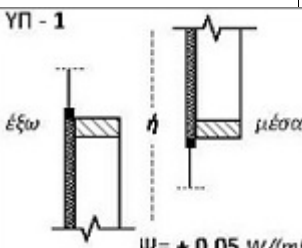
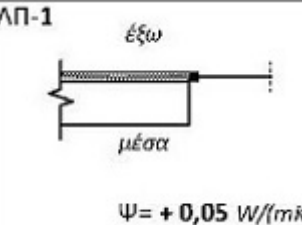
60	1		ΔΦ - 2	0.30	16.4	1	4.9
61	1		ΔΦ - 1	0.40	4.1	1	1.6
62	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
63	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
64	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
65	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4

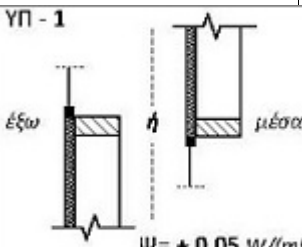
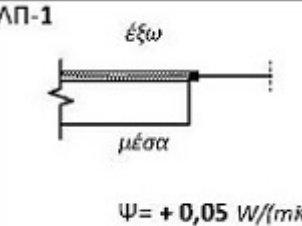
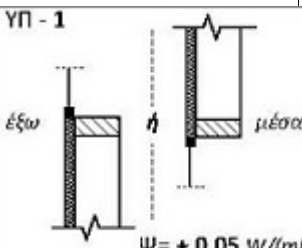
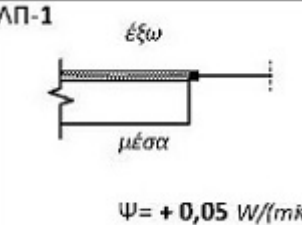
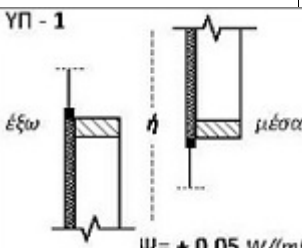
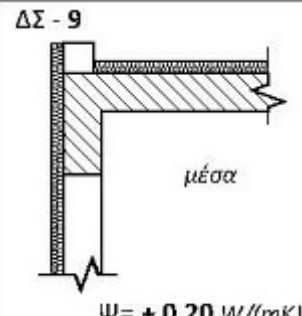
66	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
67	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
68	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
69	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
70	2		ΕΔ - 17	1.05	4.5	1	4.7
71	2		ΕΔ - 17	1.05	2	1	2.1

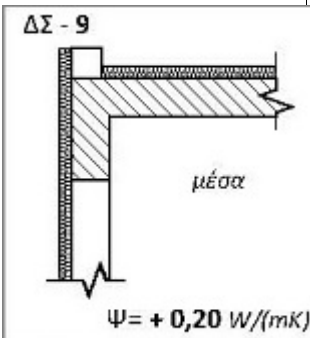
78	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
79	2	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
80	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
81	2	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
82	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
83	2	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1
84	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
85	2		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1

		ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$					
86	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
87	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1
88	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
89	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1
90	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
91	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
92	2	ΛΠ - 1 $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

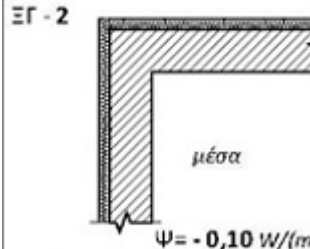
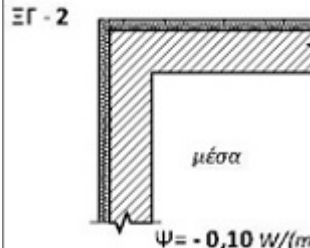
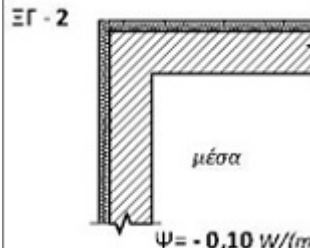
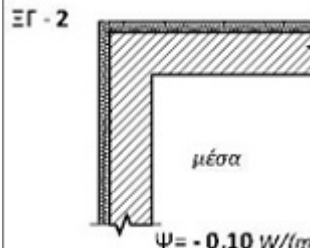
		ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$					
93	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
94	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
95	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
96	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
97	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
98	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

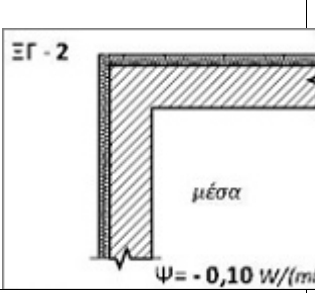
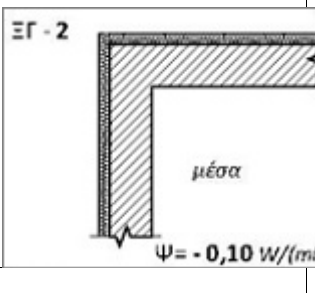
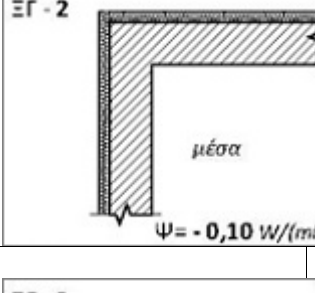
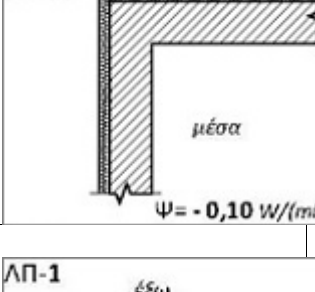
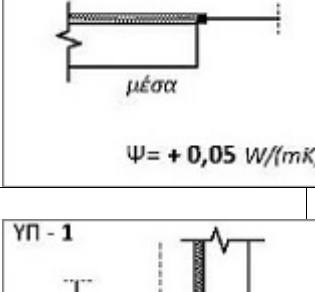
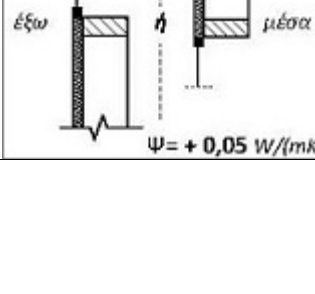
99	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
100	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
101	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
102	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
103	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
104	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1

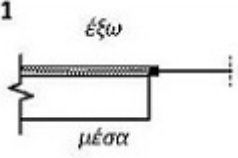
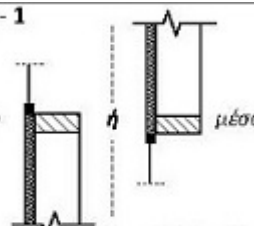
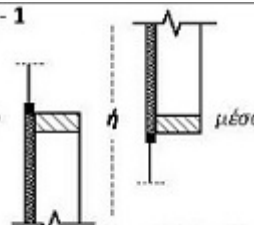
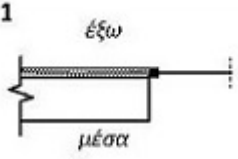
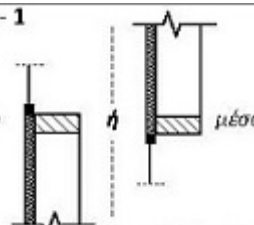
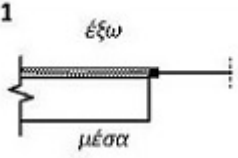
105	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
106	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
107	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
108	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
109	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
110	2	ΔΣ - 9  $\Psi = + 0,20 \text{ W/(mK)}$	ΔΣ - 9	0.20	20.5	1	4.1

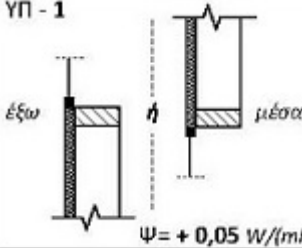
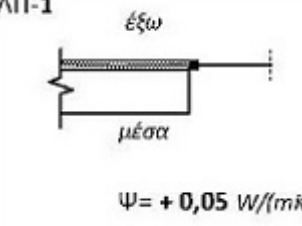
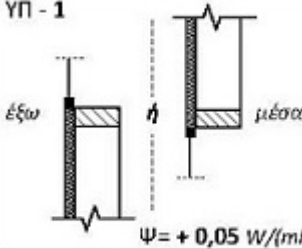
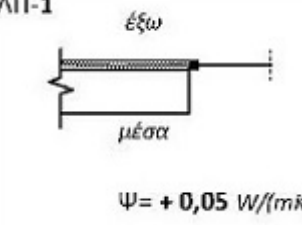
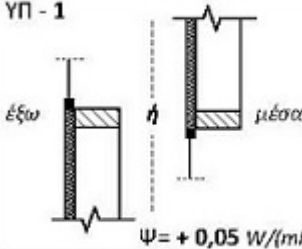
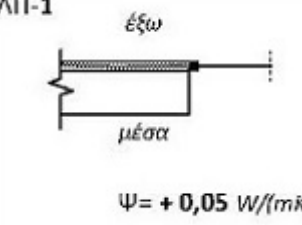
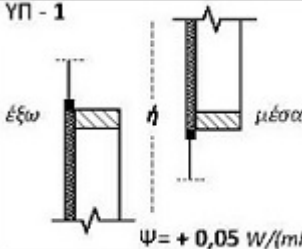
111	2		ΔΣ - 9	0.20	36.8	1	7.4
					472.70		64.0

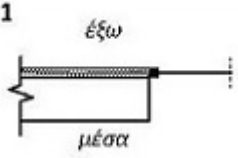
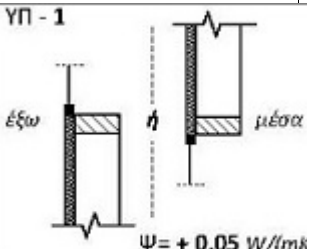
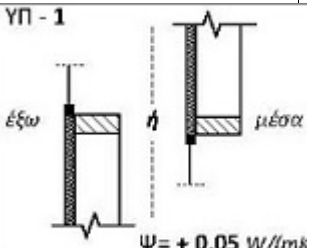
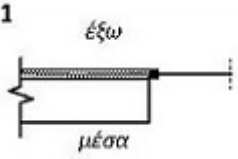
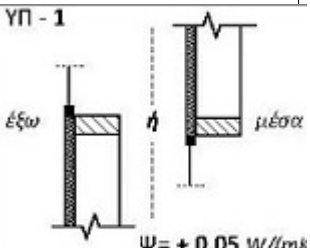
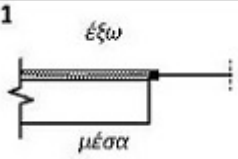
Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

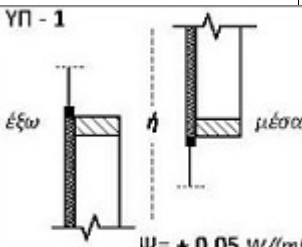
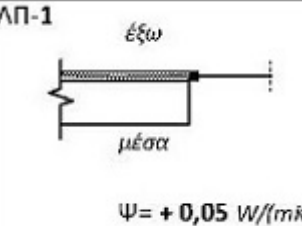
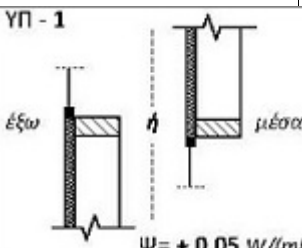
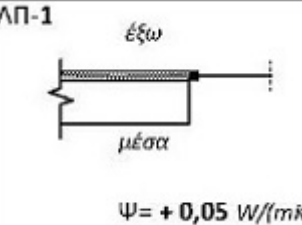
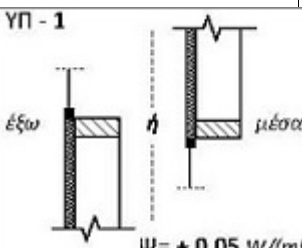
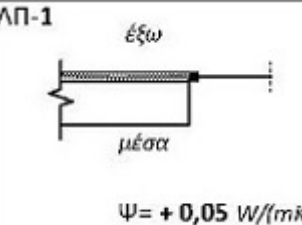
αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxΨ) [W/K]
1	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
2	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
3	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
4	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4

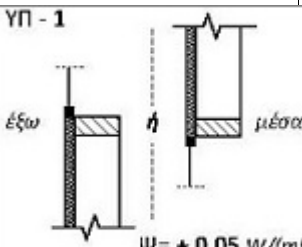
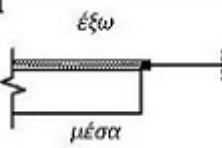
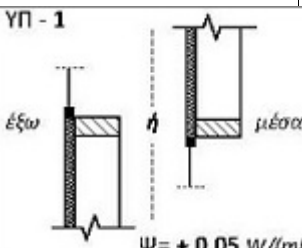
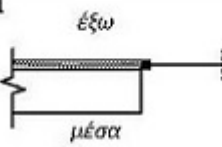
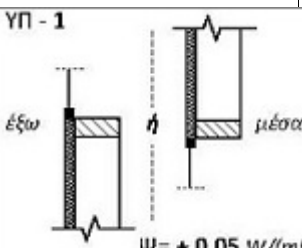
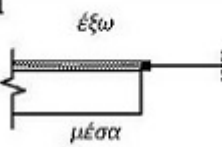
5	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
6	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
7	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
8	1		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
9	1		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
10	1		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1

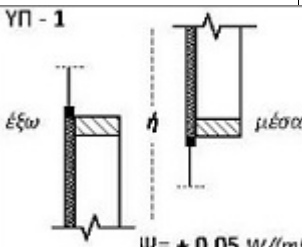
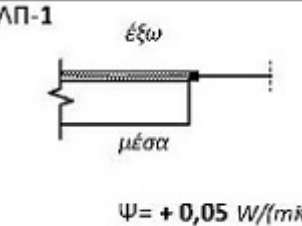
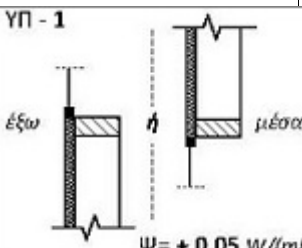
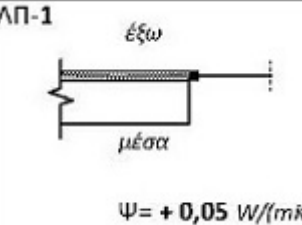
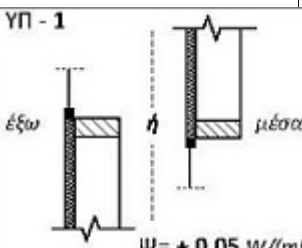
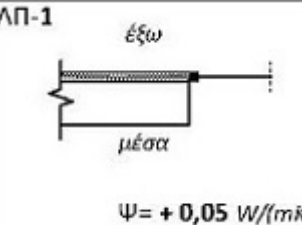
11	1	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
12	1	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
13	1	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
14	1	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
15	1	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
16	1	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1
17	1	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
18	1		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1

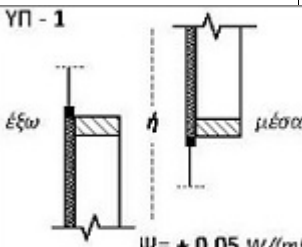
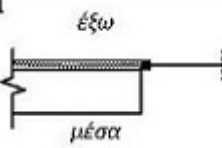
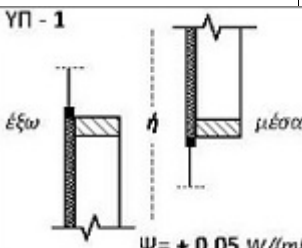
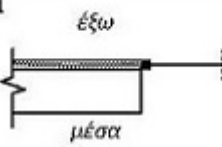
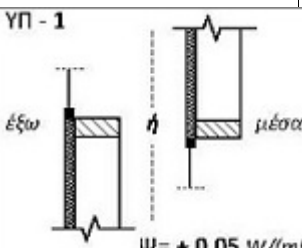
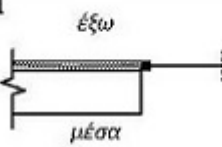
							
19	1		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
20	1		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
21	1		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
22	1		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
23	1		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
24	1		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
25	1		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

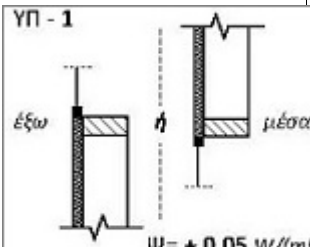
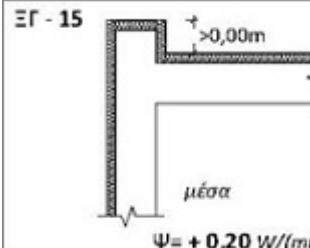
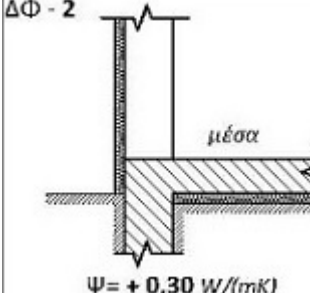
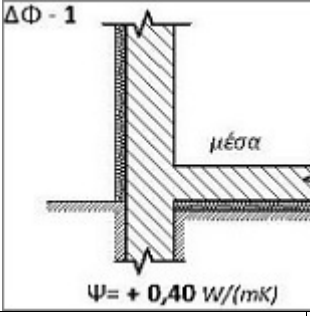
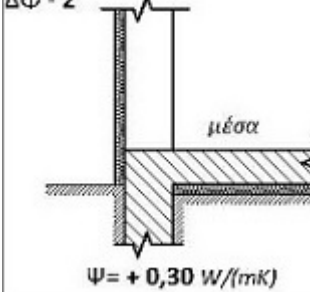
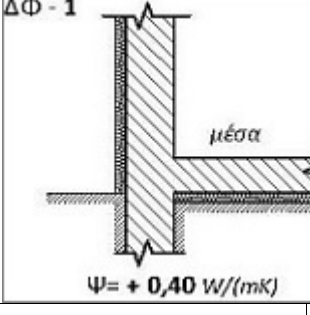
		ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$					
26	1	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
27	1	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
28	1	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
29	1	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
30	1	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
31	1	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

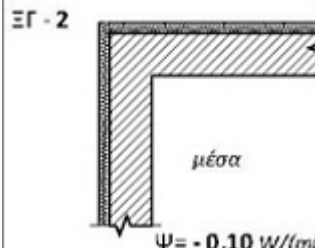
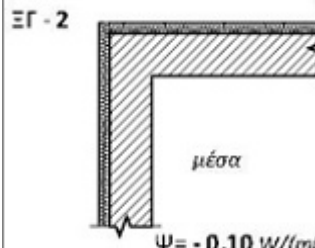
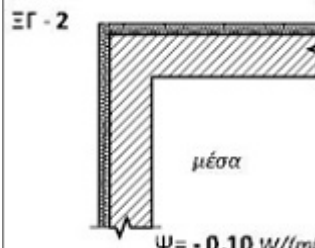
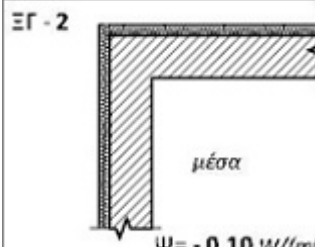
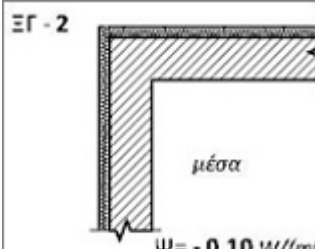
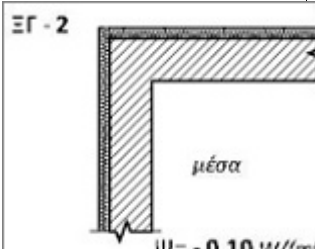
32	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
33	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
34	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
35	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
36	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
37	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	2	1	0.1

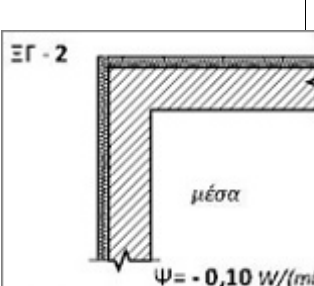
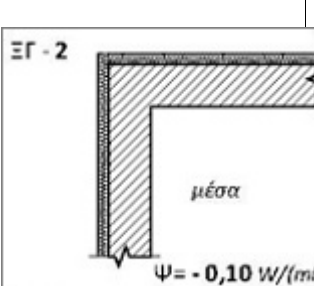
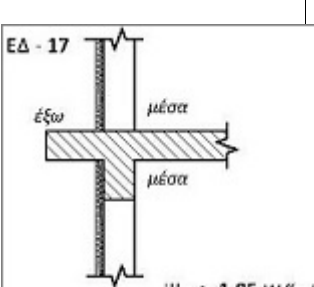
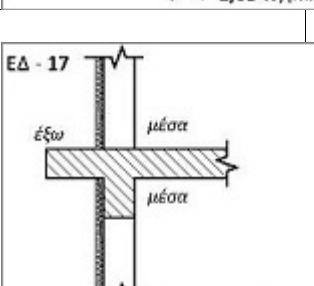
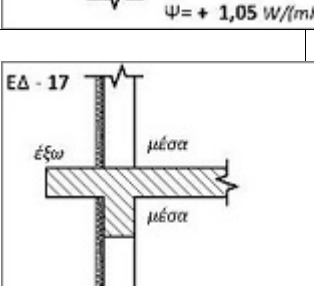
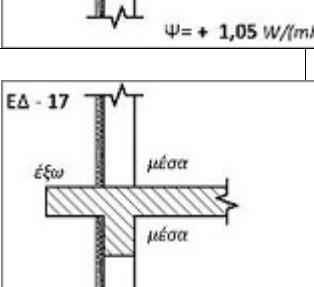
38	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
39	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	2	1	0.1
40	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
41	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
42	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	3.4	1	0.2
43	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3

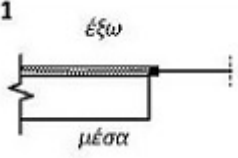
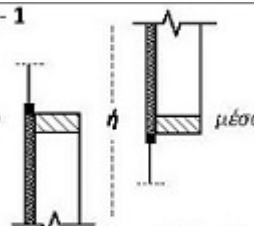
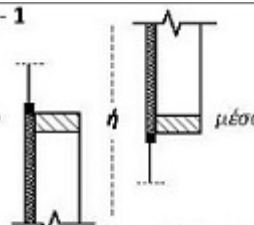
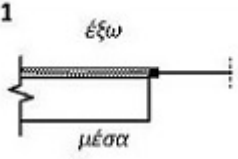
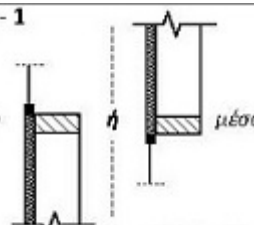
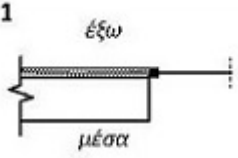
44	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1	1	0.1
45	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
46	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	3.4	1	0.2
47	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3
48	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1	1	0.1
49	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3

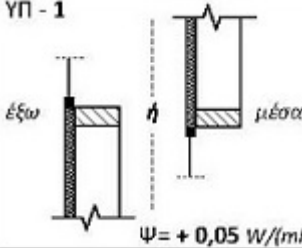
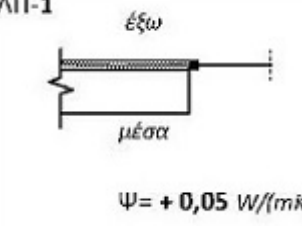
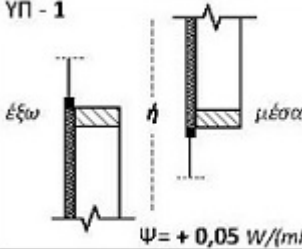
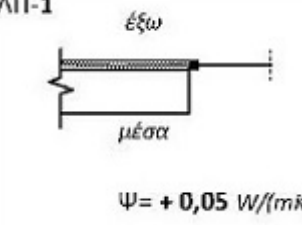
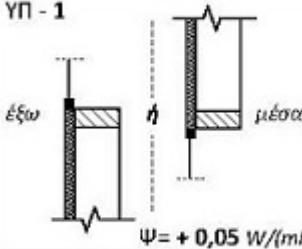
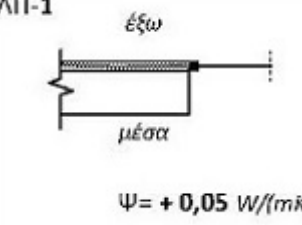
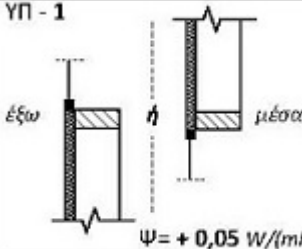
50	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
51	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	6.4	1	0.3
52	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
53	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.4	1	0.2
54	1	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.15	1	0.1
55	1	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

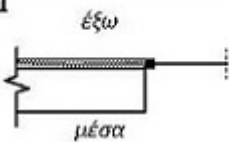
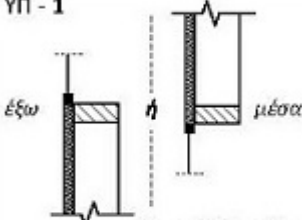
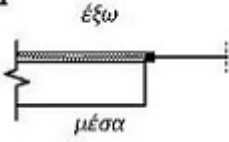
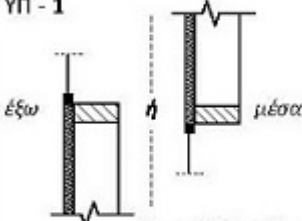
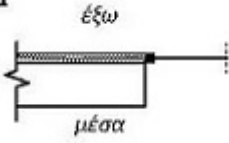
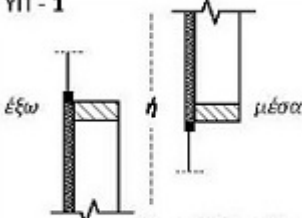
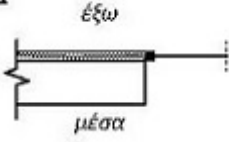
56	1		ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
57	1		ΞΓ - 15	0.20	22.5	1	4.5
58	1		ΔΦ - 2	0.30	46.64	1	14.0
59	1		ΔΦ - 1	0.40	11.66	1	4.7
60	1		ΔΦ - 2	0.30	16.4	1	4.9
61	1		ΔΦ - 1	0.40	4.1	1	1.6
62	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4

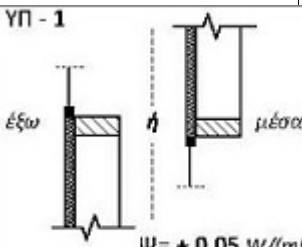
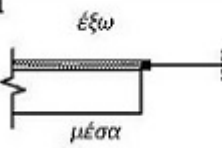
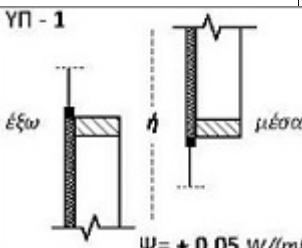
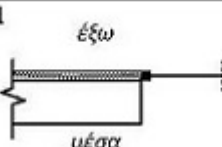
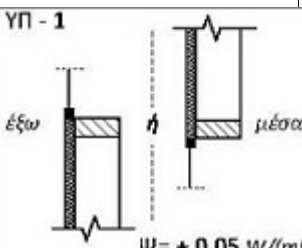
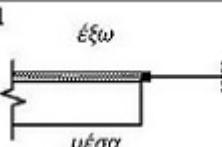
							
63	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
64	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
65	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
66	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
67	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4

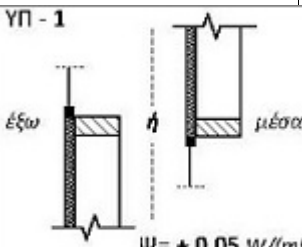
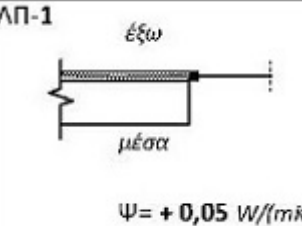
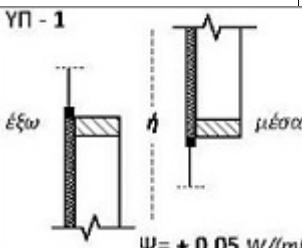
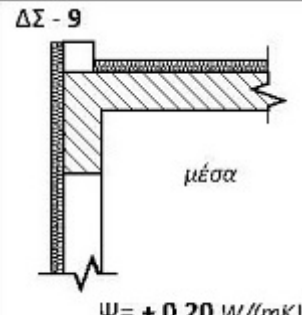
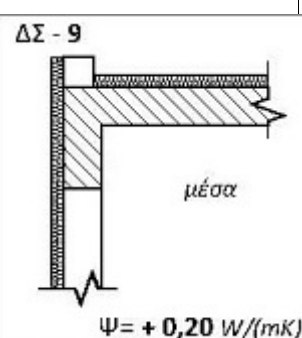
68	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
69	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
70	2		ΕΔ - 17	1.05	4.5	1	4.7
71	2		ΕΔ - 17	1.05	2	1	2.1
72	2		ΕΔ - 17	1.05	2.55	1	2.7
73	2		ΕΔ - 17	1.05	0.60	1	0.6

80	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
81	2	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
82	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
83	2	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1
84	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
85	2	ΥΠ - 1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
86	2	ΛΠ-1  $\Psi = +0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
87	2		ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1

		ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$					
88	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
89	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2	1	0.1
90	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
91	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
92	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
93	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
94	2		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

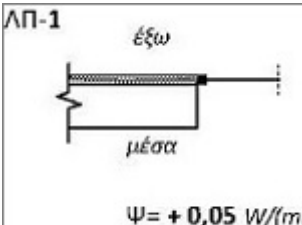
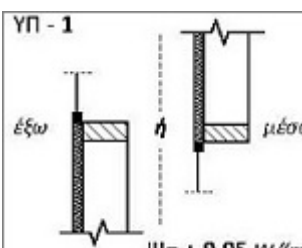
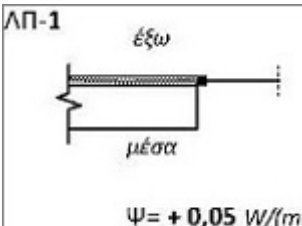
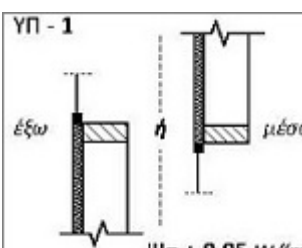
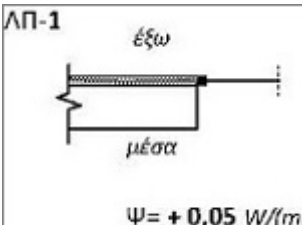
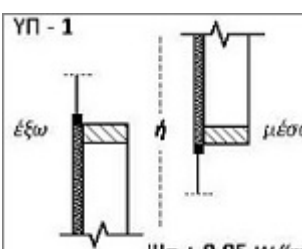
		ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$					
95	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
96	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
97	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
98	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
99	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
100	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

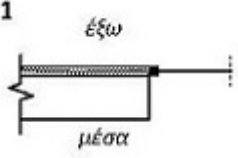
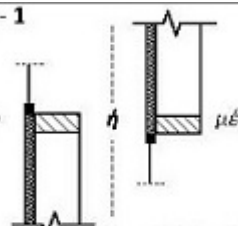
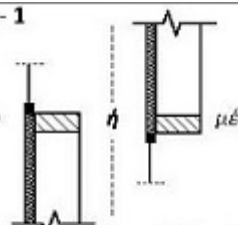
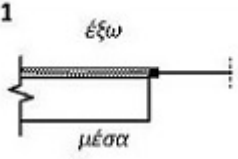
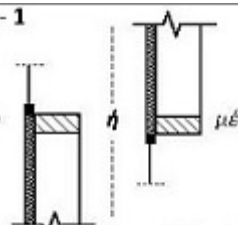
101	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
102	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
103	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
104	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
105	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.2	1	0.1
106	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

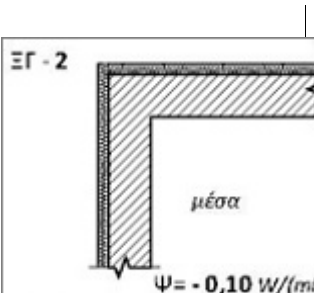
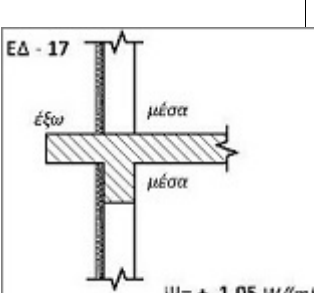
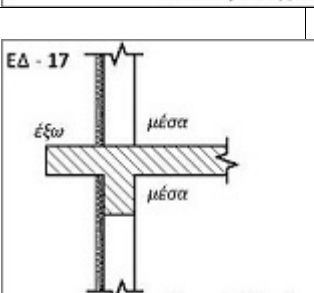
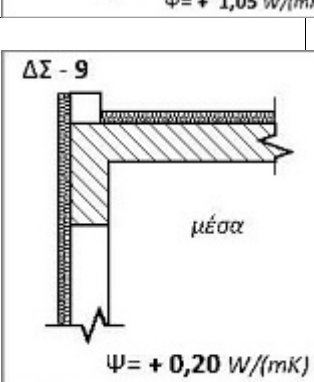
107	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
108	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
109	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
110	2	ΔΣ - 9  $\Psi = + 0,20 \text{ W/(mK)}$	ΔΣ - 9	0.20	20.5	1	4.1
111	2	ΔΣ - 9  $\Psi = + 0,20 \text{ W/(mK)}$	ΔΣ - 9	0.20	36.8	1	7.4
					472.70		64.0

Ζώνη: 2

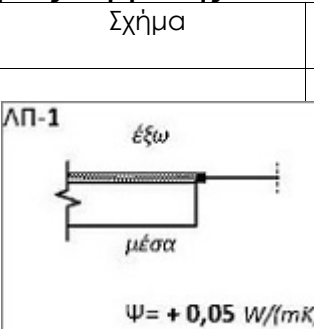
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
2	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
3	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
4	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
5	2	ΛΠ-1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
6	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1

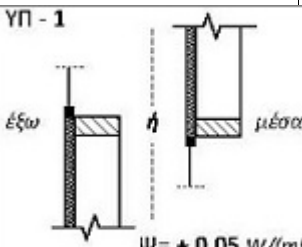
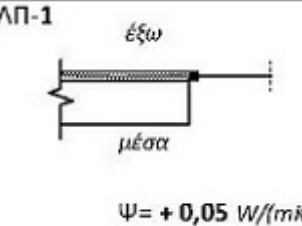
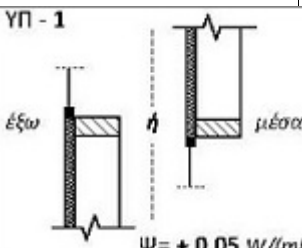
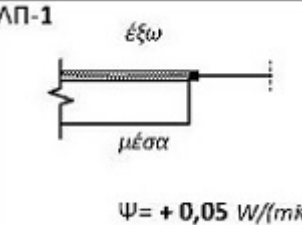
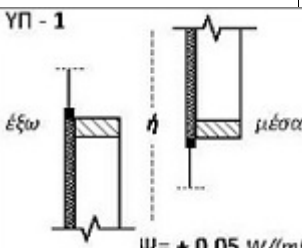
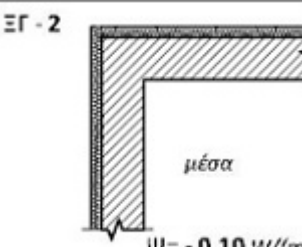
7	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
8	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
9	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
10	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
11	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
12	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.7	1	0.1

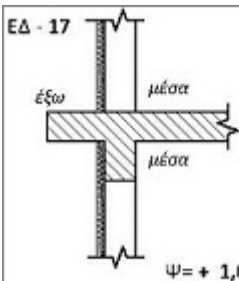
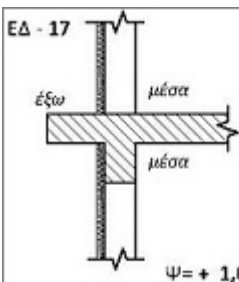
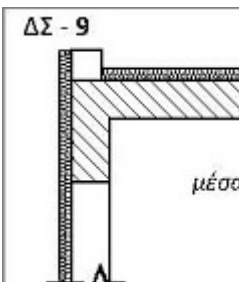
13	2		ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4
14	2		ΕΔ - 17	1.05	1.9	1	2.0
15	2		ΕΔ - 17	1.05	1.8	1	1.9
16	2		ΔΣ - 9	0.20	21.7	1	4.3
					63.65		9.6

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxIxΨ) [W/K]
1	2		ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

2	2	ΥΠ - 1 Ψ = + 0,05 W/(mK)	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
3	2	ΛΠ - 1 Ψ = + 0,05 W/(mK)	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
4	2	ΥΠ - 1 Ψ = + 0,05 W/(mK)	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
5	2	ΛΠ - 1 Ψ = + 0,05 W/(mK)	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
6	2	ΥΠ - 1 Ψ = + 0,05 W/(mK)	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
7	2	ΛΠ - 1 Ψ = + 0,05 W/(mK)	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2

8	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
9	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	3.2	1	0.2
10	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	2.4	1	0.1
11	2	ΛΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 1	0.05	4.8	1	0.2
12	2	ΥΠ - 1  $\Psi = + 0,05 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 1	0.05	1.7	1	0.1
13	2	ΞΓ - 2  $\Psi = - 0,10 \text{ W/(mK)}$	ΞΓ - 2	-0.10	3.75	1	-0.4

14	2		ΕΔ - 17	1.05	1.9	1	2.0
15	2		ΕΔ - 17	1.05	1.8	1	1.9
16	2		ΔΣ - 9	0.20	21.7	1	4.3
					63.65		9.6

9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m²]	Ύψος [m]	Όγκος [m³]
Γραφεία	648.00	3.75	2430
Αίθουσα πολλαπλών χρήσεων-συνεδριάσεων	108.00	3.75	405
Συνολικά			2835

	ΣΑ [m²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	478.8	121.5
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	755.9	325.4
διαφανή δομικά στοιχεία	110.0	254.3
θερμογέφυρες	-	73.6
Συνολικά	1344.7	774.8

$$\Sigma A/V = 1344.69(m^2)/2835.00(m^3) = 0.474$$

Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}$ 0.913[W/(m²K)]

Πραγματοποιούμενο $U_m = 774.8(W/K)/1344.69(m^2) = 0.576 < 0.913[W/(m^2K)]$

10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυση αέρα [m ³ /[m ² h]]	Διείσδυση αέρα [m ³ /h]
Ισόγειο	παράθυρο	A1	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A2	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A3	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A4	2	2.45	4.90	6.20	30
	παράθυρο	A5	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A6	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A7	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A8	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A9	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A10	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A11	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A12	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A13	0.6	0.6	0.36	6.20	2
	παράθυρο	A14	0.6	0.6	0.36	6.20	2
	παράθυρο	A15	1.2	1	1.20	6.20	7
	παράθυρο	A16	1.2	1	1.20	6.20	7
	παράθυρο	A17	1.7	2.2	3.74	6.20	23
	παράθυρο	A18	1	3.2	3.20	6.20	20
	παράθυρο	A19	1.7	2.2	3.74	6.20	23
	παράθυρο	A20	1	3.2	3.20	6.20	20
	παράθυρο	A21	2.2	3.2	7.04	6.20	44
	παράθυρο	A22	1.8	3.2	5.76	6.20	36
	παράθυρο	A23	1.15	2.2	2.53	6.20	16
	παράθυρο	A24	1.2	1.6	1.92	6.20	12
Όροφος	παράθυρο	A25	1.2	2.4	2.88	6.20	18
	παράθυρο	A26	1.2	2.4	2.88	6.20	18
	παράθυρο	A27	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A28	2	2.4	4.80	6.20	30
	παράθυρο	A29	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A30	1.2	2.4	2.88	6.20	18
	παράθυρο	A31	1.2	2.4	2.88	6.20	18
	παράθυρο	A32	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A33	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A34	1.1	1.6	1.76	6.20	11
	παράθυρο	A35	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A36	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A37	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A38	0.6	0.6	0.36	6.20	2
	παράθυρο	A39	0.6	0.6	0.36	6.20	2
	παράθυρο	A46	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A47	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A40	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A41	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A42	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A43	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A44	1.2	1.6	1.92	6.20	12
	παράθυρο	A45	1.7	2.4	4.08	6.20	25
Συνολικά							682

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

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ *Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών*

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

Υπηρεσία-Φορέας : ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Θέση : ΠΛΑΤΕΙΑ ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ 2

Ημερομηνία
Σύνταξης της Μελέτης : 24/05/2018

Μελετητές : ΤΖΙΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία DIN 4701/83 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

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

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

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

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_o = k \cdot F \cdot (t_i - t_a) = \frac{F(t_i - t_a)}{1/k}$$

όπου:

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

β) Οι προσauξήσεις υπολογίζονται (σε ποσοστό %) και διακρίνονται σε:

β1) προσauξηση Z_H για την επίδραση του προσανατολισμού: $Z_H = -5$ για N, NΔ, ΝΑ $Z_H = +5$ για Β, ΒΔ, ΒΑ και $Z_H = 0$ για Δ και Α

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

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

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσauξήσεις είναι:

$$Q_T = Q_o (1 + Z_D + Z_H) = Q_o \times Z \quad (W \text{ ή } Kcal/h)$$

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από τη σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$$Q_L = V \times \rho \times c \times (t_i - t_a) \quad (W \text{ ή } Kcal/h)$$

όπου:

V: Όγκος εισερχομένου
αέρα (m^3/s). c: Ειδική
θερμότητα του αέρα (Kj/g K).
 ρ : Πυκνότητα του αέρα

α : Συντελεστής διείσδυσης αέρα.

Σl : Συνολική περίμετρος ανοίγματος (m).

R: Συντελεστής διεισδυτικότητας (στο DIN 4701/83 ορίζεται ως συντελεστής r).

H: Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης. Στο DIN 4701/83 ο συντελεστής H προσαυξάνεται αυτόματα για ύψος
πάνω από 10 m σύμφωνα με τον συντελεστή ϵ_{GA} .

Δt : Διαφορά θερμοκρασίας ($^{\circ}\text{C}$).

Z_F : Συντελεστής γωνιακών παραθύρων (στην περίπτωση γωνιακών παραθύρων παίρνει την τιμή 1.2 αντί της
κανονικής 1).

(kg/m^3).

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

$Q_L = \Sigma Q A_i$, όπου:

$Q A_i = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_F$ για κάθε άνοιγμα.

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

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

$Q_{ολ} = Q_T + Q_L$ (W ή Kcal/h)

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

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

- Είδος στοιχείου (πχ. **T**=τοίχος, **A**=Ανοιγμα, **O**=οροφή **Δ**=Δάπεδο)
- Προσανατολισμός
- Πάχος
- Μήκος
- Ύψος ή πλάτος
- Επιφάνεια
- Αριθμός όμοιων επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια
- Επιφάνεια Υπολογισμού
- Συντελεστής k
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt
- Καθαρές Θερμικές Απώλειες

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

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Σέρρες
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	-9
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	2
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	DIN83
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών Τοίχων
T1		0.4
T2		0.4

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

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

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Οροφών
O1		0.5
O2		0.5

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Δαπέδων
Δ1		3
Δ2		1
Δ3		2

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Watt/m ² K) Ανοιγμάτων	Συντ.α	Φύλλα
A1		1.2	1.6	3.3	1.5	
A2		2	2.1	3.3	1.5	
A3		1.2	1.6	3.3	1.5	
A4		0.6	0.6	3.3	1.5	
A5		1.5	1.6	3.3	1.5	
A6		0.8	2.1	3.3	1.5	
A7		1.2	1.3	3.3	1.5	
A8		1.2	2.1	3.3	1.5	
A9		1.7	2.1	3.3	1.5	

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου ΛΗΞΙΑΡΧΕΙΟ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			8.5	3.5	29.75	1	29.75	3.84	25.91	0.4	29.00	300.6
A1	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
T1	A			5.5	3.5	19.25	1	19.25	3.84	15.41	0.4	29.00	178.8
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
Δ1				8.5	5.5	46.75	1	46.75		46.75	3	10.00	1403

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2617

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 7 % 183
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
D=Q₀/(F_{ges} x Δt)= 2617/ (191.5 x 29) = 0.47

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 2800

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) = 856.7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.84
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 1600
Όγκος χώρου V = 8.5x5.5x3.5= 164
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 5257

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΤΕΧΝΙΚΗ 1

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58	0.4	29.00	99.53
A3	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
Δ2				3	5.5	16.50	1	16.50		16.50	1	10.00	165.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 448

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 6 % 27
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 1
D=Q₀/(F_{ges} x Δt)= 448/ (92.5 x 29) = 0.17

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T = Q_o \times (1 + ZD + ZH)$ 475

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L = \sum Q_{Ai}$ ($Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$) = 153.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L = V \times \rho \times c \times \Delta t =$ 564.8
Όγκος χώρου $V = 3 \times 5.5 \times 3.5 =$ 58
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 1193

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 3
Ονομασία Χώρου ΤΕΧΝΙΚΗ 2

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			4	3.5	14.00	1	14.00	1.92	12.08	0.4	29.00	140.1
A3	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
Δ2				3	4	12.00	1	12.00		12.00	1	10.00	120.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 444

Συνολική Προσαύξηση $ZD + ZH =$ 6 % 27
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 1
 $D = Q_o / (F_{ges} \times \Delta t) = 444 / (73.0 \times 29) = 0.21$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T = Q_o \times (1 + ZD + ZH)$ 470

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L = \sum Q_{Ai}$ ($Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$) = 153.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L = V \times \rho \times c \times \Delta t =$ 410.8
Όγκος χώρου $V = 3 \times 4 \times 3.5 =$ 42
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 1034

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου ΤΕΧΝΙΚΗ 3

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			5	3.5	17.50	1	17.50	1.92	15.58	0.4	29.00	180.7
A3	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
T2	Δ			5.5	3.5	19.25	1	19.25		19.25	0.4	29.00	223.3
Δ2				5	5.5	27.50	1	27.50		27.50	1	10.00	275.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo		863
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	6 %	52
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =	5	
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =	1	
$D=Qo/(Fges \times \Delta t)= 863/ (128.5 \times 29) = 0.23$		
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH)		914
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) =		153.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	0.6	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =		941.4
Όγκος χώρου V = 5x5.5x3.5=	96	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	1	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL =		2009
Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 5		
Ονομασία Χώρου WC		

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² Κ)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	Δ			2.8	3.5	9.80	1	9.80	0.72	9.08	0.4	29.00	105.3
A4	Δ	α		0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36	3.3	29.00	34.45
A4	Δ	α		0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36	3.3	29.00	34.45
Δ2				2.8	3.5	9.80	1	9.80		9.80	1	10.00	98.00

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo		272
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	1 %	3
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =	0	
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =	1	
$D=Qo/(Fges \times \Delta t)= 272/ (63.7 \times 29) = 0.15$		
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH)		275
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) =		131.1
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	0.6	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =		671.0
Όγκος χώρου V = 2.8x3.5x3.5=	34	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	2	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL =		1077
Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 6		
Ονομασία Χώρου ΝΟΜΙΚΟΣ		

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
Δ2				2.5	4	10.00	1	10.00		10.00	1	10.00	100.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 100

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = % 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 100/ (65.5 \times 29) = 0.05$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 100

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_xc_xΔt = 342.3

Όγκος χώρου V = 2.5x4x3.5= 35

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 442

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
Δ2				3	8.5	25.50	1	25.50		25.50	1	10.00	255.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 255

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = % 0
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0
 $D=Q_o/(F_{ges} \times \Delta t) = 255 / (131.5 \times 29) = 0.07$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q_o x (1+ZD+ZH) 255

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZ_Γ) =
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z_Γ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_xc_xΔt = 872.9
 Όγκος χώρου V = 3x8.5x3.5=
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 89
 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1128

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	A			7	3.5	24.50	1	24.50	8.04	16.46	0.4	29.00	190.9
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A2	A	α		2	2.1	4.20	1	4.20		4.20	3.3	29.00	401.9
Δ1				7	9	63.00	1	63.00		63.00	3	10.00	1890

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 2850

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 2 % 57
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D=Qo/(Fges \times \Delta t)= 2850/ (238.0 \times 29) = 0.41$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH) 2907

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣl xRxHxΔtxZΓ) = 530.0
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt = 4313
 Όγκος χώρου V = 7x9x3.5= 221
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 2

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL = 7750

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			4.5	3.5	15.75	1	15.75	1.92	13.83	0.4	29.00	160.4
A1	N	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
T1	A			5.5	3.5	19.25	1	19.25	3.84	15.41	0.4	29.00	178.8
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
Δ1				4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75	3	10.00	742.5

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 1633

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -3 % -49
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D=Qo/(Fges \times \Delta t)= 1633/ (119.5 \times 29) = 0.47$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T = Q_o \times (1 + ZD + ZH)$ 1584

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L = \sum Q_{Ai}$ ($Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$) = 459.0
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L = V \times \rho \times c \times \Delta t =$ 847.3
 Όγκος χώρου $V = 4.5 \times 5.5 \times 3.5 =$ 87
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 2890

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 10
 Ονομασία Χώρου ΤΑΜΕΙΑΚΗ 2

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			4.5	3.5	15.75	1	15.75	3.60	12.15	0.4	29.00	140.9
A1	N	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A6	N	α		0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68	3.3	29.00	160.8
Δ1				4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75	3	10.00	742.5

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 1228

Συνολική Προσαύξηση $ZD + ZH =$ -3 % -37
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D = Q_o / (F_{ges} \times \Delta t) = 1228 / (119.5 \times 29) = 0.35$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T = Q_o \times (1 + ZD + ZH)$ 1191

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L = \sum Q_{Ai}$ ($Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$) = 311.4
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L = V \times \rho \times c \times \Delta t =$ 847.3
 Όγκος χώρου $V = 4.5 \times 5.5 \times 3.5 =$ 87
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 2350

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 11
 Ονομασία Χώρου ΓΡΑΦΕΙΟ TAXI

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			3	3.5	10.50	1	10.50	3.24	7.26	0.4	29.00	84.22
A7	N	α		1.2	1.3	1.56	1	1.56		1.56	3.3	29.00	149.3
A6	N	α		0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68	3.3	29.00	160.8
Δ1				9	3	27.00	1	27.00		27.00	3	10.00	810.0

Δ3	E			9	3	27.00	1	27.00		27.00	2	10.00	540.0
----	---	--	--	---	---	-------	---	-------	--	-------	---	-------	-------

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1744

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -3 % -52
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 1744/ (138.0 \times 29) = 0.44$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1692

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 295.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_{xc}Δt = 924.3
Όγκος χώρου V = 9x3x3.5= 94
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 2911

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 12
Ονομασία Χώρου ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			3.3	3.5	11.55	1	11.55	3.24	8.31	0.4	29.00	96.40
A7	N	α		1.2	1.3	1.56	1	1.56		1.56	3.3	29.00	149.3
A6	N	α		0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68	3.3	29.00	160.8
Δ1				7	3.3	23.10	1	23.10		23.10	3	10.00	693.0
Δ3	E			7	3.3	23.10	1	23.10		23.10	2	10.00	462.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1562

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -3 % -47
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 1562/ (118.3 \times 29) = 0.46$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1515

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 295.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=Vχρ_{xc}Δt = 790.8
Όγκος χώρου V = 7x3.3x3.5= 81
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 2600

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ Χώρος : 13

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			3.5	3.5	12.25	1	12.25	3.24	9.01	0.4	29.00	104.5
A7	N	α		1.2	1.3	1.56	1	1.56		1.56	3.3	29.00	149.3
A6	N	α		0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68	3.3	29.00	160.8
Δ1				9	3.5	31.50	1	31.50		31.50	3	10.00	945.0
Δ3	E			9	3.5	31.50	1	31.50		31.50	2	10.00	630.0
T1	Δ			9	3.5	31.50	1	31.50		31.50	0.4	29.00	365.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 2355

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -2 % -47
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 3
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 2355/ (150.5 \times 29) = 0.54$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 2308

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 295.0
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 1078
 Όγκος χώρου V = 9x3.5x3.5= 110
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 3681

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 1
 Ονομασία Χώρου ΔΗΜΑΡΧΟΣ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			8.5	3.5	29.75	1	29.75	3.84	25.91	0.4	29.00	300.6
A1	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
T1	A			5.5	3.5	19.25	1	19.25	5.04	14.21	0.4	29.00	164.8
A8	A	α		1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52	3.3	29.00	241.2
A8	A	α		1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52	3.3	29.00	241.2
O1	O			8.5	5.5	46.75	1	46.75		46.75	0.5	29.00	677.9

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1993

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 7 % 140
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2

$$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 1993/ (191.5 \times 29) = 0.36$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ } Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH) \quad 2133$$

$$\begin{aligned} \text{ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ } Q_L &= \Sigma Q_{Ai} \quad (Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma) = & 666.6 \\ \text{Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου } H &= & 0.6 \\ \text{Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου } R \text{ (ή } r) &= & 0.9 \\ \text{Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων } Z\Gamma &= & 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ } Q_L &= V \times \rho \times c \times \Delta t = & 1600 \\ \text{Όγκος χώρου } V &= 8.5 \times 5.5 \times 3.5 = & 164 \\ \text{Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα } n &= & 1 \end{aligned}$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ } Q_{ολ} = Q_T + Q_L = \quad 4399$$

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58	0.4	29.00	99.53
A3	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
O2	O			3	3.7	11.10	1	11.10		11.10	0.5	29.00	161.0

$$\text{Απώλειες Θερμοπερατότητας } Q_0 \quad 444$$

$$\begin{aligned} \text{Συνολική Προσαύξηση } ZD+ZH &= & 6 \% & 27 \\ \text{Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού } ZH &= & 5 \\ \text{Προσαύξηση λόγω διακοπών } ZD &= & 1 \\ D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= & 444/ (92.5 \times 29) = 0.17 \end{aligned}$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ } Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH) \quad 471$$

$$\begin{aligned} \text{ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ } Q_L &= \Sigma Q_{Ai} \quad (Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma) = & 153.0 \\ \text{Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου } H &= & 0.6 \\ \text{Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου } R \text{ (ή } r) &= & 0.9 \\ \text{Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων } Z\Gamma &= & 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ } Q_L &= V \times \rho \times c \times \Delta t = & 564.8 \\ \text{Όγκος χώρου } V &= 3 \times 5.5 \times 3.5 = & 58 \\ \text{Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα } n &= & 1 \end{aligned}$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ } Q_{ολ} = Q_T + Q_L = \quad 1189$$

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 3
Ονομασία Χώρου ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 1

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58	0.4	29.00	99.53
A3	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
O2	O			3	3.7	11.10	1	11.10		11.10	0.5	29.00	161.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀		444
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	6 %	27
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =	5	
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =	1	
$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 444/ (92.5 \times 29) = 0.17$		
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+ZD+ZH)		471
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q _L =ΣQ _{Ai} (Q _{Ai} =αxΣl _x R _x H _x Δt _x Z _Γ) =		153.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	0.6	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z _Γ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =Vχρ _{xc} Δt =		564.8
Όγκος χώρου V = 3x5.5x3.5=	58	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	1	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =		1189

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 4
Ονομασία Χώρου ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 2

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58	0.4	29.00	99.53
A3	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
O2	O			3	3.7	11.10	1	11.10		11.10	0.5	29.00	161.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q ₀		444
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	6 %	27
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =	5	
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =	1	
$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 444/ (92.5 \times 29) = 0.17$		
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q _T =Q ₀ x (1+ZD+ZH)		471
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q _L =ΣQ _{Ai} (Q _{Ai} =αxΣl _x R _x H _x Δt _x Z _Γ) =		153.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	0.6	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z _Γ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q _L =Vχρ _{xc} Δt =		564.8
Όγκος χώρου V = 3x5.5x3.5=	58	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	1	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q _{ολ} = Q _T + Q _L =		1189

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 5
Ονομασία Χώρου ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΔΣ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	B			3.5	3.5	12.25	1	12.25	1.92	10.33	0.4	29.00	119.8
A3	B	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
T2	Δ			5.5	3.5	19.25	1	19.25	1.92	17.33	0.4	29.00	201.0
A3	Δ	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
O2	O			3.5	5.5	19.25	1	19.25		19.25	0.5	29.00	279.1

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 967

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 7 % 68
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 967/ (101.5 \times 29) = 0.33$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1035

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 306.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 659.0
Όγκος χώρου V = 3.5x5.5x3.5= 67
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 2000

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 6
Ονομασία Χώρου WC

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m²)	Επιφαν. Υπολ. (m²)	Συντελ. k (Watt/m² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T2	Δ			2.8	3.5	9.80	1	9.80	0.72	9.08	0.4	29.00	105.3
A4	Δ	α		0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36	3.3	29.00	34.45
A4	Δ	α		0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36	3.3	29.00	34.45
O2	O			2.8	3.5	9.80	1	9.80		9.80	0.5	29.00	142.1

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 316

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 1 % 3
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 1
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 316/ (63.7 \times 29) = 0.17$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 319

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 131.1
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 671.0

Όγκος χώρου $V = 2.8 \times 3.5 \times 3.5 =$ 34
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα $n =$ 2

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 1122

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 7
 Ονομασία Χώρου ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 2

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
O2	O			1.5	16	24.00	1	24.00		24.00	0.5	29.00	348.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 348

Συνολική Προσαύξηση $ZD+ZH =$ % 0
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH =$ 0
 Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD =$ 0
 $D=Q_o/(F_{ges} \times \Delta t) = 348 / (170.5 \times 29) = 0.07$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T=Q_o \times (1+ZD+ZH)$ 348

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L=\sum Q_{Ai}$ ($Q_{Ai}=\alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z \Gamma$) =
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου $H =$ 0.6
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων $Z \Gamma =$ 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L=V \times \rho \times c \times \Delta t =$ 821.6
 Όγκος χώρου $V = 1.5 \times 16 \times 3.5 =$ 84
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα $n =$ 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 1170

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 8
Ονομασία Χώρου ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΦΛΟ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
O2	O			3	2.5	7.50	1	7.50	0.36	7.14	0.5	29.00	103.5
A4	O	α		0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36	3.3	29.00	34.45

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 138

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = % 0
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 138/ (53.5 \times 29) = 0.09$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 138

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl xR xH xΔt xZΓ) = 65.57
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=V x ρ x c x Δt = 256.7
 Όγκος χώρου V = 3x2.5x3.5= 26
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 460

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 9
Ονομασία Χώρου ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 1-ΓΡΑΜΜΑΤΕ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	A			7	3.5	24.50	1	24.50	8.04	16.46	0.4	29.00	190.9
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	A	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A2	A	α		2	2.1	4.20	1	4.20		4.20	3.3	29.00	401.9
O1	O			7	9	63.00	1	63.00		63.00	0.5	29.00	913.5

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1874

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 1 % 19
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 1
D=Q₀/(F_{ges} x Δt)= 1874/ (238.0 x 29) = 0.27

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T=Q₀ x (1+ZD+ZH) 1892

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q_L=ΣQ_{Ai} (Q_{Ai}=αxΣl_xR_xH_xΔt_xZΓ) = 530.0
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q_L=VxρxcxΔt = 4313
Όγκος χώρου V = 7x9x3.5= 221
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 2

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 6735

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 10
Ονομασία Χώρου ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			4.5	3.5	15.75	1	15.75	1.92	13.83	0.4	29.00	160.4
A1	N	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
T1	A			5.5	3.5	19.25	1	19.25	5.04	14.21	0.4	29.00	164.8
A8	A	α		1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52	3.3	29.00	241.2
A8	A	α		1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52	3.3	29.00	241.2
O1	O			4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75	0.5	29.00	358.9

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q₀ 1350

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -3 % -41
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
D=Q₀/(F_{ges} x Δt)= 1350/ (119.5 x 29) = 0.39

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T = Q_o \times (1 + ZD + ZH)$ 1310

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L = \sum Q_{Ai}$ ($Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$) = 513.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου $H =$ 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων $Z\Gamma =$ 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L = V \times r \times c \times \Delta t =$ 847.3

Όγκος χώρου $V = 4.5 \times 5.5 \times 3.5 =$ 87

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα $n =$ 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 2671

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 11
Ονομασία Χώρου ΜΗΧΑΝΟΡΓΑΝΩΣΗ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			4.5	3.5	15.75	1	15.75	1.92	13.83	0.4	29.00	160.4
A1	N	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
O1	O			4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75	0.5	29.00	358.9

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 703

Συνολική Προσαύξηση $ZD + ZH =$ -4 % -28

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH =$ -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD =$ 1

$D = Q_o / (F_{ges} \times \Delta t) = 703 / (119.5 \times 29) = 0.20$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T = Q_o \times (1 + ZD + ZH)$ 675

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L = \sum Q_{Ai}$ ($Q_{Ai} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$) = 153.0

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου $H =$ 0.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων $Z\Gamma =$ 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L = V \times r \times c \times \Delta t =$ 847.3

Όγκος χώρου $V = 4.5 \times 5.5 \times 3.5 =$ 87

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα $n =$ 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 1675

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ Χώρος : 12
Ονομασία Χώρου ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ

Είδος Επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Αριθ. Επιφαν.	Συνολ. Επιφαν. (m ²)	Αφαιρ. Επιφαν. (m ²)	Επιφαν. Υπολ. (m ²)	Συντελ. k (Watt/m ² K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	N			12	3.5	42.00	1	42.00	7.41	34.59	0.4	29.00	401.2
A1	N	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	N	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A9	N	α		1.7	2.1	3.57	1	3.57		3.57	3.3	29.00	341.6
O1	O			9	11.1	99.90	1	99.90		99.90	0.5	29.00	1449

T1	Δ			9	3.5	31.50	1	31.50	5.76	25.74	0.4	29.00	298.6
A1	Δ	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	Δ	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7
A1	Δ	α		1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92	3.3	29.00	183.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q_o 3409

Συνολική Προσαύξηση $ZD+ZH$ = -3 % -102
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 2
 $D=Q_o/(F_{ges} \times \Delta t)= 3409/ (340.0 \times 29) = 0.35$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $Q_T=Q_o \times (1+ZD+ZH)$ 3307

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ $Q_L=\Sigma Q_{Ai}$ ($Q_{Ai}=\alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$) = 972.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0.6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων $Z\Gamma$ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ $Q_L=V \times \rho \times c \times \Delta t =$ 6847
Όγκος χώρου $V = 10 \times 10 \times 3.5 =$ 350
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα $n =$ 2

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ $Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L =$ 11126

ADAPT/FCALC-Win

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Watt)

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

1 ΛΗΞΙΑΡΧΕΙΟ	:	5257
2 ΤΕΧΝΙΚΗ 1	:	1193
3 ΤΕΧΝΙΚΗ 2	:	1034
4 ΤΕΧΝΙΚΗ 3	:	2009
5 WC	:	1077
6 ΝΟΜΙΚΟΣ	:	442
7 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 2	:	1128
8 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 1- ΑΡΧΕΙΟ	:	7750
9 ΤΑΜΕΙΑΚΗ 1	:	2890
10 ΤΑΜΕΙΑΚΗ 2	:	2350
11 ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΑΧΙ	:	2911
12 ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	:	2600
13 ΔΙΟΙΚΗΣΗ	:	3681

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 34323

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ

1 ΔΗΜΑΡΧΟΣ	:	4399
2 ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	:	1189
3 ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 1	:	1189
4 ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 2	:	1189
5 ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΔΣ	:	2000
6 WC	:	1122
7 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 2	:	1170
8 ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΦΛΟ	:	460
9 ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 1-ΓΡΑΜΜΑΤΕ	:	6735
10 ΔΙΟΙΚΗΣΗ	:	2671
11 ΜΗΧΑΝΟΡΓΑΝΩΣΗ	:	1675
12 ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ	:	11126

Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 34924

Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 69247

Ο Συντάξας Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Μελετητής  Τζάνη Κυριακή Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.	Εγκρίθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών και Πολιτισμού  Δημήτριος Παπαβασιλείου Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.	Θεωρήθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, Πολιτισμού & Περιβάλλοντος  Παπαβασιλείου Αργύριος Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.
--	--	---

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

Υπηρεσία-Φορέας : ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Θέση : ΠΛΑΤΕΙΑ ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ 2

**Ημερομηνία
Σύνταξης της Μελέτης :**

Μελετητές : ΤΖΙΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία της ASHRAE RTS. Χρησιμοποιήθηκε επιπλέον και η ακόλουθη βιβλιογραφία:

i) ASHRAE Handbook of Fundamentals 2013 ii)

ASHRAE Handbook of Systems and Equipment 2012 iii)

ASHRAE Handbook of Applications 2011

iv) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation

v) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την ASHRAE, η διαδικασία υπολογισμού των ψυκτικών φορτίων για κάθε ένα από τα συνιστάμενα φορτία (τοιχοι, οροφές, ανοίγματα, φωτισμός, άτομα, συσκευές κ.τ.λ.) έχει ως ακολούθως:

1. Για κάθε στοιχείο υπολογίζουμε σε 24ώρη βάση όλες τις συνιστώσες του θερμικού κέρδους του για την ημέρα υπολογισμού.
2. Χωρίζουμε τα θερμικά κέρδη σε κέρδη λόγω ακτινοβολίας και λόγω αγωγιμότητας.
3. Εφαρμόζουμε τις χρονικές σειρές ακτινοβολίας για τον υπολογισμό της χρονικής καθυστέρησης στη μετατροπή της ακτινοβολίας σε ψυκτικά φορτία.
4. Προσθέτουμε το θερμικό κέρδος λόγω αγωγιμότητας και το χρονικά μετατοπισμένο (καθυστερημένο) θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας ώστε να υπολογίσουμε το ψυκτικό φορτίο για κάθε ώρα και για κάθε ένα από τα συνιστάμενα ψυκτικά φορτία.

Πιο αναλυτικά για κάθε ένα από τα παραπάνω βήματα έχουμε:

ii. Υπολογισμός θερμικού κέρδους για τοίχους και οροφές.

Το θερμικό κέρδος από τοίχους και οροφές προκύπτει από την ακόλουθη σχέση:

$$q_{i,\theta-n} = UA(t_{e,\theta-n} - t_{rc})$$

όπου: $q_{i,\theta-n}$: Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας για την επιφάνεια n ώρες νωρίτερα.

U : Συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας επιφάνειας.

A : Εμβαδόν επιφάνειας.

$t_{e,\theta-n}$: Ηλιακή θερμοκρασία αέρα n ώρες νωρίτερα.

t_{rc} : Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία δωματίου.

Ο υπολογισμός των θερμικών κερδών λόγω αγωγιμότητας για κάθε ώρα γίνεται με την χρήση της χρονικής ακολουθίας αγωγιμότητας στα παραπάνω υπολογισμένα ποσά θερμότητας για τις προηγούμενες 23 ώρες:

$$q_{\theta} = c_0 q_{i,\theta} + c_1 q_{i,\theta-1} + c_2 q_{i,\theta-2} + c_3 q_{i,\theta-3} + \dots + c_{23} q_{i,\theta-23}$$

όπου: q_{θ} : Ωριαίο θερμικό κέρδος επιφάνειας. $q_{i,\theta}$:

Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας για την ώρα υπολογισμού. $q_{i,\theta-n}$:

Θερμότητα λόγω αγωγιμότητας n ώρες νωρίτερα.

c_0, c_1 , κτλ.: Συντελεστές ακολουθίας αγωγιμότητας.

iii. Υπολογισμός θερμικού κέρδους από το ανοίγματα Το

Θερμικό κέρδος των ανοιγμάτων χωρίζεται σε τρία μέρη:

$$q_b = A E_{t,b} SHGC(\theta) IAC(\theta, \Omega)$$

$$q_d = A (E_{t,d} + E_{t,r}) < SHGC >_d IAC_d$$

$$q_c = AU(T_{out} - T_{in})$$

όπου:

q_b : Θερμικό κέρδος άμεσης ακτινοβολίας

A : Επιφάνεια ανοίγματος, (m^2).

$E_{t,b}$: Άμεση επιφανειακή ακτινοβολία.

$SHGC(\theta)$: Συντελεστής άμεσου ηλιακού θερμικού κέρδους.

$IAC(\theta, \Omega)$: Εσωτερικός ηλιακός συντελεστής εξασθένησης της άμεσης ακτινοβολίας.

q_d : Θερμικό κέρδος διάχυτης ακτινοβολίας
 A : Επιφάνεια ανοίγματος, (m^2).
 $E_{t,d}$: Διάχυτη ακτινοβολία αέρα.
 $E_{t,r}$: Διάχυτη ακτινοβολία αντανάκλασης εδάφους.
 $<SHGC>_D$: Συντελεστής διάχυτου ηλιακού θερμικού κέρδους.
 IAC_D : Εσωτερικός ηλιακός συντελεστής εξασθένησης της διάχυτης ακτινοβολίας.

q_c : Θερμικό κέρδος λόγω αγωγιμότητας
 A : Επιφάνεια ανοίγματος, (m^2).
 U : Συνολικός συντελεστής θερμοπερατότητας ανοίγματος περιλαμβάνοντας το πλαίσιο και τον προσανατολισμό τοποθέτησης.
 T_{out} : Εξωτερική θερμοκρασία, ($^{\circ}C$).
 T_{in} : Εσωτερική θερμοκρασία, ($^{\circ}C$).

Συνολικό θερμικό κέρδος ανοίγματος Q :

$$Q = q_b + q_d + q_c$$

1iii. Υπολογισμός θερμικού κέρδους από εσωτερικές επιφάνειες

Κάθε φορά που ένας κλιματιζόμενος χώρος γειτνιάζει με χώρο διαφορετικής θερμοκρασίας, η μεταφορά θερμότητας υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$q = UA(t_b - t_i)$$

όπου:

q : Θερμικό κέρδος.
 U : Συντελεστής θερμοπερατότητας επιφάνειας.
 A : Εμβαδόν επιφάνειας, (m^2).
 t_b : Θερμοκρασία του γειτνιάζοντα χώρου, ($^{\circ}C$).
 t_i : Εσωτερική θερμοκρασία του χώρου, ($^{\circ}C$).

Όταν τίποτα δεν είναι γνωστό για το γειτνιάζοντα χώρο εκτός από το ότι είναι συμβατικής κατασκευής, δεν περιέχει πηγές θερμότητας και δεν έχει σημαντικό ηλιακό κέρδος, ως θερμοκρασιακή διαφορά $t_b - t_i$ μπορεί να θεωρηθεί η διαφορά μεταξύ του εξωτερικού αέρα και του κλιματιζόμενου χώρου μειωμένη κατά 3 K.

1iv. Υπολογισμός θερμικού κέρδους από το δάπεδο

Για δάπεδα σε άμεση επαφή με το έδαφος ή πάνω από έναν υπόγειο χώρο που δεν αερίζεται ούτε κλιματίζεται, η μεταφοράς θερμότητας μπορεί να αγνοηθεί κατά την περίοδο ψύξης καθώς συνήθως υπάρχει απώλεια θερμότητας και όχι κέρδος.

1v. Υπολογισμός εσωτερικών θερμικών κερδών

1v.1. Φωτισμός

Τα θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον ακόλουθο τύπο:

$$q_{el} = W F_{ul} F_{sa}$$

όπου: q_{el} : Θερμικό κέρδος.
 W : Ισχύς φωτιστικού.
 F_{ul} : Συντελεστής φωτισμού.
 F_{sa} : Ειδικός παράγοντας φωτισμού.

1v.2. Άτομα

Το θερμικό κέρδος λόγω ατόμων αποτελείται από αισθητό και λανθάνον φορτίο. Για τον υπολογισμό των φορτίων χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις:

$$q_s = q_{s, \text{ per } N}$$

$$q_l = q_{l, \text{ per } N}$$

όπου:

q_s : Αισθητό φορτίο λόγω ατόμων.

q_l : Λανθάνον φορτίο λόγω

ατόμων. $q_{s, \text{ per}}$: Αισθητό φορτίο ανά

άτομο. $q_{l, \text{ per}}$: Λανθάνον φορτίο ανά

άτομο.

N : Αριθμός ατόμων

1v.3. Συσκευές

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

$$q_s = Q_s \times F_u \times F_R$$

$$q_l = Q_l \times N$$

q_s : Αισθητό θερμικό κέρδος συσκευής.

q_l : Λανθάνον θερμικό κέρδος συσκευής.

Q_s : Αισθητό φορτίο συσκευής.

Q_l : Λανθάνον φορτίο συσκευής.

F_u : Συντελεστής χρήσης συσκευής.

F_R : Συντελεστής ακτινοβολίας συσκευής.

N : Αριθμός συσκευών.

1v.4. Αερισμός

Το θερμικό κέρδος λόγω αερισμού αποτελείται από αισθητό και λανθάνον φορτίο. Για τον υπολογισμό των φορτίων χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες σχέσεις:

$$q_s = 1.23 \times Q_s \Delta t$$

$$q_l = 3010 \times Q_s \Delta W$$

όπου:

q_s : Αισθητό φορτίο λόγω αερισμού.

q_l : Λανθάνον φορτίο λόγω

αερισμού.

Q_s : Όγκος εισερχομένου αέρα, (m^3/s).

Δt : Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ($^{\circ}\text{C}$).

ΔW : Διαφορά λόγου υγρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ($\text{kg υγρασίας} / \text{kg ξ.α.}$).

2. Διαχωρισμός θερμικών κερδών σε κέρδη λόγω ακτινοβολίας και λόγω αγωγιμότητας.

Τα θερμικά κέρδη για κάθε συνιστώσα (φωτισμός, άτομα, τοίχοι, οροφές, παράθυρα, συσκευές κ.λ.π.) για μια συγκεκριμένη ώρα είναι το άθροισμα του θερμικού κέρδους λόγω αγωγιμότητας για εκείνη την ώρα συν το χρονικά μετατοπισμένο θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για εκείνη την ώρα και για τις προηγούμενες 23 ώρες. Στον ακόλουθο πίνακα εμφανίζονται τυπικές τιμές για το διαχωρισμό του συνολικού θερμικού κέρδους σε κέρδος λόγω ακτινοβολίας και κέρδος λόγω αγωγιμότητας:

Παράγοντας ακτινοβολίας	Παράγοντας αγωγιμότητας	
0.60	0.40	Άτομα, τυπικές συνθήκες γραφείου
0.1 έως 0.8	0.9 έως 0.2	Συσκευές
ποικίλλει	ποικίλλει	Φωτισμός
0.46	0.54	Θερμικό κέρδος τοίχων και δαπέδων λόγω μετάδοσης
0.60	0.40	Θερμικό κέρδος οροφών λόγω μετάδοσης
0.33	0.67	Θερμικό κέρδος ανοιγμάτων λόγω μετάδοσης (SHGC > 0.5)
0.46	0.54	Θερμικό κέρδος ανοιγμάτων λόγω μετάδοσης (SHGC < 0.5)
1.00	0	Ηλιακό θερμικό κέρδος ανοιγμάτων (χωρίς εσωτερική σκίαση)
ποικίλλει	ποικίλλει	Ηλιακό θερμικό κέρδος ανοιγμάτων (με εσωτερική σκίαση)
0	1.00	Αερισμός

3. Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω ακτινοβολίας

Η μέθοδος RTS μετατρέπει το ποσοστό του θερμικού κέρδους λόγω ακτινοβολίας σε ψυκτικό φορτίο χρησιμοποιώντας τους αντίστοιχους χρονικούς παράγοντες ακτινοβολίας. Έτσι, το ψυκτικό φορτίο που οφείλεται στην ακτινοβολία υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$Q_{r,\theta} = r_0 q_{r,\theta} + r_1 q_{r,\theta-1} + r_2 q_{r,\theta-2} + r_3 q_{r,\theta-3} + \dots + r_{23} q_{r,\theta-23}$$

όπου:

$Q_{r,\theta}$: Ψυκτικό φορτίο ακτινοβολίας Q_r για την τρέχουσα ώρα θ .
 $q_{r,\theta}$: Θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για την τρέχουσα ώρα.
 $q_{r,\theta-n}$: Θερμικό κέρδος λόγω ακτινοβολίας για n ώρες νωρίτερα.
 r_0, r_1 , κλπ.: Χρονικοί παράγοντες ακτινοβολίας.

4. Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω αγωγιμότητας

Το ψυκτικό φορτίο που οφείλεται στα κέρδη λόγω αγωγιμότητας υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$Q_{i,c} = q_{i,c}$$

όπου το $q_{i,c}$ είναι το ποσοστό του θερμικού κέρδους λόγω αγωγιμότητας του στοιχείου i (σε W) και δίνεται από τον τύπο:

$$q_{i,c} = q_{i,s} (1 - F_r)$$

$q_{i,s}$: Αισθητό ψυκτικό φορτίο του στοιχείου i .
 F_r : Ποσοστό του θερμικού κέρδους λόγω ακτινοβολίας

5. Συνολικά Ψυκτικά Φορτία

Το στιγμιαίο ψυκτικό φορτίο του χώρου υπολογίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$Q_s = \Sigma Q_{i,r} + \Sigma Q_{i,c}$$

$$Q_i = \Sigma q_{i,l}$$

όπου:

Q_s : Αισθητό ψυκτικό φορτίο χώρου.

Q_i : Λανθάνον ψυκτικό φορτίο χώρου.

$\Sigma Q_{i,r}$: Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω ακτινοβολίας για την τρέχουσα ώρα, υπολογιζόμενο από το θερμικό κέρδος του στοιχείου i .

$\Sigma Q_{i,c}$: Αισθητό ψυκτικό φορτίο λόγω αγωγιμότητας για την τρέχουσα ώρα, υπολογιζόμενο από το θερμικό κέρδος του στοιχείου i .

$q_{i,l}$: Λανθάνον θερμικό κέρδος του στοιχείου i .

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

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

- Είδος Επιφάνειας (πχ. Τ= Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας k
- Μήκος (m)
- Ύψος ή Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m²)
- Αριθμός Ομοίων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m²)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m²)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m²)
- Εσωτερική Σκίαση
- Σκίαση προβόλου
- Αυθαίρετοι συντελεστές σκίασης

2. **Φορτία του παραπάνω πίνακα** ανά επιφάνεια και ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h).

3. **Πρόσθετα Φορτία** ανά ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h):

- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

4. **Συνολικά Φορτία Χώρου** ανά ώρα (Btu/h, KW, ή Kcal/h).

5. **Φορτία Αερισμού** ανά ώρα (και μέγιστο) (Btu/h, KW, ή Kcal/h).

- α) Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων, καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.
- β) Στη δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών.
- γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, συσκευές και χαραμάδες και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.
- δ) Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

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

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εξ. Τοίχοι

Εξ.Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m²K	Βάρος kg/m²	Χρώμα
T1					0.4		
T2					0.4		

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Εσ. Τοίχοι

Εσ.Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k W/m²K
E1		2

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m²K	Βάρος kg/m²	Χρώμα
O1					0.5		
O2					0.5		

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k W/m²K
Δ1		3
Δ2		1
Δ3		2

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ. (m)	Ύψος (m)	Συντ. k W/m²K	Συντ. Τζαμ.	Είδ. Πλαισ.	Συντ. α	Σύστημα Υαλοπινάκων
A1		1.2	1.6	3.3	0.54	2	1.5	
A2		2	2.1	3.3	0.54	2	1.5	
A3		1.2	1.6	3.3	0.54	2	1.5	
A4		0.6	0.6	3.3	0.54	2	1.5	
A5		1.5	1.6	3.3	0.54	2	1.5	
A6		0.8	2.1	3.3	0.54	2	1.5	
A7		1.2	1.3	3.3	0.54	2	1.5	
A8		1.2	2.1	3.3	0.54	2	1.5	
A9		1.7	2.1	3.3	0.54	2	1.5	

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 1

Ονομασία : ΛΗΞΙΑΡΧΕΙΟ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	B	0.4	8.5	3.5	29.75	1	29.75	3.84	25.91			
A1	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
T1	A	0.4	5.5	3.5	19.25	1	19.25	3.84	15.41			

A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
Δ1		3	8.5	5.5	46.75	1	46.75		46.75			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	25.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	15.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	46.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	25.91	-28	-16	8	36	62	82	95	98	93	86	100
A1	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
A1	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
T1	15.41	168	191	184	155	110	79	74	70	63	52	35
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
Δ1	46.75	-771	-771	-771	-771	-771	-771	-771	-771	-771	-771	-771

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	400	500

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	4	300	220	520

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

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

Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Φορτίο Λανθάνον	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242
Σύνολο	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	2	110	0	110
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	2	140	0	140

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Άτομα (Αισθητό)	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Άτομα (Λανθάνον)	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242
Άτομα (Σύνολο)	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1723	1881	1836	1621	1318	1204	1177	1141	1077	983	947
Λανθάνον	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242
Σύνολο	1965	2123	2078	1863	1560	1446	1419	1383	1319	1225	1189

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-466.72	-368.13	-254.36	-125.42	-4.07	86.95	147.62	170.38	147.62	94.53	11.10
Λανθάνον	-554.59	-448.48	-312.03	-137.30	48.86	203.73	314.84	358.21	314.84	217.27	73.73
Σύνολο	-1021.31	-816.60	-566.39	-262.72	44.79	290.68	462.46	528.59	462.46	311.80	84.83

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 170

Λανθάνον: 358

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 163.63

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 2

Ονομασία : ΤΕΧΝΙΚΗ 1

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	B	0.4	3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58			
A3	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
Δ2		1	3	5.5	16.50	1	16.50		16.50			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	16.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	-9	-5	2	12	21	27	31	32	31	28	33
A3	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
Δ2	16.50	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91	-91

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	150	187.5

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	2	110	0	110
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	2	140	0	140

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	578	601	628	660	690	710	720	719	710	693	711
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	699	722	749	781	811	831	841	840	831	814	832

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-164.73	-129.93	-89.77	-44.27	-1.44	30.69	52.10	60.13	52.10	33.36	3.92
Λανθάνον	-195.74	-158.29	-110.13	-48.46	17.24	71.91	111.12	126.43	111.12	76.68	26.02
Σύνολο	-360.46	-288.21	-199.90	-92.72	15.81	102.59	163.22	186.56	163.22	110.05	29.94

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 60

Λανθάνον: 126

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 57.75

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 3

Ονομασία : ΤΕΧΝΙΚΗ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	B	0.4	4	3.5	14.00	1	14.00	1.92	12.08			
A3	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
Δ2		1	3	4	12.00	1	12.00		12.00			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	12.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	12.08	-13	-7	4	17	29	38	44	46	43	40	47
A3	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
Δ2	12.00	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

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

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	2	110	0	110
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	2	140	0	140

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Χαραμ άδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

ίδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	530	554	585	621	654	677	689	688	678	661	680
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	651	675	706	742	775	798	810	809	799	782	801

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίο υ	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητ ό	-119.80	-94.49	-65.29	-32.19	-1.04	22.32	37.89	43.73	37.89	24.26	2.85
Λανθάν ον	-142.35	-115.12	-80.09	-35.24	12.54	52.29	80.81	91.95	80.81	55.77	18.92
Σύνολο	-262.15	-209.61	-145.38	-67.44	11.50	74.61	118.71	135.68	118.71	80.03	21.77

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 44

Λανθάνον: 92

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 42.00

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 4

Ονομασία : ΤΕΧΝΙΚΗ 3

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	B	0.4	5	3.5	17.50	1	17.50	1.92	15.58			
A3	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
T2	Δ	0.4	5.5	3.5	19.25	1	19.25		19.25			
Δ2		1	5	5.5	27.50	1	27.50		27.50			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	15.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	19.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	27.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	15.58	-17	-9	5	21	37	50	57	59	56	52	60
A3	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
T2	19.25	-37	-18	2	24	46	96	180	255	306	323	285
Δ2	27.50	-151	-151	-151	-151	-151	-151	-151	-151	-151	-151	-151

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	220	275

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	3	225	165	390

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	3	165	0	165
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	3	210	0	210

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμ ός	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Άτομα (Αισθητ ό)	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Άτομα (Λανθά νον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευέ ς (Αισθητ ό)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Συσκευέ ς (Λανθά νον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευέ ς (Σύνολο)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Χαραμ άδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητ ό	789	834	888	950	1009	1084	1181	1256	1297	1295	1279
Λανθάν ον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	971	1016	1070	1131	1190	1266	1363	1438	1479	1476	1460

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητ ό	-274.54	-216.54	-149.62	-73.78	-2.39	51.15	86.84	100.22	86.84	55.61	6.53
Λανθάν ον	-326.23	-263.81	-183.55	-80.76	28.74	119.84	185.20	210.71	185.20	127.80	43.37
Σύνολο	-600.77	-480.35	-333.17	-154.54	26.35	170.99	272.04	310.93	272.04	183.41	49.90

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 100

Λανθάνον: 211

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 96.25

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 5

Ονομασία : WC

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίαση
T2	Δ	0.4	2.8	3.5	9.80	1	9.80	0.72	9.08			
A4	Δ	3.3	0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36			
A4	Δ	3.3	0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36			
Δ2		1	2.8	3.5	9.80	1	9.80		9.80			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	9.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	9.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	9.08	-17	-8	1	11	22	45	85	120	145	152	134
A4	0.36	3	8	12	17	22	30	62	96	120	130	118
A4	0.36	3	8	12	17	22	30	62	96	120	130	118
Δ2	9.80	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άτομα (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-64	-46	-28	-9	11	52	155	258	331	358	316
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	-64	-46	-28	-9	11	52	155	258	331	358	316

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-195.67	-154.34	-106.64	-52.58	-1.71	36.45	61.89	71.43	61.89	39.63	4.65
Λανθάνον	-232.51	-188.02	-130.82	-57.56	20.48	85.41	132.00	150.18	132.00	91.09	30.91
Σύνολο	-428.19	-342.36	-237.46	-110.15	18.78	121.87	193.89	221.61	193.89	130.72	35.56

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 71

Λανθάνον: 150

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 68.60

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 6

Ονομασία : ΝΟΜΙΚΟΣ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
Δ2		1	2.5	4	10.00	1	10.00		10.00			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Δ2	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Δ2	10.00	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55	-55

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

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

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	1	75	55	130

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Φορτίο Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	1	55	0	55
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	1	70	0	70

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Άτομα (Αισθητό)	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Άτομα (Λανθάνον)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Άτομα (Σύνολο)	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Συσκευές (Αισθητό)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-99.83	-78.74	-54.41	-26.83	-0.87	18.60	31.58	36.44	31.58	20.22	2.37
Λανθάνον	-118.63	-95.93	-66.74	-29.37	10.45	43.58	67.35	76.62	67.35	46.47	15.77
Σύνολο	-218.46	-174.67	-121.15	-56.20	9.58	62.18	98.92	113.07	98.92	66.69	18.15

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 36

Λανθάνον: 77

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 35.00

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 7

Ονομασία : ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
Δ2		1	3	8.5	25.50	1	25.50		25.50			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Δ2	25.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Δ2	25.50	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	150	187.5

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	1	75	55	130

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Φορτίο Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
Άτομα (Αισθητό)	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Άτομα (Λανθάνον)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Άτομα (Σύνολο)	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149
Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-254.58	-200.80	-138.74	-68.41	-2.22	47.43	80.52	92.93	80.52	51.56	6.06
Λανθάνον	-302.50	-244.62	-170.20	-74.89	26.65	111.13	171.73	195.39	171.73	118.51	40.21
Σύνολο	-557.08	-445.42	-308.94	-143.30	24.43	158.55	252.25	288.32	252.25	170.07	46.27

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 93

Λανθάνον: 195

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 89.25

Χώρος : 8

Ονομασία : ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 1- ΑΡΧΕΙΟ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	A	0.4	7	3.5	24.50	1	24.50	8.04	16.46			
A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

A2	A	3.3	2	2.1	4.20	1	4.20		4.20			
Δ1		3	7	9	63.00	1	63.00		63.00			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	16.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	4.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	63.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	16.46	180	204	197	166	118	84	79	75	67	55	38
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
A2	4.20	1242	1336	1226	942	585	443	392	358	317	267	201
Δ1	63.00	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040	-1040

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	300	375

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Ορθιος, ελαφρά εργασία	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2095	2299	2081	1506	776	471	368	298	213	103	-40
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	2216	2420	2202	1627	897	592	489	419	334	224	81

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-1257.91	-992.17	-685.54	-338.03	-10.96	234.34	397.87	459.20	397.87	254.78	29.92
Λανθάνον	-1494.71	-1208.72	-840.98	-370.05	131.68	549.09	848.55	965.44	848.55	585.57	198.71
Σύνολο	-2752.62	-2200.89	-1526.52	-708.08	120.72	783.43	1246.43	1424.64	1246.43	840.35	228.63

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 459

Λανθάνον: 965

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 441.00

Χώρος : 9

Ονομασία : ΤΑΜΕΙΑΚΗ 1

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	4.5	3.5	15.75	1	15.75	1.92	13.83			
A1	N	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
T1	A	0.4	5.5	3.5	19.25	1	19.25	3.84	15.41			
A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
Δ1		3	4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	15.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	24.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.83	-28	8	51	92	122	138	139	123	93	57	36
A1	1.92	13	68	163	262	335	366	349	288	203	140	96
T1	15.41	168	191	184	155	110	79	74	70	63	52	35
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
Δ1	24.75	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς(W)	Σύνολο
LED	1.25	200	250

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	3	225	165	390

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	3	165	0	165

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	3	210	0	210
-------------------------------	----	---	---	-----	---	-----

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Άτομα (Αισθητό)	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Άτομα (Λανθάνον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευές (Αισθητό)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1816	2014	2046	1896	1630	1515	1447	1334	1175	1018	877
Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	1997	2196	2227	2078	1811	1697	1628	1516	1356	1200	1059

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-247.09	-194.89	-134.66	-66.40	-2.15	46.03	78.15	90.20	78.15	50.05	5.88
Λανθάνον	-293.60	-237.43	-165.19	-72.69	25.87	107.86	166.68	189.64	166.68	115.02	39.03
Σύνολο	-540.69	-432.32	-299.85	-139.09	23.71	153.89	244.83	279.84	244.83	165.07	44.91

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 90

Λανθάνον: 190

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 86.63

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 10

Ονομασία : ΤΑΜΕΙΑΚΗ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	4.5	3.5	15.75	1	15.75	3.60	12.15			
A1	N	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A6	N	3.3	0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68			
Δ1		3	4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	12.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	1.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	24.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	12.15	-24	7	45	80	107	122	122	108	81	50	31
A1	1.92	13	68	163	262	335	366	349	288	203	140	96
A6	1.68	12	59	143	230	294	320	305	252	177	122	84
Δ1	24.75	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408	-408

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	200	250

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	3	225	165	390

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	3	165	0	165
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	3	210	0	210

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Άτομα (Αισθητό)	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Άτομα (Λανθάνον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευές (Αισθητό)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	528	660	878	1099	1263	1334	1302	1174	988	839	738
Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	709	842	1059	1280	1444	1516	1484	1355	1169	1020	919

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-247.09	-194.89	-134.66	-66.40	-2.15	46.03	78.15	90.20	78.15	50.05	5.88
Λανθάνον	-293.60	-237.43	-165.19	-72.69	25.87	107.86	166.68	189.64	166.68	115.02	39.03

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Σύνολο	-540.69	-432.32	-299.85	-139.09	23.71	153.89	244.83	279.84	244.83	165.07	44.91
--------	---------	---------	---------	---------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 90

Λανθάνον: 190

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 86.63

Χώρος : 11

Ονομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ TAXI

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	3	3.5	10.50	1	10.50	3.24	7.26			
A7	N	3.3	1.2	1.3	1.56	1	1.56		1.56			
A6	N	3.3	0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68			
Δ1		3	9	3	27.00	1	27.00		27.00			
Δ3	E	2	9	3	27.00	1	27.00		27.00			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	7.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	1.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	1.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ3	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	7.26	-15	4	27	48	64	73	73	64	49	30	19
A7	1.56	11	55	133	213	273	297	283	234	165	114	78
A6	1.68	12	59	143	230	294	320	305	252	177	122	84
Δ1	27.00	-446	-446	-446	-446	-446	-446	-446	-446	-446	-446	-446
Δ3	27.00	-801	-695	-572	-433	-301	-203	-137	-113	-137	-195	-285

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	220	275

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	3	225	165	390

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
Άτομα (Αισθητό)	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Άτομα (Λανθάνον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-689	-472	-165	163	433	592	628	541	358	175	0
Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	-507	-291	16	344	615	773	810	723	539	357	182

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-269.55	-212.61	-146.90	-72.43	-2.35	50.22	85.26	98.40	85.26	54.60	6.41
Λανθάνον	-320.30	-259.01	-180.21	-79.30	28.22	117.66	181.83	206.88	181.83	125.48	42.58
Σύνολο	-589.85	-471.62	-327.11	-151.73	25.87	167.88	267.09	305.28	267.09	180.08	48.99

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 98

Λανθάνον: 207

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 94.50

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ

Χώρος : 12

Ονομασία : ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	3.3	3.5	11.55	1	11.55	3.24	8.31			
A7	N	3.3	1.2	1.3	1.56	1	1.56		1.56			
A6	N	3.3	0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68			
Δ1		3	7	3.3	23.10	1	23.10		23.10			
Δ3	E	2	7	3.3	23.10	1	23.10		23.10			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	8.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	1.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	1.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	23.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ3	23.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	8.31	-17	5	31	55	73	83	83	74	56	34	21
A7	1.56	11	55	133	213	273	297	283	234	165	114	78
A6	1.68	12	59	143	230	294	320	305	252	177	122	84
Δ1	23.10	-381	-381	-381	-381	-381	-381	-381	-381	-381	-381	-381
Δ3	23.10	-686	-594	-489	-370	-258	-174	-118	-97	-118	-167	-244

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	200	250

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

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

Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	2	110	0	110
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	2	140	0	140

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-346	-142	151	461	715	861	888	796	614	437	273
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	-225	-21	272	582	836	982	1009	917	735	558	394

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-230.62	-181.90	-125.68	-61.97	-2.01	42.96	72.94	84.19	72.94	46.71	5.49
Λανθάνον	-274.03	-221.60	-154.18	-67.84	24.14	100.67	155.57	177.00	155.57	107.36	36.43
Σύνολο	-504.65	-403.50	-279.86	-129.81	22.13	143.63	228.51	261.18	228.51	154.06	41.91

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 84

Λανθάνον: 177

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 80.85

Επίπεδο : ΙΣΟΓΕΙΟ**Χώρος : 13****Ονομασία : ΔΙΟΙΚΗΣΗ****Επιφάνειες**

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	3.5	3.5	12.25	1	12.25	3.24	9.01			
A7	N	3.3	1.2	1.3	1.56	1	1.56		1.56			
A6	N	3.3	0.8	2.1	1.68	1	1.68		1.68			
Δ1		3	9	3.5	31.50	1	31.50		31.50			
Δ3	E	2	9	3.5	31.50	1	31.50		31.50			
T1	Δ	0.4	9	3.5	31.50	1	31.50		31.50			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	9.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A7	1.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	1.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	31.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ3	31.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	31.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	9.01	-18	5	33	60	80	90	90	80	60	37	23
A7	1.56	11	55	133	213	273	297	283	234	165	114	78
A6	1.68	12	59	143	230	294	320	305	252	177	122	84
Δ1	31.50	-520	-520	-520	-520	-520	-520	-520	-520	-520	-520	-520
Δ3	31.50	-935	-811	-667	-505	-352	-237	-160	-132	-160	-227	-333
T1	31.50	-60	-29	4	40	76	158	295	417	501	528	466

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς(W)	Σύνολο
----------------	-------	----------	--------

LED	1.25	250	312.5
-----	------	-----	-------

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	344	344	344	344	344	344	344	344	344	344	344

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	3	225	165	390

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	3	165	0	165
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	3	210	0	210

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	344	344	344	344	344	344	344	344	344	344	344
Άτομα (Αισθητό)	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Άτομα (Λανθάνον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευές (Αισθητό)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-507	-237	129	521	854	1112	1297	1335	1227	1057	803
Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	-325	-55	311	703	1035	1294	1478	1516	1409	1239	985

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-314.48	-248.04	-171.38	-84.51	-2.74	58.58	99.47	114.80	99.47	63.70	7.48
Λανθάνον	-373.68	-302.18	-210.24	-92.51	32.92	137.27	212.14	241.36	212.14	146.39	49.68
Σύνολο	-688.15	-550.22	-381.63	-177.02	30.18	195.86	311.61	356.16	311.61	210.09	57.16

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 115

Λανθάνον: 241

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 110.25

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ**Χώρος : 1****Ονομασία : ΔΗΜΑΡΧΟΣ****Επιφάνειες**

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	B	0.4	8.5	3.5	29.75	1	29.75	3.84	25.91			
A1	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
T1	A	0.4	5.5	3.5	19.25	1	19.25	5.04	14.21			
A8	A	3.3	1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52			
A8	A	3.3	1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52			
O1	O	0.5	8.5	5.5	46.75	1	46.75		46.75			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	25.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	14.21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	2.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	2.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Ο1	46.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
----	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	25.91	-28	-16	8	36	62	82	95	98	93	86	100
A1	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
A1	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
T1	14.21	155	176	170	143	102	73	68	65	58	48	33
A8	2.52	745	802	735	565	351	266	235	215	190	160	120
A8	2.52	745	802	735	565	351	266	235	215	190	160	120
Ο1	46.75	-111	19	149	269	368	433	459	443	384	289	166

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	400	500

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	6	450	330	780

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495
Φορτίο Λανθάνον	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
Σύνολο	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	2	110	0	110
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	2	140	0	140

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Άτομα (Αισθητό)	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495	495
Άτομα (Λανθάνον)	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
Άτομα (Σύνολο)	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858	858
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2890	3203	3257	3084	2781	2694	2679	2617	2483	2281	2104
Λανθάνον	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
Σύνολο	3253	3566	3620	3447	3144	3057	3042	2980	2846	2644	2467

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-466.72	-368.13	-254.36	-125.42	-4.07	86.95	147.62	170.38	147.62	94.53	11.10
Λανθάνον	-554.59	-448.48	-312.03	-137.30	48.86	203.73	314.84	358.21	314.84	217.27	73.73
Σύνολο	-1021.31	-816.60	-566.39	-262.72	44.79	290.68	462.46	528.59	462.46	311.80	84.83

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 170

Λανθάνον: 358

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 163.63

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Χώρος : 2

Ονομασία : ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	B	0.4	3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58			
A3	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
O2	O	0.5	3	3.7	11.10	1	11.10		11.10			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O2	11.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	-9	-5	2	12	21	27	31	32	31	28	33
A3	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
O2	11.10	-26	5	35	64	87	103	109	105	91	69	39

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	150	187.5

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

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

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	642	696	754	815	868	903	920	915	892	853	841
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	763	817	875	936	989	1024	1041	1036	1013	974	962

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-164.73	-129.93	-89.77	-44.27	-1.44	30.69	52.10	60.13	52.10	33.36	3.92
Λανθάνον	-195.74	-158.29	-110.13	-48.46	17.24	71.91	111.12	126.43	111.12	76.68	26.02
Σύνολο	-360.46	-288.21	-199.90	-92.72	15.81	102.59	163.22	186.56	163.22	110.05	29.94

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 60

Λανθάνον: 126

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 57.75

Χώρος : 3

Ονομασία : ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 1

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	B	0.4	3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58			
A3	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
O2	O	0.5	3	3.7	11.10	1	11.10		11.10			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O2	11.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	-9	-5	2	12	21	27	31	32	31	28	33
A3	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
O2	11.10	-26	5	35	64	87	103	109	105	91	69	39

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	150	187.5

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

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

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα
Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	642	696	754	815	868	903	920	915	892	853	841
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	763	817	875	936	989	1024	1041	1036	1013	974	962

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-164.73	-129.93	-89.77	-44.27	-1.44	30.69	52.10	60.13	52.10	33.36	3.92
Λανθάνον	-195.74	-158.29	-110.13	-48.46	17.24	71.91	111.12	126.43	111.12	76.68	26.02
Σύνολο	-360.46	-288.21	-199.90	-92.72	15.81	102.59	163.22	186.56	163.22	110.05	29.94

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 60

Λανθάνον: 126

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 57.75

Χώρος : 4

Ονομασία : ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	B	0.4	3	3.5	10.50	1	10.50	1.92	8.58			
A3	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
O2	O	0.5	3	3.7	11.10	1	11.10		11.10			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O2	11.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	8.58	-9	-5	2	12	21	27	31	32	31	28	33
A3	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Ο2	11.10	-26	5	35	64	87	103	109	105	91	69	39
----	-------	-----	---	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	150	187.5

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	642	696	754	815	868	903	920	915	892	853	841
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	763	817	875	936	989	1024	1041	1036	1013	974	962

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-164.73	-129.93	-89.77	-44.27	-1.44	30.69	52.10	60.13	52.10	33.36	3.92
Λανθάνον	-195.74	-158.29	-110.13	-48.46	17.24	71.91	111.12	126.43	111.12	76.68	26.02
Σύνολο	-360.46	-288.21	-199.90	-92.72	15.81	102.59	163.22	186.56	163.22	110.05	29.94

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 60

Λανθάνον: 126

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 57.75

Χώρος : 5

Ονομασία : ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΔΣ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	B	0.4	3.5	3.5	12.25	1	12.25	1.92	10.33			
A3	B	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
T2	Δ	0.4	5.5	3.5	19.25	1	19.25	1.92	17.33			
A3	Δ	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
O2	O	0.5	3.5	5.5	19.25	1	19.25		19.25			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	10.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	17.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O2	19.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	10.33	-11	-6	3	14	25	33	38	39	37	34	40
A3	1.92	32	50	70	93	113	127	133	131	124	109	122
T2	17.33	-33	-16	2	22	42	87	162	229	276	290	257
A3	1.92	18	43	66	90	115	162	330	511	641	693	629
O2	19.25	-46	8	61	111	152	178	189	182	158	119	68

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	180	225

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	2	150	110	260

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτίο Αισθητό	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Φορτίο Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	2	110	0	110
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	2	140	0	140

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
Άτομα (Αισθητό)	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Άτομα (Λανθάνον)	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Άτομα (Σύνολο)	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
Συσκευές (Αισθητό)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	647	766	890	1017	1134	1275	1539	1780	1923	1933	1803
Λανθάνον	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121
Σύνολο	768	887	1011	1138	1255	1396	1660	1901	2044	2054	1924

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-192.18	-151.58	-104.74	-51.64	-1.67	35.80	60.79	70.16	60.79	38.92	4.57

Λανθάνον	-228.36	-184.67	-128.48	-56.54	20.12	83.89	129.64	147.50	129.64	89.46	30.36
Σύνολο	-420.54	-336.25	-233.22	-108.18	18.44	119.69	190.43	217.65	190.43	128.39	34.93

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 70

Λανθάνον: 147

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 67.38

Χώρος : 6

Ονομασία : WC

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T2	Δ	0.4	2.8	3.5	9.80	1	9.80	0.72	9.08			
A4	Δ	3.3	0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36			
A4	Δ	3.3	0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36			
O2	Ο	0.5	2.8	3.5	9.80	1	9.80		9.80			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	9.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O2	9.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T2	9.08	-17	-8	1	11	22	45	85	120	145	152	134
A4	0.36	3	8	12	17	22	30	62	96	120	130	118
A4	0.36	3	8	12	17	22	30	62	96	120	130	118
O2	9.80	-23	4	31	56	77	91	96	93	80	61	35

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

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

Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-34	12	57	102	142	197	305	405	465	473	405
Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	-34	12	57	102	142	197	305	405	465	473	405

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-195.67	-154.34	-106.64	-52.58	-1.71	36.45	61.89	71.43	61.89	39.63	4.65
Λανθάνον	-232.51	-188.02	-130.82	-57.56	20.48	85.41	132.00	150.18	132.00	91.09	30.91
Σύνολο	-428.19	-342.36	-237.46	-110.15	18.78	121.87	193.89	221.61	193.89	130.72	35.56

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 71

Λανθάνον: 150

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 68.60

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ

Χώρος : 7

Ονομασία : ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 2

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
Ο2	Ο	0.5	1.5	16	24.00	1	24.00		24.00			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Ο2	24.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Ο2	24.00	-51	11	73	130	177	209	222	215	187	142	82

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	150	187.5

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	1	75	55	130

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Φορτίο Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
Άτομα (Αισθητό)	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Άτομα (Λανθάνον)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Άτομα (Σύνολο)	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	237	299	361	419	466	498	511	504	476	431	371
Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	298	360	422	479	527	558	571	564	537	491	431

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-239.60	-188.98	-130.58	-64.39	-2.09	44.64	75.79	87.47	75.79	48.53	5.70
Λανθάνον	-284.71	-230.23	-160.19	-70.49	25.08	104.59	161.63	183.89	161.63	111.54	37.85
Σύνολο	-524.31	-419.22	-290.77	-134.87	22.99	149.23	237.41	271.36	237.41	160.07	43.55

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 87

Λανθάνον: 184

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 84.00

Χώρος : 8**Ονομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΦΛΟ****Επιφάνειες**

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
O2	Ο	0.5	3	2.5	7.50	1	7.50	0.36	7.14			
A4	Ο	3.3	0.6	0.6	0.36	1	0.36		0.36			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Ο2	7.14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Ο2	7.14	-15	3	22	39	53	62	66	64	56	42	24
A4	0.36	76	70	51	33	30	28	28	26	24	20	15

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	60	75

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	1	75	55	130

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Φορτίο Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	1	55	0	55
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	1	70	0	70

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτίο Αισθητό	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
Άτομα (Αισθητό)	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Άτομα (Λανθάνον)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Άτομα (Σύνολο)	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Συσκευές (Αισθητό)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	363	376	375	374	385	393	396	393	382	365	342
Λανθάνον	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
Σύνολο	424	436	436	435	445	453	457	453	443	426	403

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-74.88	-59.06	-40.81	-20.12	-0.65	13.95	23.68	27.33	23.68	15.17	1.78
Λανθάνον	-88.97	-71.95	-50.06	-22.03	7.84	32.68	50.51	57.47	50.51	34.86	11.83
Σύνολο	-163.85	-131.01	-90.86	-42.15	7.19	46.63	74.19	84.80	74.19	50.02	13.61

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 27

Λανθάνον: 57

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 26.25

Χώρος : 9**Ονομασία : ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 1-ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ****Επιφάνειες**

Είδ. Επιφ.	Προσα νατολι σμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	A	0.4	7	3.5	24.50	1	24.50	8.04	16.46			
A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	A	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A2	A	3.3	2	2.1	4.20	1	4.20		4.20			

Ο1	Ο	0.5	7	9	63.00	1	63.00		63.00			
----	---	-----	---	---	-------	---	-------	--	-------	--	--	--

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	16.46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	4.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ο1	63.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	16.46	180	204	197	166	118	84	79	75	67	55	38
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
A1	1.92	568	611	560	430	268	203	179	164	145	122	92
A2	4.20	1242	1336	1226	942	585	443	392	358	317	267	201
Ο1	63.00	-149	26	201	363	496	583	618	597	517	390	223

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	400	500

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Ορθιος, ελαφρά εργασία	75	55	2	150	110	260
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	1	75	55	130

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	1	55	0	55
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	1	70	0	70

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Άτομα (Αισθητό)	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
Άτομα (Λανθάνον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευές (Αισθητό)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	3343	3722	3678	3266	2670	2451	2384	2292	2127	1890	1580
Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	3524	3904	3860	3448	2851	2633	2565	2473	2308	2072	1762

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-1257.91	-992.17	-685.54	-338.03	-10.96	234.34	397.87	459.20	397.87	254.78	29.92
Λανθάνον	-1494.71	-1208.72	-840.98	-370.05	131.68	549.09	848.55	965.44	848.55	585.57	198.71
Σύνολο	-2752.62	-2200.89	-1526.52	-708.08	120.72	783.43	1246.43	1424.64	1246.43	840.35	228.63

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 459

Λανθάνον: 965

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 441.00

Χώρος : 10

Ονομασία : ΔΙΟΙΚΗΣΗ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m ² K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	4.5	3.5	15.75	1	15.75	1.92	13.83			
A1	N	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
T1	A	0.4	5.5	3.5	19.25	1	19.25	5.04	14.21			
A8	A	3.3	1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52			
A8	A	3.3	1.2	2.1	2.52	1	2.52		2.52			
O1	O	0.5	4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	14.21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	2.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	2.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	24.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.83	-28	8	51	92	122	138	139	123	93	57	36
A1	1.92	13	68	163	262	335	366	349	288	203	140	96
T1	14.21	155	176	170	143	102	73	68	65	58	48	33
A8	2.52	745	802	735	565	351	266	235	215	190	160	120
A8	2.52	745	802	735	565	351	266	235	215	190	160	120
O1	24.75	-59	10	79	143	195	229	243	234	203	153	88

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς(W)	Σύνολο
LED	1.25	200	250

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	3	225	165	390

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

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

Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	3	165	0	165
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	3	210	0	210

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Άτομα (Αισθητό)	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Άτομα (Λανθάνον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευές (Αισθητό)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2508	2800	2869	2704	2392	2273	2204	2074	1872	1652	1428
Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	2689	2981	3050	2886	2573	2455	2386	2255	2054	1834	1609

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-247.09	-194.89	-134.66	-66.40	-2.15	46.03	78.15	90.20	78.15	50.05	5.88

Λανθάνον	-293.60	-237.43	-165.19	-72.69	25.87	107.86	166.68	189.64	166.68	115.02	39.03
Σύνολο	-540.69	-432.32	-299.85	-139.09	23.71	153.89	244.83	279.84	244.83	165.07	44.91

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 90

Λανθάνον: 190

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 86.63

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ

Χώρος : 11

Ονομασία : ΜΗΧΑΝΟΡΓΑΝΩΣΗ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	4.5	3.5	15.75	1	15.75	1.92	13.83			
A1	N	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
O1	O	0.5	4.5	5.5	24.75	1	24.75		24.75			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	24.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	13.83	-28	8	51	92	122	138	139	123	93	57	36
A1	1.92	13	68	163	262	335	366	349	288	203	140	96
O1	24.75	-59	10	79	143	195	229	243	234	203	153	88

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	200	250

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	3	225	165	390

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Φορτίο Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	3	165	0	165
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	3	210	0	210

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Άτομα (Αισθητό)	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Άτομα (Λανθάνον)	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Άτομα (Σύνολο)	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
Συσκευές (Αισθητό)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	862	1021	1228	1431	1588	1668	1665	1580	1433	1285	1154
Λανθάνον	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
Σύνολο	1044	1202	1410	1613	1769	1850	1847	1761	1615	1466	1336

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-247.09	-194.89	-134.66	-66.40	-2.15	46.03	78.15	90.20	78.15	50.05	5.88
Λανθάνον	-293.60	-237.43	-165.19	-72.69	25.87	107.86	166.68	189.64	166.68	115.02	39.03
Σύνολο	-540.69	-432.32	-299.85	-139.09	23.71	153.89	244.83	279.84	244.83	165.07	44.91

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 90

Λανθάνον: 190

Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 86.63

Επίπεδο : ΟΡΟΦΟΣ

Χώρος : 12

Ονομασία : ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	N	0.4	12	3.5	42.00	1	42.00	7.41	34.59			
A1	N	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	N	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A9	N	3.3	1.7	2.1	3.57	1	3.57		3.57			
O1	O	0.5	9	11.1	99.90	1	99.90		99.90			
T1	Δ	0.4	9	3.5	31.50	1	31.50	5.76	25.74			
A1	Δ	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	Δ	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			
A1	Δ	3.3	1.2	1.6	1.92	1	1.92		1.92			

Συντελεστές Σκίασης Επιφανειών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	34.59	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A9	3.57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	99.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	25.74	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια και Ώρα (Watt)

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 μμ	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	34.59	-69	19	128	229	305	346	347	307	231	142	89
A1	1.92	13	68	163	262	335	366	349	288	203	140	96
A1	1.92	13	68	163	262	335	366	349	288	203	140	96
A9	3.57	25	126	304	488	624	681	648	535	377	260	178
O1	99.90	-236	41	318	576	787	925	980	946	820	619	354
T1	25.74	-49	-24	3	32	62	129	241	341	410	431	381
A1	1.92	18	43	66	90	115	162	330	511	641	693	629
A1	1.92	18	43	66	90	115	162	330	511	641	693	629
A1	1.92	18	43	66	90	115	162	330	511	641	693	629

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
LED	1.25	800	1000

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Ώρα

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

Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος στο Θέατρο	65	30	40	2600	1200	3800

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860
Φορτίο Λανθάνον	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Σύνολο	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Υπολογιστής	55	0	3	165	0	165
Οθόνη Υπολογιστή μεσαία	70	0	3	210	0	210

Χρονοδιάγραμμα Συσκευών Χώρου ανά Ώρα

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Χρονο πρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Άτομα (Αισθητό)	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860
Άτομα (Λανθάνον)	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Άτομα (Σύνολο)	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180	4180
Συσκευές (Αισθητό)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	4124	4798	5650	6491	7165	7671	8274	8608	8539	8183	7453
Λανθάνον	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Σύνολο	5444	6118	6970	7811	8485	8991	9594	9928	9859	9503	8773

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα (Watt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	-1996.68	-1574.87	-1088.16	-536.56	-17.40	371.97	631.55	728.89	631.55	404.41	47.50
Λανθάνον	-2372.56	-1918.61	-1334.88	-587.38	209.02	871.58	1346.91	1532.45	1346.91	929.48	315.40
Σύνολο	-4369.24	-3493.48	-2423.04	-1123.93	191.62	1243.55	1978.45	2261.34	1978.45	1333.90	362.90

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό: 729

Λανθάνον: 1532

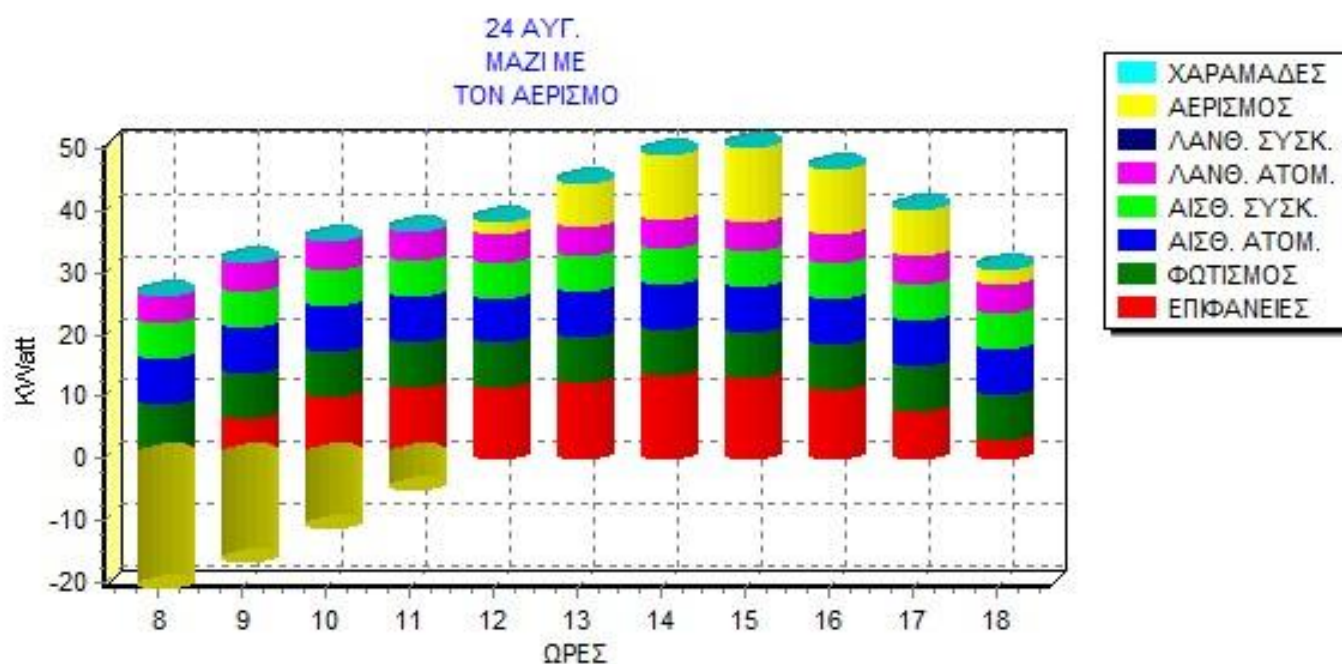
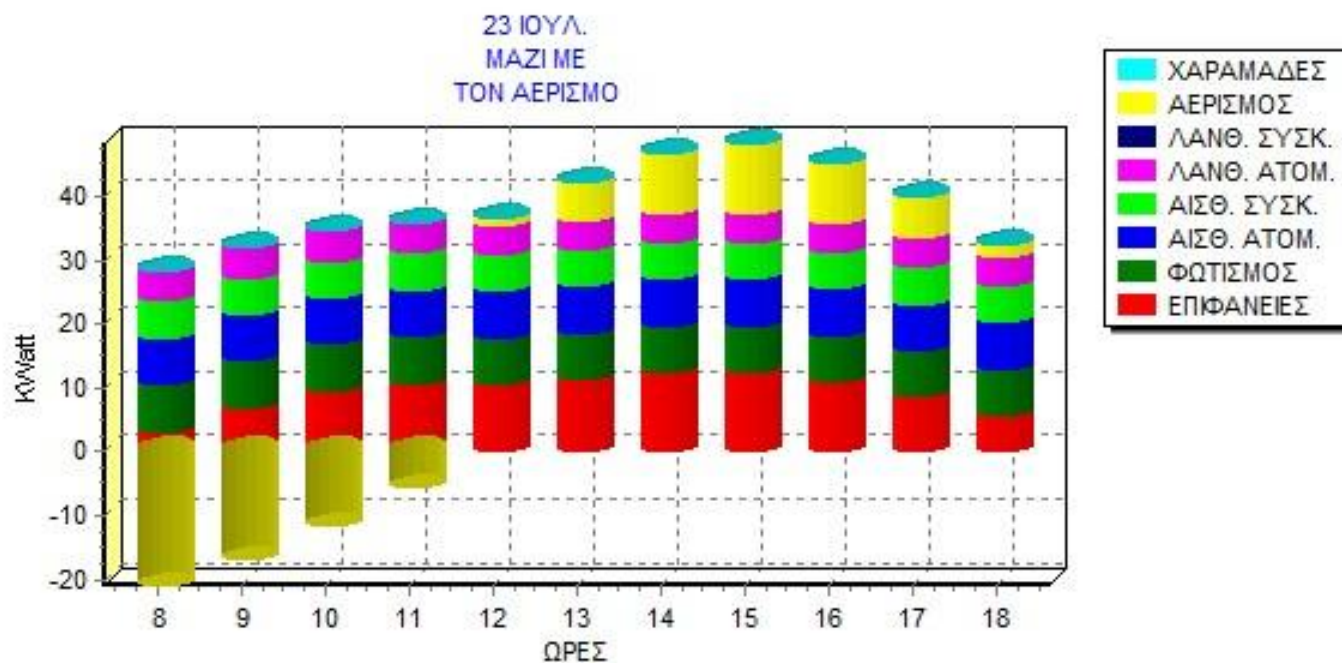
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 700.00

Μέγιστα φορτία χώρων με αερισμό

Επίπεδο	Χώρος	Σύστημα	Επιφάνεια (m²)	Ώρα μέγιστου φορτίου	Εξωτερικός αέρας (m³/h)	Συνολικό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό αισθητό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό λανθάνον φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Αισθητό φορτίο ανά m² (Watt/m²)	Συνολικό φορτίο ανά m² (Watt/m²)
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΛΗΞΙΑΡΧΕΙΟ	1	46.8	15	163.6	1911.5	1311.3	600.2	28.0	40.9
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΤΕΧΝΙΚΗ 1	1	16.5	15	57.8	1026.5	779.1	247.4	47.2	62.2
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΤΕΧΝΙΚΗ 2	1	12.0	15	42.0	944.8	731.9	212.9	61.0	78.7
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΤΕΧΝΙΚΗ 3	1	27.5	16	96.3	1750.6	1383.9	366.7	50.3	63.7
ΙΣΟΓΕΙΟ	WC	1	9.8	16	68.6	524.9	392.9	132.0	40.1	53.6
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΝΟΜΙΚΟΣ	1	10.0	15	35.0	476.1	338.9	137.1	33.9	47.6
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 2	1	25.5	15	89.3	497.3	241.4	255.9	9.5	19.5
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 1-ΑΡΧΕΙΟ	1	63.0	15	441.0	1843.7	757.2	1086.4	12.0	29.3
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΤΑΜΕΙΑΚΗ 1	1	24.8	11	86.6	1938.8	1829.9	108.8	73.9	78.3
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΤΑΜΕΙΑΚΗ 2	1	24.8	14	86.6	1728.4	1380.2	348.2	55.8	69.8
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΑΧΙ	1	27.0	14	94.5	1076.7	713.4	363.3	26.4	39.9
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	1	23.1	14	80.8	1237.4	960.8	276.6	41.6	53.6
ΙΣΟΓΕΙΟ	ΔΙΟΙΚΗΣΗ	1	31.5	15	110.3	1872.4	1449.5	422.9	46.0	59.4
ΟΡΟΦΟΣ	ΔΗΜΑΡΧΟΣ	1	46.8	15	163.6	3508.3	2787.1	721.2	59.6	75.0
ΟΡΟΦΟΣ	ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΜΗΘΕΙΩΝ	1	16.5	15	57.8	1222.4	974.9	247.4	59.1	74.1
ΟΡΟΦΟΣ	ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 1	1	16.5	15	57.8	1222.4	974.9	247.4	59.1	74.1
ΟΡΟΦΟΣ	ΑΝΤΙΔΗΜΑΡΧΟΣ 2	1	16.5	15	57.8	1222.4	974.9	247.4	59.1	74.1
ΟΡΟΦΟΣ	ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΔΣ	1	19.3	16	67.4	2234.4	1983.7	250.6	103.1	116.1
ΟΡΟΦΟΣ	WC	1	9.8	16	68.6	659.3	527.3	132.0	53.8	67.3
ΟΡΟΦΟΣ	ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ 2	1	24.0	15	84.0	835.6	591.2	244.4	24.6	34.8
ΟΡΟΦΟΣ	ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΦΛΟ	1	7.5	15	26.3	538.2	420.2	118.0	56.0	71.8
ΟΡΟΦΟΣ	ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΙΓΡΑΜΜΑΤΕ	1	63.0	15	441.0	3897.7	2750.8	1146.9	43.7	61.9
ΟΡΟΦΟΣ	ΔΙΟΙΚΗΣΗ	1	24.8	10	86.6	2750.3	2734.0	16.3	110.5	111.1
ΟΡΟΦΟΣ	ΜΗΧΑΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ	1	24.8	14	86.6	2091.4	1743.2	348.2	70.4	84.5
ΟΡΟΦΟΣ	ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΕΩΝ	1	100.0	15	700.0	12189.5	9337.1	2852.5	93.4	121.9
Σύνολο			711.5		3349.7	49200.8	38069.9	11130.9	53.5	69.2

ADAPT/FCALC-Win

Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό



Ο Συντάκτης Ηράκλειο, 24/05/2018 Ο Μολογής Γεώργιος Κυριακός Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.	Εγκρίθηκε Ηράκλειο, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος Υπηρεσιών Τεχνικών Υπηρεσιών Πολεοδομίας & Περιβάλλοντος ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑ Παύλος Αργύρης Πολιτικός Μηχανικός Μ. Sc.	Θεωρήθηκε Ηράκλειο, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών Πολεοδομίας & Περιβάλλοντος ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑ Παύλος Αργύρης Πολιτικός Μηχανικός Μ. Sc.
---	--	--



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Περιεχόμενα

ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Έργο: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ
ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

Εργοδότης: ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ
ΣΕΡΡΩΝ

Υπηρεσία-Φορέας: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Θέση: ΠΛΑΤΕΙΑ ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ 2



Υπεύθυνος επεξεργασίας
 Τηλέφωνο
 Φαξ
 e-Mail

Περιεχόμενα

Partner for Contact:

Order No.:

Company:

Customer No.:

Ημερομηνία: 04.05.2018

Υπεύθυνος επεξεργασίας:

ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εξώφυλλο μελέτης

Περιεχόμενα

Κατάλογος φωτιστικών

PHILIPS SM150C L1160 1xLED48S/830

Δελτίο στοιχείων φωτιστικού

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830 NOC

Δελτίο στοιχείων φωτιστικού

Διάδρομος 1 Ισόγειο

Περίληψη

Κατάλογος φωτιστικών

Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Επιφάνειες χώρου

Επίπεδο εργασίας

Ισοδύναμες γραμμές (E)

Κλιμακοστάσιο Ισόγειο

Περίληψη

Κατάλογος φωτιστικών

Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Επιφάνειες χώρου

Επίπεδο εργασίας

Ισοδύναμες γραμμές (E)

Αρχείο Ισόγειο

Περίληψη

Κατάλογος φωτιστικών

Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Επιφάνειες χώρου

Επίπεδο εργασίας

Ισοδύναμες γραμμές (E)

Διάδρομος 2 Ισόγειο

Περίληψη

Κατάλογος φωτιστικών

Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Επιφάνειες χώρου

Επίπεδο εργασίας

Ισοδύναμες γραμμές (E)

Ταμειακή Ισόγειο



Υπεύθυνος επεξεργασίας
 Τηλέφωνο
 Φαξ
 e-Mail

Περιεχόμενα

Περίληψη	24
Κατάλογος φωτιστικών	25
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	26
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	27
Αποθήκη Λεβητοστάσιο	
Περίληψη	28
Κατάλογος φωτιστικών	29
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	30
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	31
Γραφείο Ταξί	
Περίληψη	32
Κατάλογος φωτιστικών	33
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	34
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	35
Τμήμα Ανάπτυξης	
Περίληψη	36
Κατάλογος φωτιστικών	37
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	38
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	39
Διοίκηση	
Περίληψη	40
Κατάλογος φωτιστικών	41
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	42
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	43
WC	
Περίληψη	44
Κατάλογος φωτιστικών	45
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	46
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	47
Τεχνική 1	
Περίληψη	48
Κατάλογος φωτιστικών	49
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	50
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	51
Νομικός	
Περίληψη	52
Κατάλογος φωτιστικών	53
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	54
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	



Υπεύθυνος επεξεργασίας
 Τηλέφωνο
 Φαξ
 e-Mail

Περιεχόμενα

	Ισοδύναμες γραμμές (E)	55
Τεχνική 2		
Περίληψη		56
Κατάλογος φωτιστικών		57
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα		58
Επιφάνειες χώρου		
Επίπεδο εργασίας		
	Ισοδύναμες γραμμές (E)	59
Ληξιαρχείο		
Περίληψη		60
Κατάλογος φωτιστικών		61
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα		62
Επιφάνειες χώρου		
Επίπεδο εργασίας		
	Ισοδύναμες γραμμές (E)	63
Διάδρομος 1 όροφος		
Περίληψη		64
Κατάλογος φωτιστικών		65
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα		66
Επιφάνειες χώρου		
Επίπεδο εργασίας		
	Ισοδύναμες γραμμές (E)	67
Διάδρομος 2 όροφος		
Περίληψη		68
Κατάλογος φωτιστικών		69
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα		70
Επιφάνειες χώρου		
Επίπεδο εργασίας		
	Ισοδύναμες γραμμές (E)	71
Αίθουσα πολλ. χρησεων-Συνεδριάσεων		
Περίληψη		72
Κατάλογος φωτιστικών		73
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα		74
Επιφάνειες χώρου		
Επίπεδο εργασίας		
	Ισοδύναμες γραμμές (E)	75
Αντιδήμαρχος		
Περίληψη		76
Κατάλογος φωτιστικών		77
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα		78
Επιφάνειες χώρου		
Επίπεδο εργασίας		
	Ισοδύναμες γραμμές (E)	79
Δήμαρχος		
Περίληψη		80
Κατάλογος φωτιστικών		81
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα		82
Επιφάνειες χώρου		
Επίπεδο εργασίας		
	Ισοδύναμες γραμμές (E)	83
Γραμματεία		
Περίληψη		84
Κατάλογος φωτιστικών		85



Υπεύθυνος επεξεργασίας
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	86
Τμήμα Προμηθειών	
Περίληψη	87
Κατάλογος φωτιστικών	88
Φωτοτεχνικά αποτελέσματα	89
Επιφάνειες χώρου	
Επίπεδο εργασίας	
Ισοδύναμες γραμμές (E)	91

ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ / Κατάλογος

ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

92 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

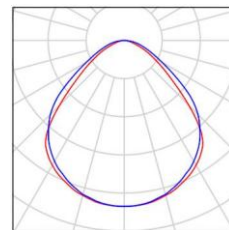
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

16 Τεμάχια PHILIPS SM150C L1160 1xLED48S/830

Αρ. είδους:

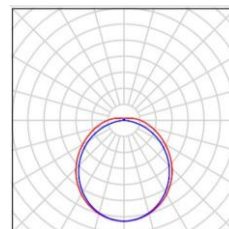
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 4800 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 4800 lm

Ισχύς φωτιστικού: 45.0 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 93

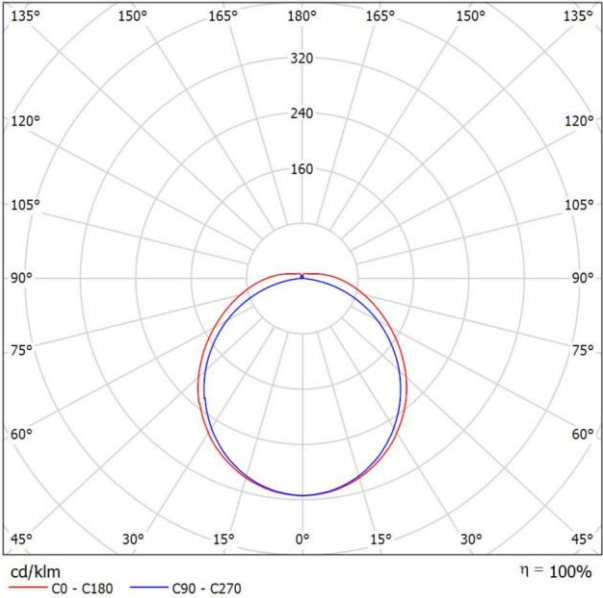
Κωδικός ροής CIE: 45 75 92 93 100 Εξοπλισμός: 1 x LED48S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



PHILIPS SM150C L1160 1xLED48S/830 / Δελτίο στοιχείων φωτιστικού



Εκπομπή φωτός 1:



Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 93
Κωδικός ροής CIE: 45 75 92 93 100

One solution fitting different interior spaces. Upgrading to LED is a key trend in applications. Recognizing the need for an easy to use luminaire that can work perfect 1:1 replacement of conventional office lighting, we developed FastSet. luminaire is an ideal choice to quickly achieve the benefits of LED lighting since perfect 1:1 replacement, no additional lighting calculation is needed prior to the lighting installation. The luminaire simply fits into all different indoor applications. Moreover, it is available in both standalone and through-wiring which makes the luminaires ready-to-connect at a later stage.

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1
xLED37S/830 NOC / Δελτίο στοιχείων
φωτιστικού

Εκπομπή φωτός 1:

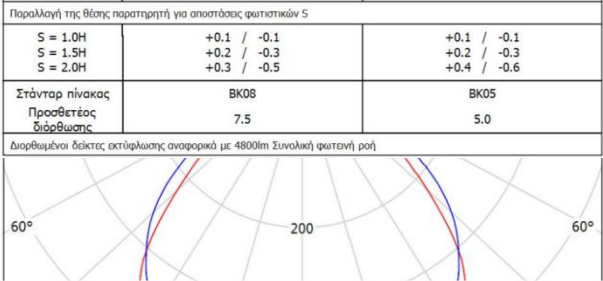


Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

CoreLine Surface-mounted – the clear choice for LED Whether for a new or renovation of an existing space, customers want lighting solutions that

Εκπομπή φωτός 1:

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
ρ Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Τοίχοι	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Μέγεθος χώρου Χ	Υ	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας					
2H	2H	18.4	19.6	18.7	20.0	20.4	18.3	19.5	18.7	19.9	20.3	
	3H	20.1	21.2	20.5	21.6	22.0	19.7	20.8	20.1	21.2	21.6	
	4H	20.9	22.0	21.3	22.4	22.8	20.2	21.3	20.6	21.7	22.1	
	6H	21.7	22.7	22.2	23.1	23.6	20.5	21.5	21.0	22.0	22.4	
	8H	22.1	23.1	22.6	23.5	24.0	20.6	21.6	21.0	22.0	22.5	
4H	2H	19.0	20.1	19.4	20.5	20.9	18.9	20.0	19.3	20.4	20.8	
	3H	20.9	21.8	21.4	22.3	22.7	20.5	21.4	21.0	21.9	22.3	
	4H	21.9	22.7	22.4	23.2	23.7	21.1	22.0	21.6	22.4	22.9	
	6H	22.9	23.6	23.4	24.1	24.6	21.6	22.3	22.1	22.8	23.3	
	8H	23.3	24.0	23.9	24.5	25.1	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4	
8H	2H	22.2	22.8	22.7	23.4	23.9	21.5	22.2	22.0	22.7	23.2	
	3H	23.3	23.9	23.9	24.5	25.1	22.1	22.7	22.7	23.2	23.8	
	4H	24.0	24.5	24.5	25.0	25.6	22.3	22.8	22.9	23.4	24.0	
	6H	24.6	25.0	25.2	25.6	26.3	22.4	22.9	23.0	23.5	24.1	
	8H	24.1	24.5	24.7	25.1	25.8	22.5	23.0	23.1	23.5	24.2	
12H	2H	22.2	22.8	22.7	23.4	23.9	21.6	22.2	22.1	22.7	23.3	
	3H	23.4	23.9	24.0	24.5	25.1	22.3	22.8	22.8	23.3	23.9	
	4H	24.1	24.5	24.7	25.1	25.8	22.5	23.0	23.1	23.5	24.2	
	6H	24.1	24.5	24.7	25.1	25.8	22.5	23.0	23.1	23.5	24.2	
	8H	24.1	24.5	24.7	25.1	25.8	22.5	23.0	23.1	23.5	24.2	



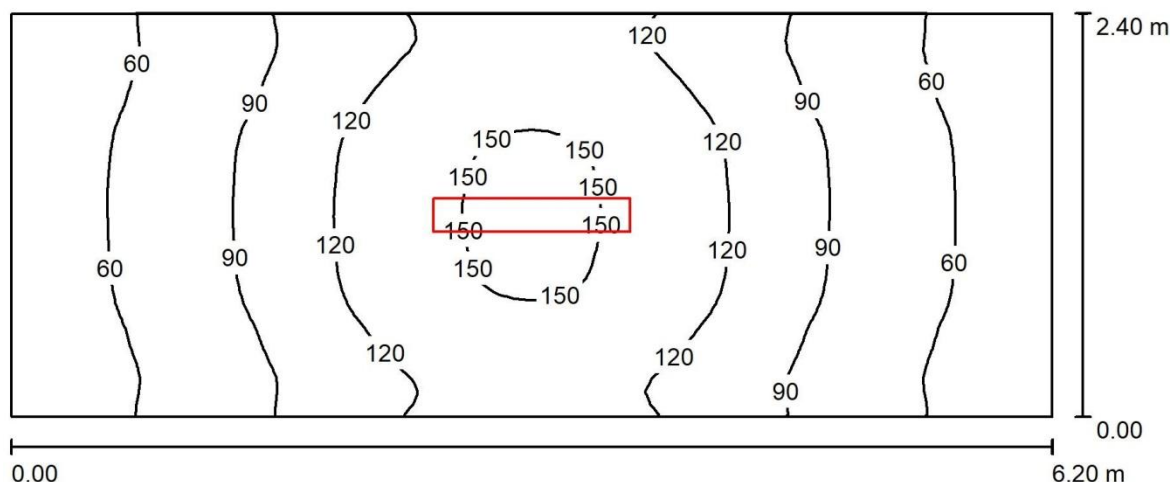
Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
ρ Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Τοίχοι	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Μέγεθος χώρου Χ	Υ	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας					
2H	2H	18.7	19.8	18.9	20.0	20.3	20.1	21.2	20.3	21.4	21.7	
	3H	19.1	20.2	19.5	20.4	20.7	20.8	21.8	21.1	22.1	22.3	
	4H	19.3	20.2	19.6	20.5	20.8	21.1	22.1	21.4	22.3	22.6	
	6H	19.4	20.3	19.7	20.5	20.9	21.4	22.3	21.7	22.6	22.9	
	8H	19.4	20.2	19.7	20.5	20.9	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9	
4H	2H	19.1	20.0	19.4	20.3	20.6	20.3	21.3	20.6	21.5	21.8	
	3H	19.7	20.5	20.0	20.8	21.1	21.2	22.0	21.6	22.3	22.7	
	4H	19.9	20.6	20.3	21.0	21.3	21.6	22.3	22.0	22.7	23.0	
	6H	20.1	20.7	20.5	21.1	21.5	21.9	22.6	22.4	22.9	23.3	
	8H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.5	22.1	22.7	22.5	23.0	23.5	
8H	2H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.7	22.2	22.1	22.6	23.0	
	3H	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7	22.1	22.6	22.5	23.0	23.4	
	4H	20.5	20.9	20.9	21.3	21.8	22.3	22.7	22.7	23.1	23.6	
	6H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.4	22.8	22.9	23.2	23.7	
	8H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.7	22.2	22.1	22.6	23.0	
12H	2H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.7	22.2	22.1	22.6	23.0	
	3H	20.4	20.8	20.9	21.2	21.7	22.1	22.5	22.6	22.9	23.4	
	4H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.3	22.6	22.8	23.1	23.6	
	6H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.3	22.6	22.8	23.1	23.6	
	8H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.3	22.6	22.8	23.1	23.6	

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR												
ρ Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Τοίχοι	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Μέγεθος χώρου Χ	Υ	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας					
2H	2H	18.7	19.8	18.9	20.0	20.3	20.1	21.2	20.3	21.4	21.7	
	3H	19.1	20.2	19.5	20.4	20.7	20.8	21.8	21.1	22.1	22.3	
	4H	19.3	20.2	19.6	20.5	20.8	21.1	22.1	21.4	22.3	22.6	
	6H	19.4	20.3	19.7	20.5	20.9	21.4	22.3	21.7	22.6	22.9	
	8H	19.4	20.2	19.7	20.5	20.9	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9	
4H	2H	19.1	20.0	19.4	20.3	20.6	20.3	21.3	20.6	21.5	21.8	
	3H	19.7	20.5	20.0	20.8	21.1	21.2	22.0	21.6	22.3	22.7	
	4H	19.9	20.6	20.3	21.0	21.3	21.6	22.3	22.0	22.7	23.0	
	6H	20.1	20.7	20.5	21.1	21.5	21.9	22.6	22.4	22.9	23.3	
	8H	20.1	20.7	20.6	21.1	21.5	22.1	22.7	22.5	23.0	23.5	
8H	2H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.7	22.2	22.1	22.6	23.0	
	3H	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7	22.1	22.6	22.5	23.0	23.4	
	4H	20.5	20.9	20.9	21.3	21.8	22.3	22.7	22.7	23.1	23.6	
	6H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.4	22.8	22.9	23.2	23.7	
	8H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.7	22.2	22.1	22.6	23.0	
12H	2H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.7	22.2	22.1	22.6	23.0	
	3H	20.4	20.8	20.9	21.2	21.7	22.1	22.5	22.6	22.9	23.4	
	4H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.3	22.6	22.8	23.1	23.6	
	6H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.3	22.6	22.8	23.1	23.6	
	8H	20.5	20.9	21.0	21.3	21.8	22.3	22.6	22.8	23.1	23.6	

office
as the
This
being the
LED
versions,

building
provide

Διάδρομος 1 Ισόγειο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:45 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	□ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	96	45	155	0.464
Δάπεδο	20	96	44	156	0.454
Οροφή	70	21	13	30	0.615
Τοίχοι (4)	50	48	13	168	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.000 m
Κάναβος: 64 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	□ (Φωτιστικό) [lm]	□ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830 NOC (1.000)	3700	3700	35.5

Συνολικά: 3700 Συνολικά: 3700 35.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $2.39 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 14.88 m^2)

Διάδρομος 1 Ισόγειο / Κατάλογος φωτιστικών

1 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

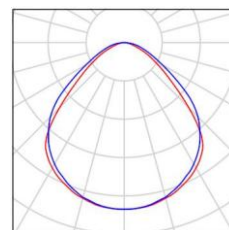
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Διάδρομος 1 Ισόγειο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 3700 lm

Συνολική ισχύς: 35.5 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

72

24

96

20

6.14

Οροφή

0.00

21

21

70

4.71

Τοίχος 1

33

22

54

50

8.67

Τοίχος 2

14

19

33

50

5.21

Τοίχος 3

33

22

54

50

8.67

Τοίχος 4

14

19

33

50

5.22

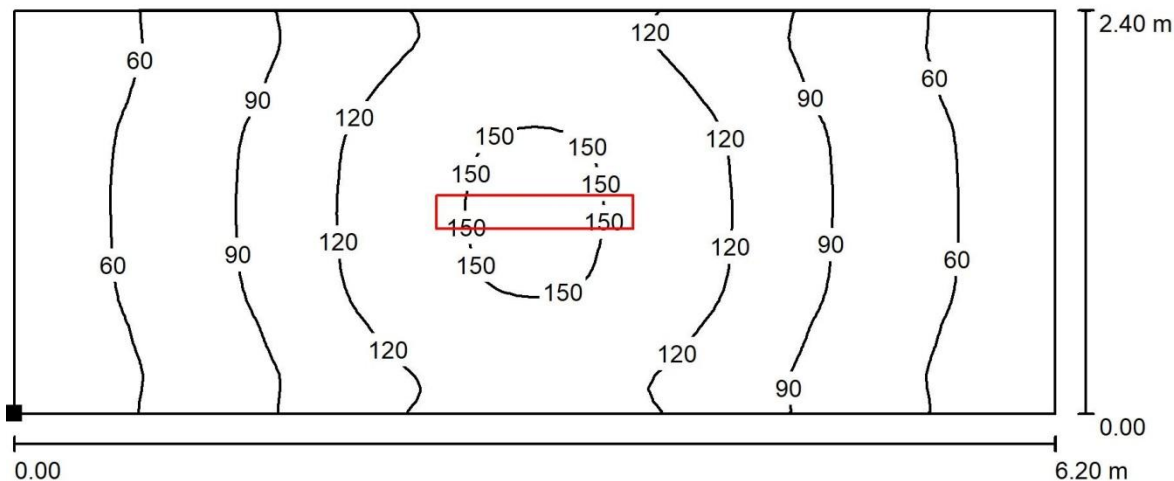
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.464 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.288 (1:3)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 2.39 W/m² = 2.47 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 14.88 m²)

Διάδρομος 1 Ισόγειο / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 45



Θέση της επιφανείας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:

(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Κάναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
96

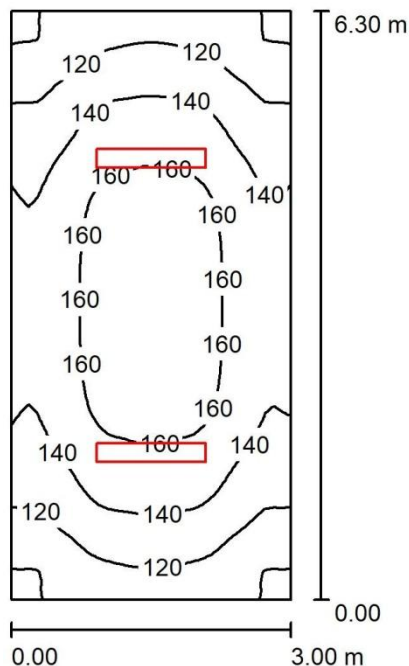
E_{min} [lx]
45

E_{max} [lx]
155

E_{min} / E_m
0.464

E_{min} / E_{max}
0.288

Κλιμακοστάσιο Ισόγειο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:81

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	141	96	170	0.679
Δάπεδο	20	141	94	170	0.670
Οροφή	70	41	29	56	0.690
Τοίχοι (4)	50	93	40	165	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.000 m
Κάναβος: 64 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Κατά μήκος-
Αριστερός τοίχος 19
Κάτω τοίχος 19
(CIE, SHR = 0.25.)

Εγκάρσια προς τον άξονα
φωτιστικών

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1

1 2

xLED37S/830 NOC (1.000)

$\square$ (Φωτιστικό) [lm] $\square$ (Λάμπες) [lm] P [W]

3700

3700

35.5

Συνολικά: 7400

Συνολικά: 7400

71.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.76 \text{ W/m}^2 = 2.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 18.90 m^2)

Κλιμακοστάσιο Ισόγειο / Κατάλογος

ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

2 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

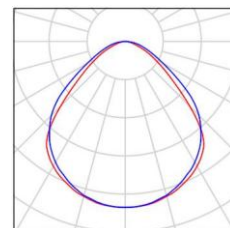
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Κλιμακοστάσιο Ισόγειο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 7400 lm

Συνολική ισχύς: 71.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

100

41

141

20

8.96

Οροφή

0.00

41

41

70

9.20

Τοίχος 1

47

38

85

50

14

Τοίχος 2

59

38

97

50

15

Τοίχος 3

47

38

85

50

13

Τοίχος 4

59

38

97

50

15

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

$E_{\min} / E_m$: 0.679 (1:1)

Αριστερός τοίχος

19

20

φωτιστικών

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.561 (1:2)

Κάτω τοίχος

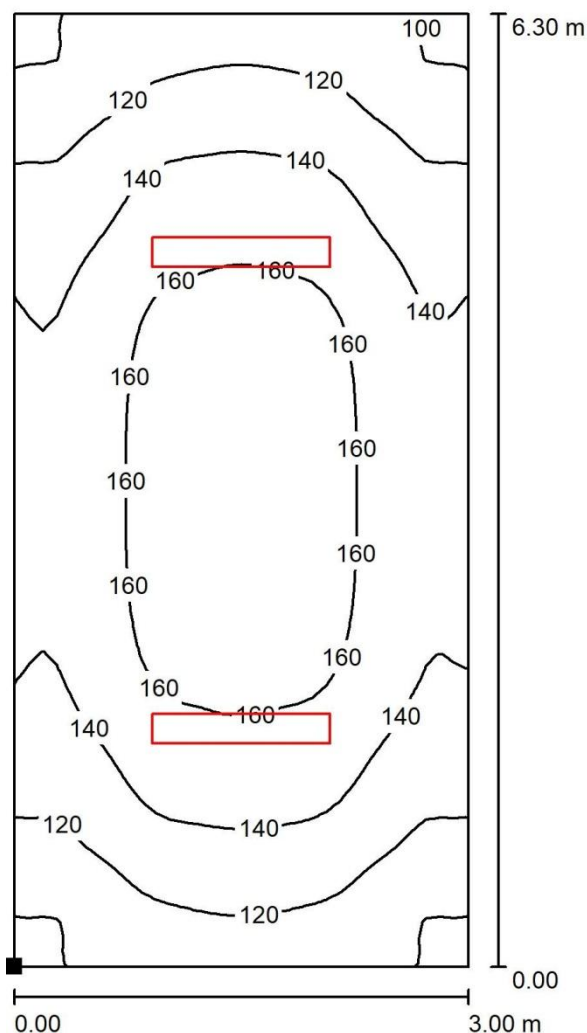
19

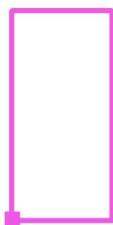
21

(CIE, SHR = 0.25.)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.76 \text{ W/m}^2 = 2.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 18.90 m^2)

Κλιμακοστάσιο Ισόγειο / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 50 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
141

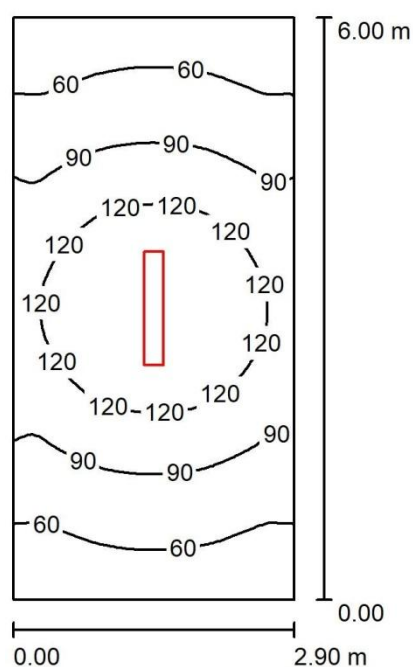
E_{min} [lx]
96

E_{max} [lx]
170

E_{min} / E_m
0.679

E_{min} / E_{max}
0.561

Αρχείο Ισόγειο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:78

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	92	44	149	0.479
Δάπεδο	20	92	43	149	0.468
Οροφή	70	19	12	24	0.635
Τοίχοι (4)	50	42	12	122	/
Επίπεδο εργασίας:		UGR	Κατά μήκος-	Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών	
Ύψος:	0.000 m	Αριστερός τοίχος	19	20	
Κάνναβος:	64 x 32 Σημεία	Κάτω τοίχος	19	21	
Περιφερική ζώνη:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1	3700	3700	35.5
		xLED37S/830 NOC (1.000)	Συνολικά: 3700	Συνολικά: 3700	35.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $2.04 \text{ W/m}^2 = 2.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 17.40 m^2)

Αρχείο Ισόγειο / Κατάλογος φωτιστικών

1 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

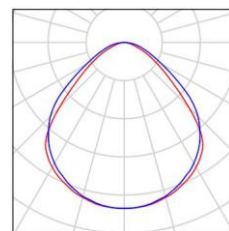
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Αρχείο Ισόγειο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 3700 lm

Συνολική ισχύς: 35.5 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

Εργασίας

Δάπεδο

Οροφή

Τοίχος 1

Τοίχος 2

Τοίχος 3

Τοίχος 4

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.479 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.297 (1:3)

(CIE, SHR = 0.25.)

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

Αριστερός τοίχος

Κάτω τοίχος

19

19

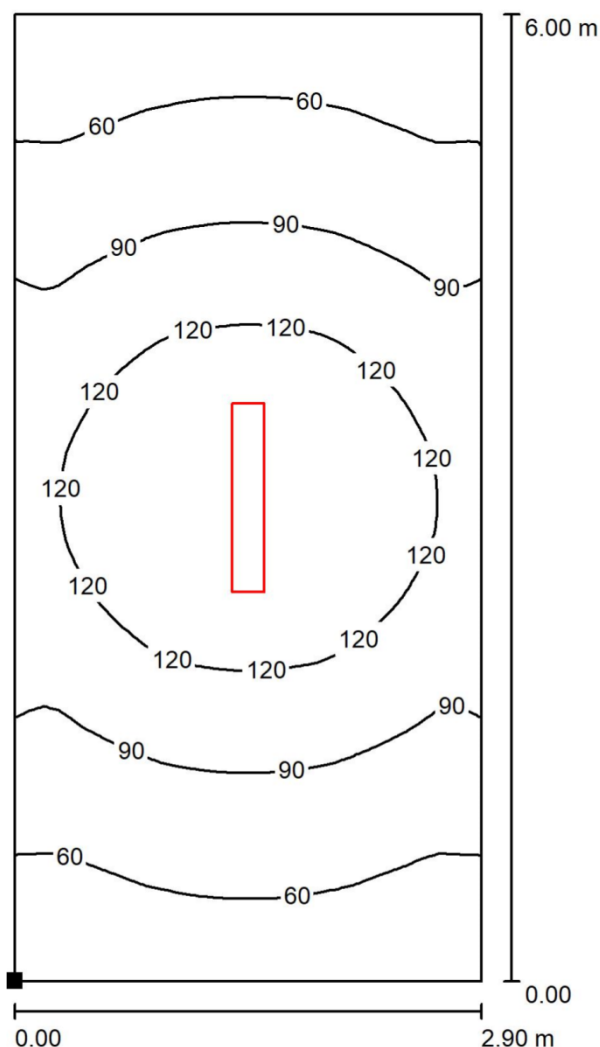
20

21

φωτιστικών

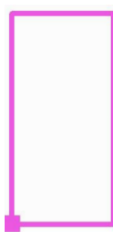
Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 2.04 W/m² = 2.21 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 17.40 m²)

Αρχείο Ισόγειο / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



της επιφάνειας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 47 Θέση

(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
92

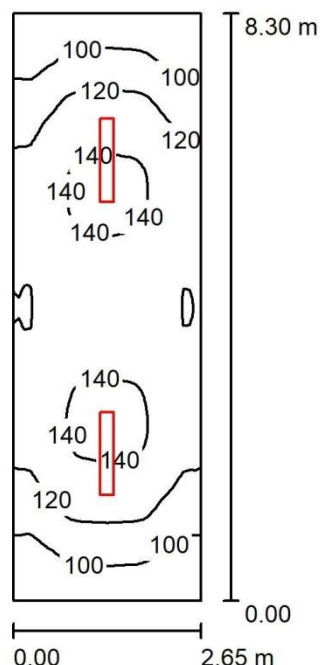
E_{min} [lx]
44

E_{max} [lx]
149

E_{min} / E_m
0.479

E_{min} / E_{max}
0.297

Διάδρομος 2 Ισόγειο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:107

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	121	79	144	0.652
Δάπεδο	20	122	79	144	0.648
Οροφή	70	35	25	41	0.710
Τοίχοι (4)	50	79	33	154	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος:	0.000 m
Κάνναβος:	64 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη:	0.000 m

UGR

Κατά μήκος-	
Αριστερός τοίχος	19
Κάτω τοίχος	19
(CIE, SHR = 0.25.)	

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών	
20	
21	

Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1

1 2
xLED37S/830 NOC (1.000)

Φ (Φωτιστικό) [lm] Φ (Λάμπες) [lm] P [W]

3700 3700 35.5

Συνολικά: 7400 Συνολικά: 7400 71.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.23 \text{ W/m}^2 = 2.66 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 21.99 m^2)

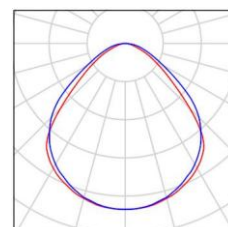
Διάδρομος 2 Ισόγειο / Κατάλογος ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

2 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm



NOC

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Διάδρομος 2 Ισόγειο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 7400 lm

Συνολική ισχύς: 71.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

Εργασίας

86

35

121

/

/

Δάπεδο

86

35

122

20

7.74

Οροφή

0.00

35

35

70

7.73

Τοίχος 1

40

31

71

50

11

Τοίχος 2

49

33

81

50

13

Τοίχος 3

40

31

71

50

11

Τοίχος 4

49

33

81

50

13

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

E_{min} / E_m : 0.652 (1:2)

Αριστερός τοίχος

19

20

φωτιστικών

E_{min} / E_{max} : 0.551 (1:2)

Κάτω τοίχος

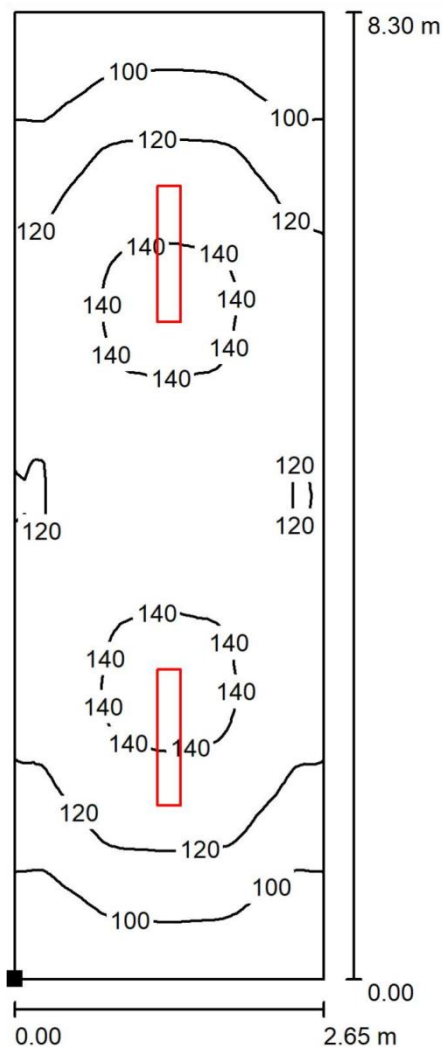
19

21

(CIE, SHR = 0.25.)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 3.23 W/m² = 2.66 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 21.99 m²)

Διάδρομος 2 Ισόγειο / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



της επιφάνειας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 65 Θέση

(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
121

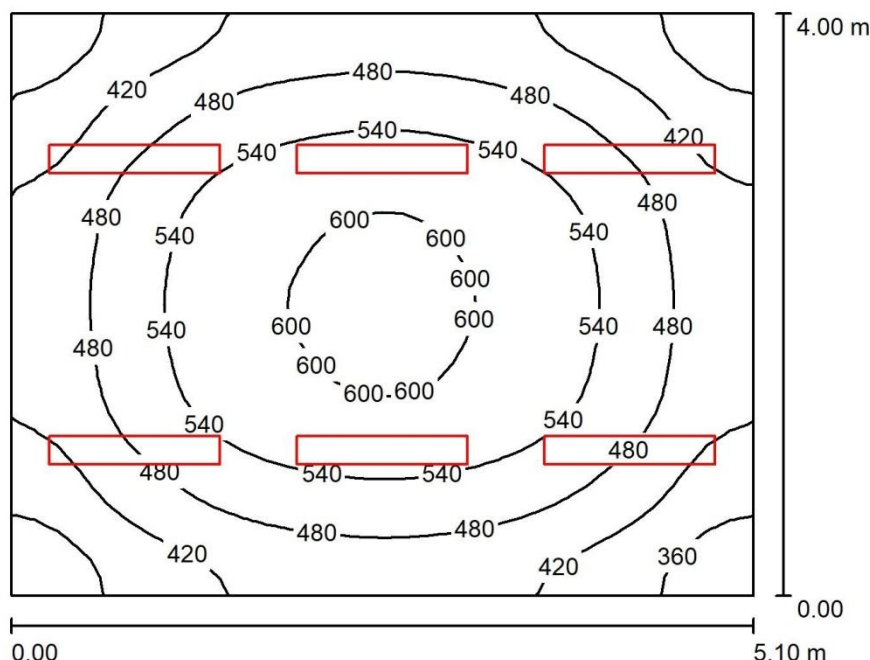
E_{min} [lx]
79

E_{max} [lx]
144

E_{min} / E_m
0.652

E_{min} / E_{max}
0.551

Ταμειακή Ισόγειο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:52 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	$\square$ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	488	315	614	0.645
Δάπεδο	20	404	288	486	0.714
Οροφή	70	124	99	240	0.793
Τοίχοι (4)	50	273	149	656	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1

1 6

xLED37S/830 NOC (1.000)

$\square$ (Φωτιστικό) [lm] $\square$ (Λάμπες) [lm] P [W]

3700 3700 35.5

Συνολικά: 22200 Συνολικά: 22200 213.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $10.44 \text{ W/m}^2 = 2.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 20.40 m^2)

Ταμειακή Ισόγειο / Κατάλογος φωτιστικών

6 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

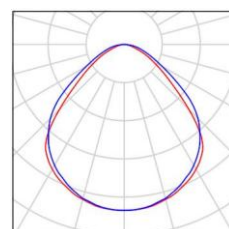
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Ταμειακή Ισόγιο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 22200 lm

Συνολική ισχύς: 213.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Εργασίας	367	121	488	/	/
Δάπεδο	287	117	404	20	26
Οροφή	0.00	124	124	70	28
Τοίχος 1	155	110	265	50	42
Τοίχος 2	173	109	282	50	45
Τοίχος 3	155	110	265	50	42
Τοίχος 4	173	109	282	50	45

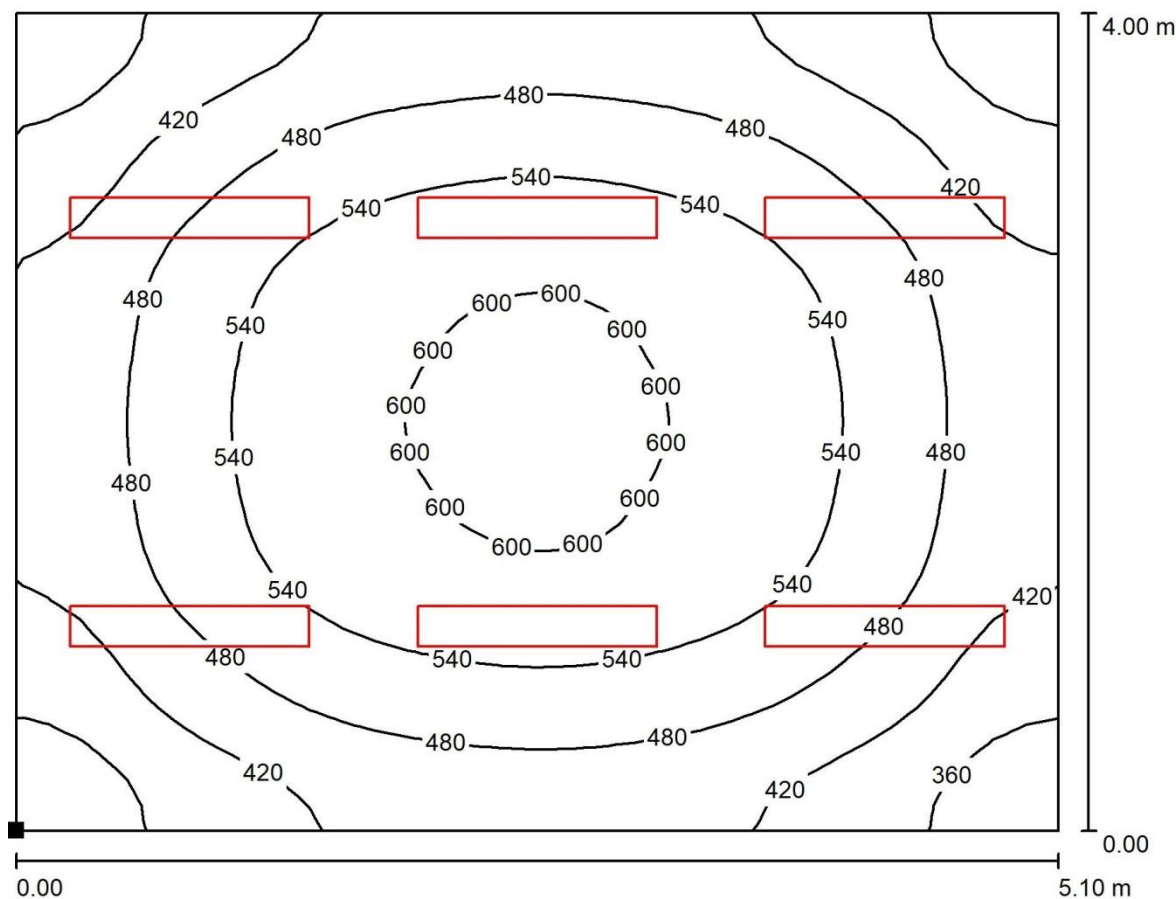
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

$E_{\min} / E_m$: 0.645 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.512 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 10.44 W/m² = 2.14 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 20.40 m²)

Ταμειακή Ισόγιο / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 37 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
488

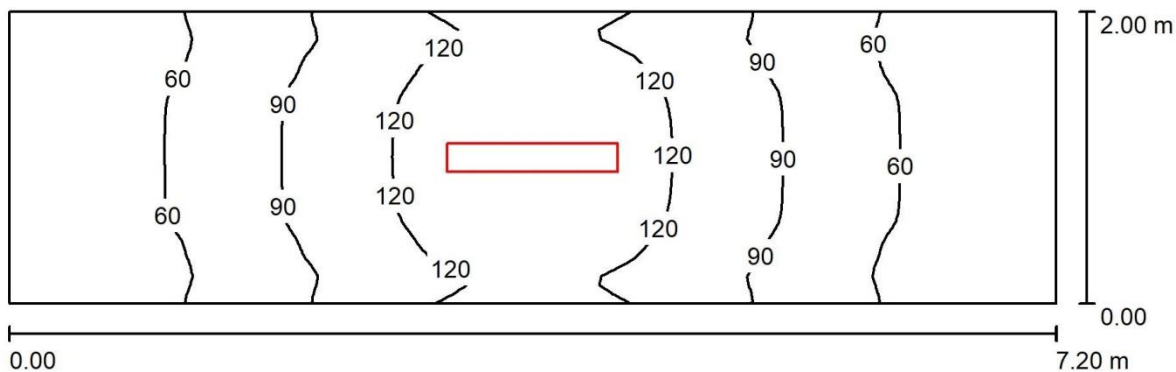
E_{min} [lx]
315

E_{max} [lx]
614

E_{min} / E_m
0.645

E_{min} / E_{max}
0.512

Αποθήκη Λεβητοστάσιο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.250 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:52 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	$\square$ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	85	36	142	0.428
Δάπεδο	20	85	35	142	0.419
Οροφή	70	24	12	41	0.503
Τοίχοι (4)	50	51	12	231	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.000 m
Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

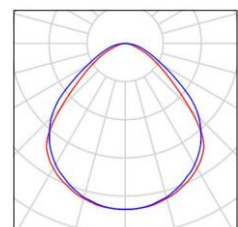
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
PHILIPS SM134V PSD W20L120 1	1	1	3700	3700	35.5
xLED37S/830 NOC (1.000)					

Συνολικά: 3700 Συνολικά: 3700 35.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 2.47 W/m² = 2.91 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 14.40 m²)

Αποθήκη Λεβητοστάσιο / Κατάλογος ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

1 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830
Αρ. είδους:
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm



NOC

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Αποθήκη Λεβητοστάσιο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 3700 lm

Συνολική ισχύς: 35.5 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

60

24

85

20

5.39

Οροφή

0.00

24

24

70

5.32

Τοίχος 1

34

23

57

50

9.13

Τοίχος 2

11

17

28

50

4.43

Τοίχος 3

34

24

58

50

9.18

Τοίχος 4

11

17

28

50

4.43

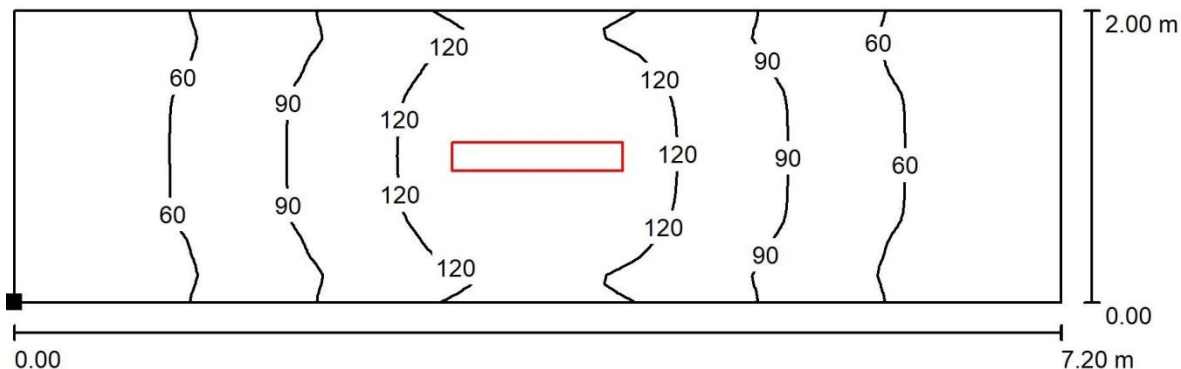
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.428 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.256 (1:4)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $2.47 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 14.40 m^2)

Αποθήκη Λεβητοστάσιο / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 52
Θέση της επιφανείας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:

(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
85

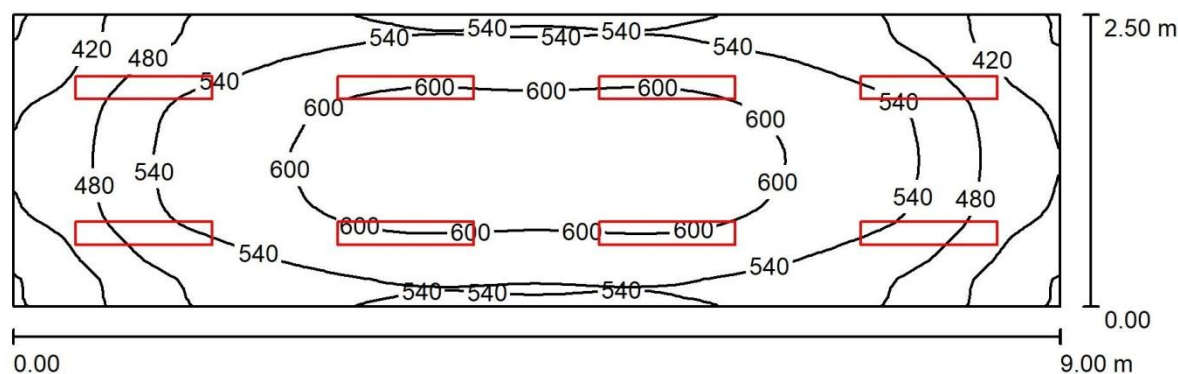
E_{min} [lx]
36

E_{max} [lx]
142

E_{min} / E_m
0.428

E_{min} / E_{max}
0.256

Γραφείο Ταξί / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:65 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	□ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	535	352	632	0.657
Δάπεδο	20	435	303	513	0.696
Οροφή	70	149	129	198	0.865
Τοίχοι (4)	50	315	165	613	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάβναβος: 64 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	□ (Φωτιστικό) [lm]	□ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830 NOC (1.000)	3700	3700	35.5

Συνολικά: 29600 Συνολικά: 29600 284.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $12.62 \text{ W/m}^2 = 2.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 22.50 m^2)

Γραφείο Ταξί / Κατάλογος φωτιστικών

8 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

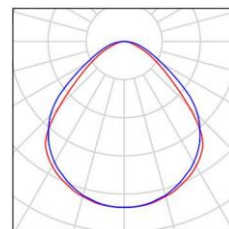
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Γραφείο Ταξί / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 29600 lm

Συνολική ισχύς: 284.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

303

133

435

20

28

Οροφή

0.00

149

149

70

33

Τοίχος 1

188

131

319

50

51

Τοίχος 2

174

126

300

50

48

Τοίχος 3

188

131

319

50

51

Τοίχος 4

174

126

300

50

48

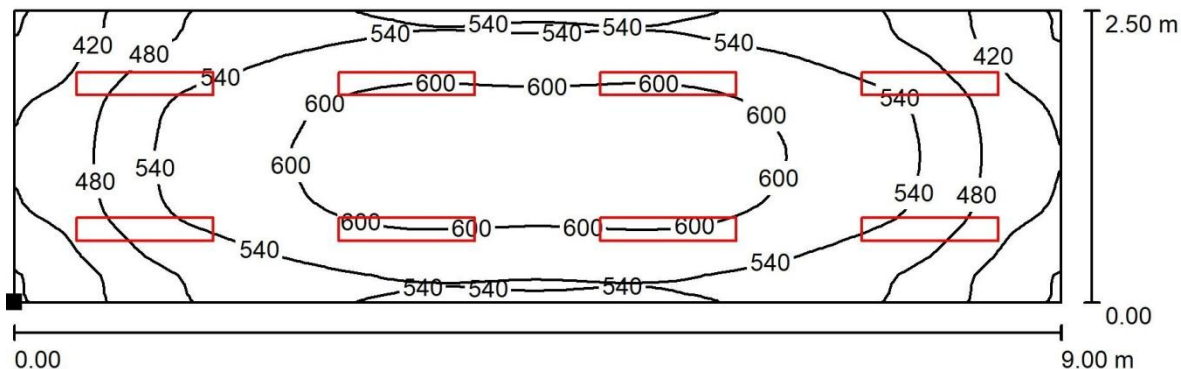
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.657 (1:2)

E_{min} / E_{max} : 0.556 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 12.62 W/m² = 2.36 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 22.50 m²)

Γραφείο Ταξί / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 65
Θέση της επιφανείας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:

(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
535

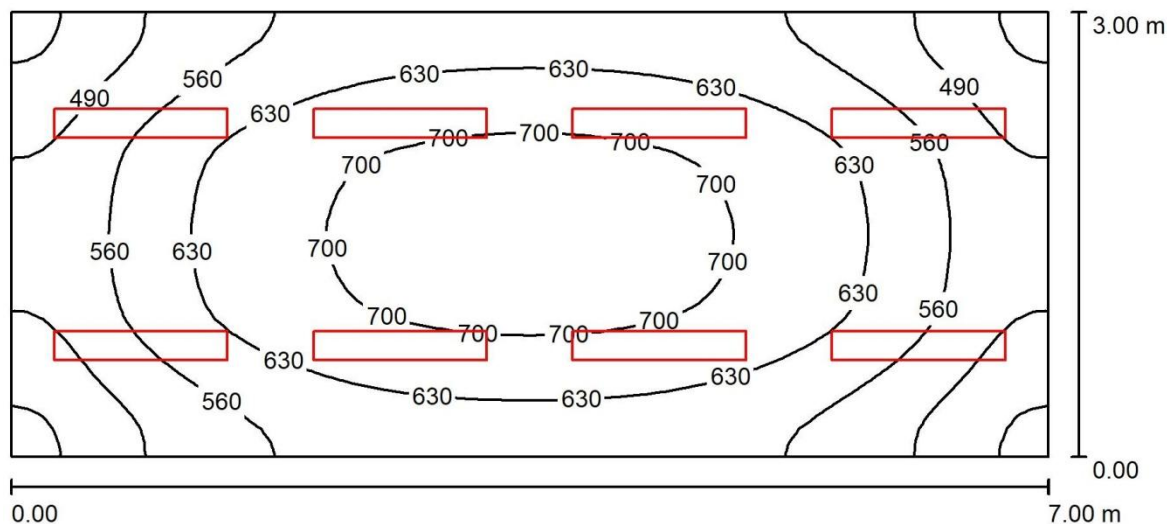
E_{min} [lx]
352

E_{max} [lx]
632

E_{min} / E_m
0.657

E_{min} / E_{max}
0.556

Τμήμα Ανάπτυξης / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:51 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	□ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	602	406	735	0.674
Δάπεδο	20	493	341	590	0.692
Οροφή	70	161	140	259	0.872
Τοίχοι (4)	50	346	199	651	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος:	0.800 m
Κάνναβος:	64 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη:	0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	□ (Φωτιστικό) [lm]	□ (Λάμπες) [lm]	P [W]
PHILIPS SM134V PSD W20L120 1					
1	8		3700	3700	35.5
xLED37S/830 NOC (1.000)					

Συνολικά: 29600 Συνολικά: 29600 284.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $13.52 \text{ W/m}^2 = 2.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 21.00 m^2)

Τμήμα Ανάπτυξης / Κατάλογος φωτιστικών

8 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

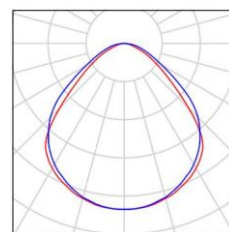
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Τμήμα Ανάπτυξης / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 29600 lm

Συνολική ισχύς: 284.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

347

147

493

20

31

Οροφή

0.00

161

161

70

36

Τοίχος 1

205

141

346

50

55

Τοίχος 2

206

139

345

50

55

Τοίχος 3

205

141

346

50

55

Τοίχος 4

206

139

345

50

55

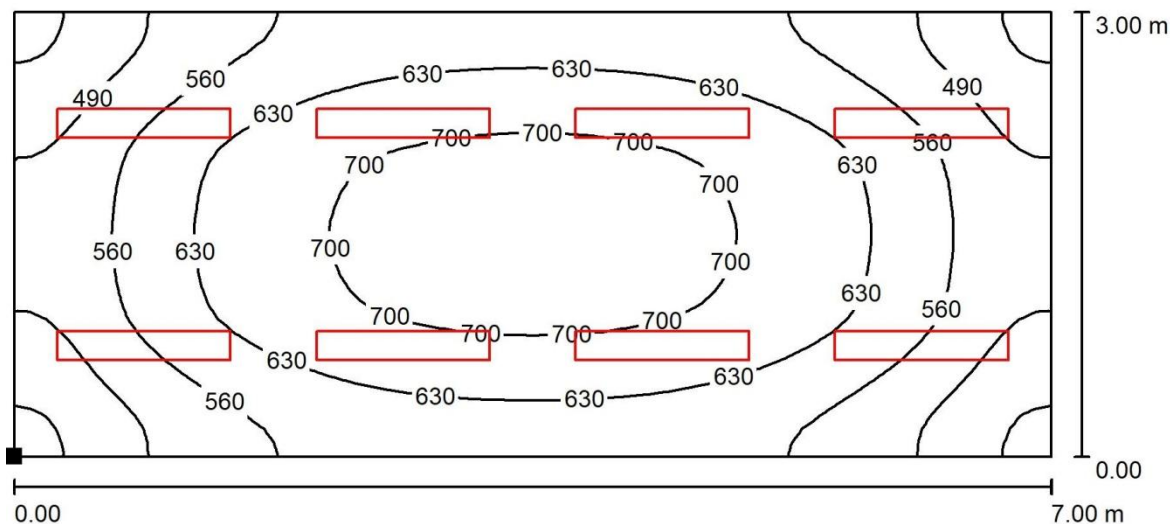
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.674 (1:1)

E_{min} / E_{max} : 0.553 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 13.52 W/m² = 2.24 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 21.00 m²)

Τμήμα Ανάπτυξης / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 51 Θέση

της επιφάνειας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:

(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
602

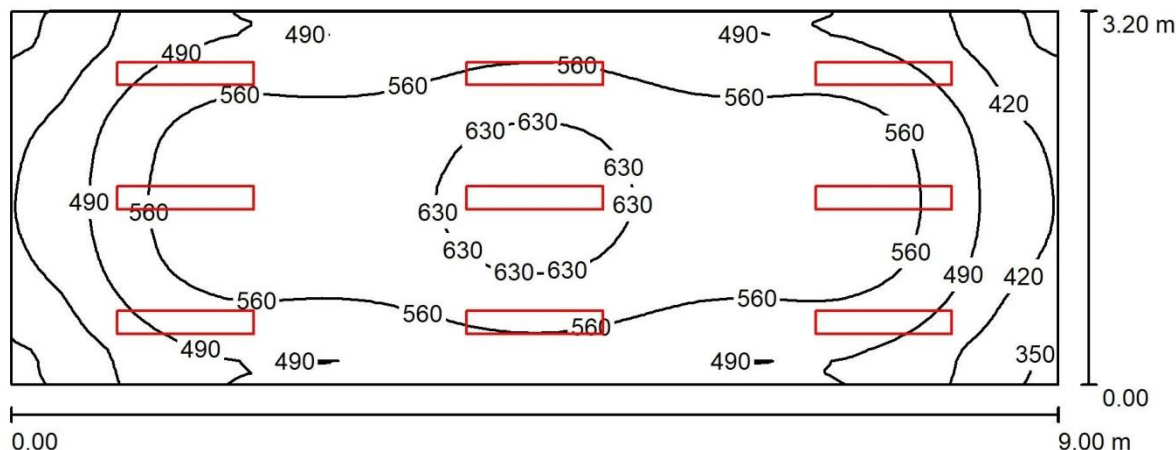
E_{min} [lx]
406

E_{max} [lx]
735

E_{min} / E_m
0.674

E_{min} / E_{max}
0.553

Διοίκηση / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:65 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	532	333	657	0.625
Δάπεδο	20	445	294	536	0.660
Οροφή	70	135	105	227	0.784
Τοίχοι (4)	50	294	142	709	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 64 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1	3700	3700	35.5
		xLED37S/830 NOC (1.000)			

Συνολικά: 33300 Συνολικά: 33300 319.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $11.09 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 28.80 m^2)

Διοίκηση / Κατάλογος φωτιστικών

9 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

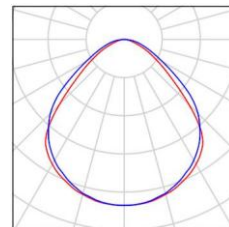
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Διοίκηση / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 33300 lm

Συνολική ισχύς: 319.5 W

Συντελεστής

0.70

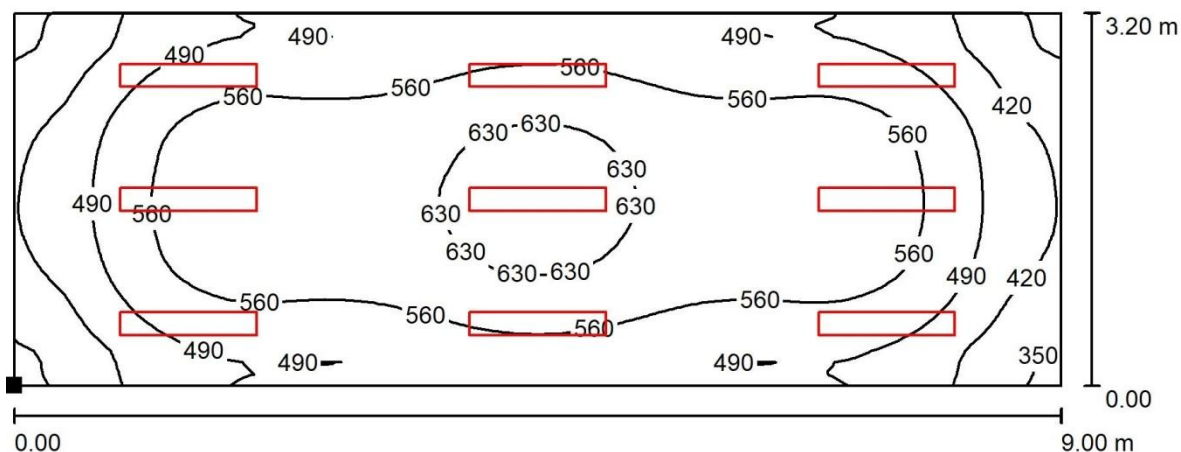
συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια	Μέση ένταση φωτισμού [lx]			Συντελεστής ανάκλασης [%]	Μέσος Πυκνότητα φωτεινότητας [cd/m²]
	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο	403	129	532 εργασίας	/	/
Δάπεδο	321	125	445	20	28
Οροφή	0.00	135	135	70	30
Τοίχος 1	183	119	302	50	48
Τοίχος 2	158	116	274	50	44
Τοίχος 3	183	119	301	50	48
Τοίχος 4	158	116	274	50	44
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας					
$E_{\min} / E_m$: 0.625 (1:2)					
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.506 (1:2)					

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $11.09 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 28.80 m^2)

Διοίκηση / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 65 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:

(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάναβος: 64 x 32 Σημεία

E_m [lx]
532

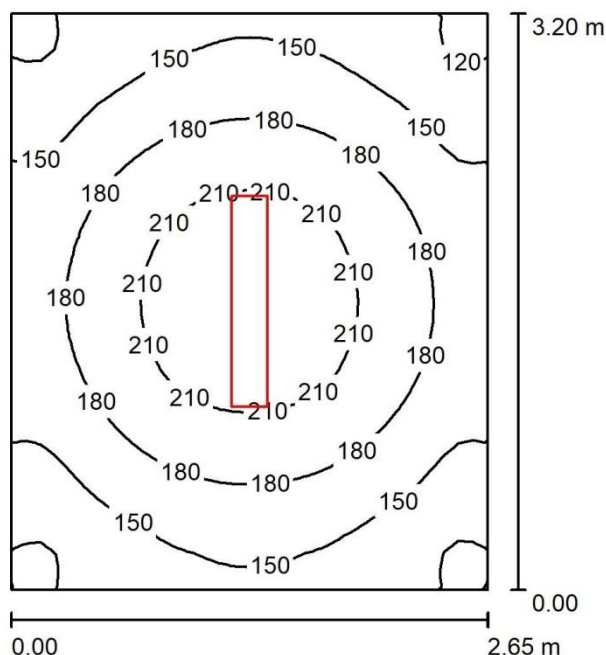
E_{min} [lx]
333

E_{max} [lx]
657

E_{min} / E_m
0.625

E_{min} / E_{max}
0.506

WC / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.250 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:42

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	172	112	230	0.650
Δάπεδο	20	125	93	149	0.744
Οροφή	70	38	26	43	0.695
Τοίχοι (4)	50	87	30	157	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1

1 1

xLED37S/830 NOC (1.000)

Φ (Φωτιστικό) [lm] Φ (Λάμπες) [lm] P [W]

3700

3700

35.5

Συνολικά: 3700

Συνολικά: 3700

35.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.19 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 8.48 m^2)

WC / Κατάλογος φωτιστικών

1 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

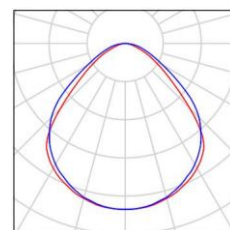
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

WC / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 3700 lm

Συνολική ισχύς: 35.5 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο	128	44	172	/	/
εργασίας					
Δάπεδο	85	41	125	20	7.97
Οροφή	0.00	38	38	70	8.41
Τοίχος 1	51	37	88	50	14
Τοίχος 2	49	37	87	50	14
Τοίχος 3	51	37	88	50	14
Τοίχος 4	49	38	87	50	14

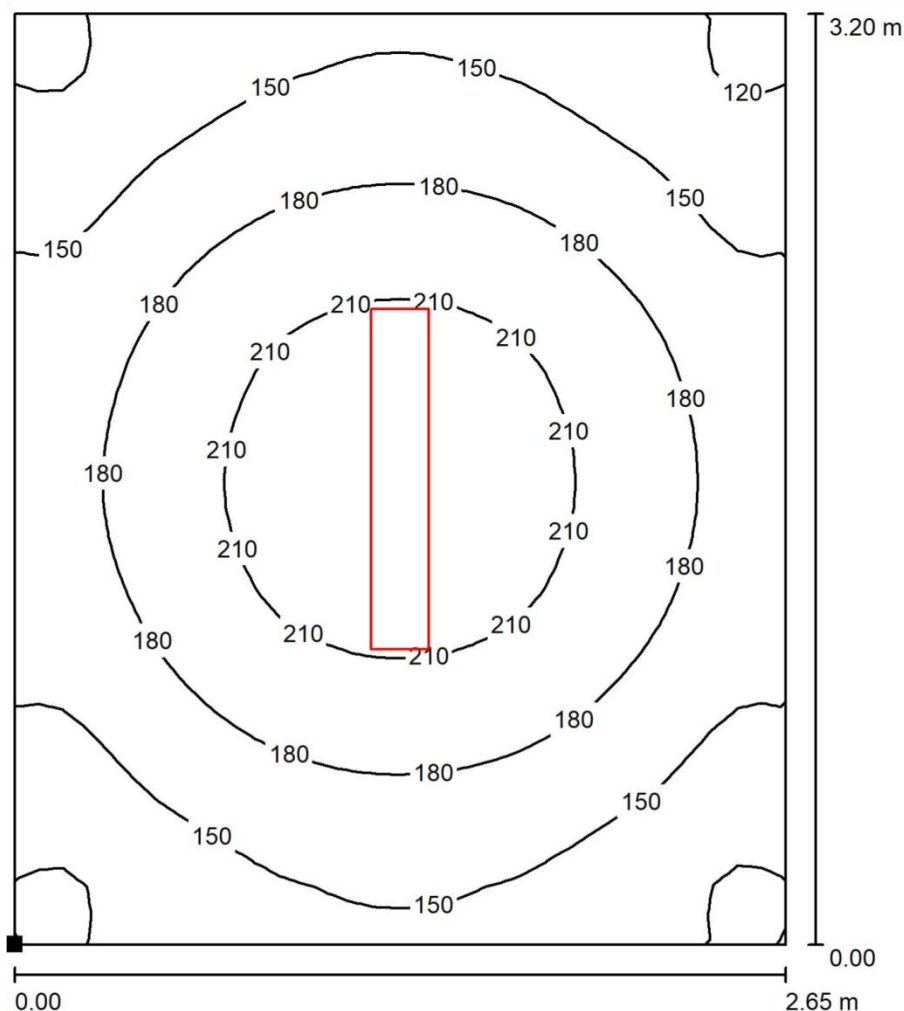
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

$E_{\min} / E_m$: 0.650 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.486 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $4.19 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 8.48 m^2)

WC / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 26 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
172

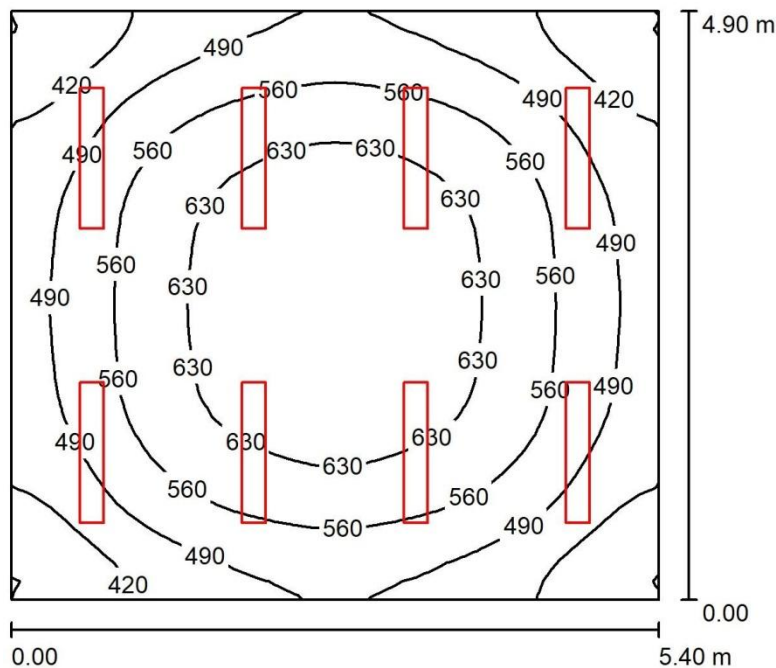
E_{min} [lx]
112

E_{max} [lx]
230

E_{min} / E_m
0.650

E_{min} / E_{max}
0.486

Τεχνική 1 / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:63

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	542	343	687	0.633
Δάπεδο	20	459	309	569	0.673
Οροφή	70	131	110	177	0.840
Τοίχοι (4)	50	294	173	538	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Κατά μήκος-
Αριστερός τοίχος 19
Κάτω τοίχος 19
(CIE, SHR = 0.25.)

Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)
PHILIPS SM134V PSD W20L120 1
1 8
xLED37S/830 NOC (1.000)

$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
3700	3700	35.5
Συνολικά: 29600	Συνολικά: 29600	284.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $10.73 \text{ W/m}^2 = 1.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 26.46 m^2)

Τεχνική 1 / Κατάλογος φωτιστικών

8 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

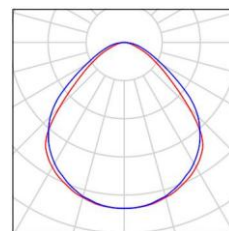
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Τεχνική 1 / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 29600 lm

Συνολική ισχύς: 284.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

Επίπεδο

415

127

542

/

/

εργασίας

Δάπεδο

334

124

459

20

29

Οροφή

0.00

131

131

70

29

Τοίχος 1

181

116

297

50

47

Τοίχος 2

174

117

291

50

46

Τοίχος 3

181

116

297

50

47

Τοίχος 4

174

117

291

50

46

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

E_{min} / E_m : 0.633 (1:2)

Αριστερός τοίχος

19

20

φωτιστικών

E_{min} / E_{max} : 0.499 (1:2)

Κάτω τοίχος

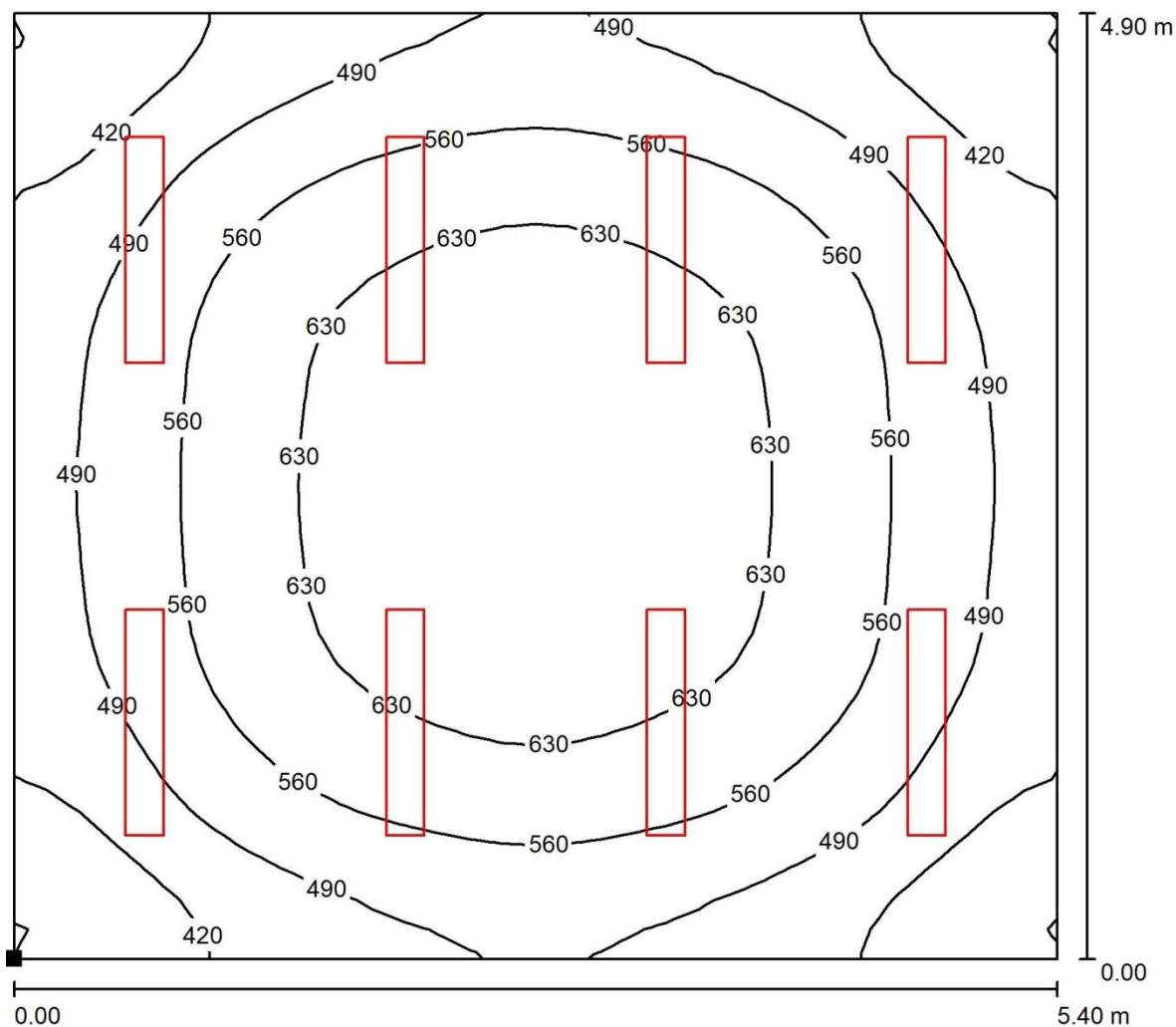
19

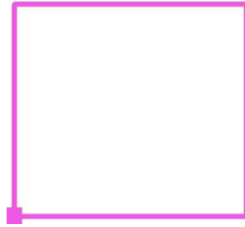
20

(CIE, SHR = 0.25.)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 10.73 W/m² = 1.98 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 26.46 m²)

Τεχνική 1 / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 39 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
542

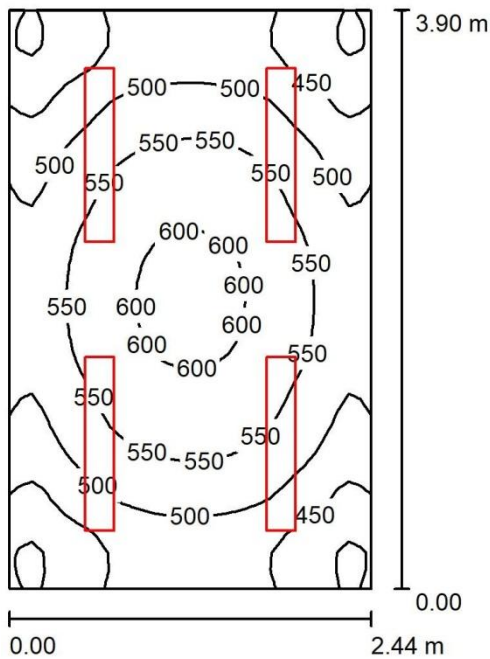
E_{min} [lx]
343

E_{max} [lx]
687

E_{min} / E_m
0.633

E_{min} / E_{max}
0.499

Νομικός / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:51

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	513	379	612	0.739
Δάπεδο	20	390	306	449	0.784
Οροφή	70	169	143	228	0.847
Τοίχοι (4)	50	330	166	648	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)
PHILIPS SM134V PSD W20L120 1
1 4
xLED37S/830 NOC (1.000)

Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
3700	3700	35.5
Συνολικά: 14800	Συνολικά: 14800	142.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $14.92 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 9.52 m^2)

Νομικός / Κατάλογος φωτιστικών

4 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

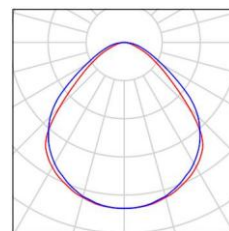
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Νομικός / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 14800 lm

Συνολική ισχύς: 142.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα έμμεσα συνολικά

Εργασίας

Δάπεδο

Οροφή

Τοίχος 1

Τοίχος 2

Τοίχος 3

Τοίχος 4

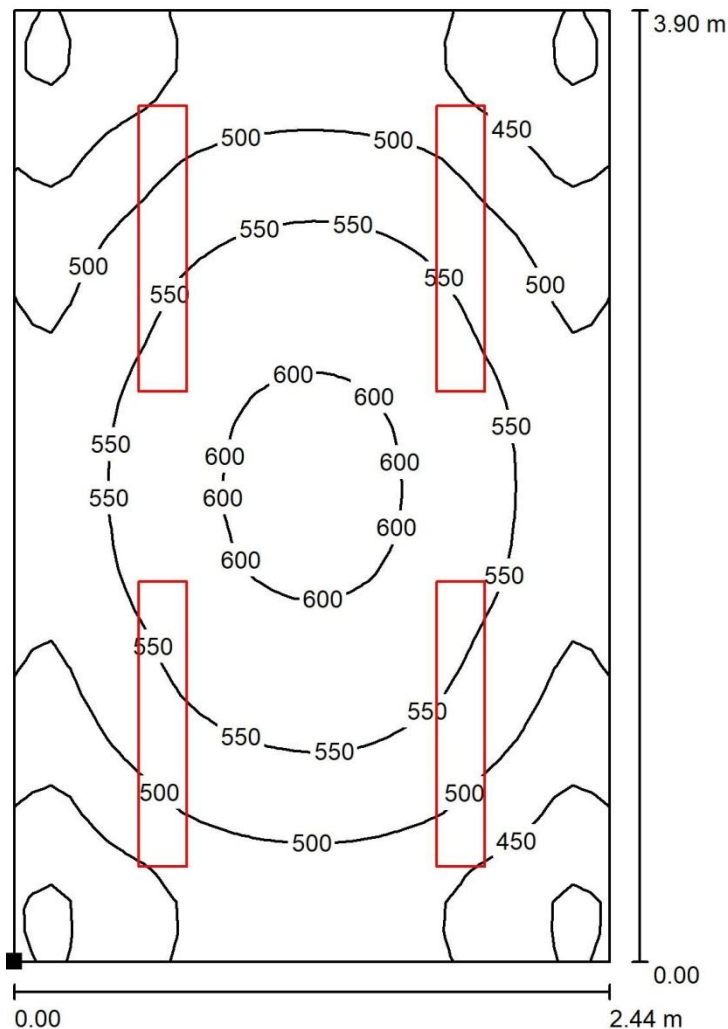
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

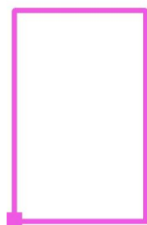
$E_{\min} / E_m$: 0.739 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.620 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $14.92 \text{ W/m}^2 = 2.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 9.52 m^2)

Νομικός / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 31 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
513

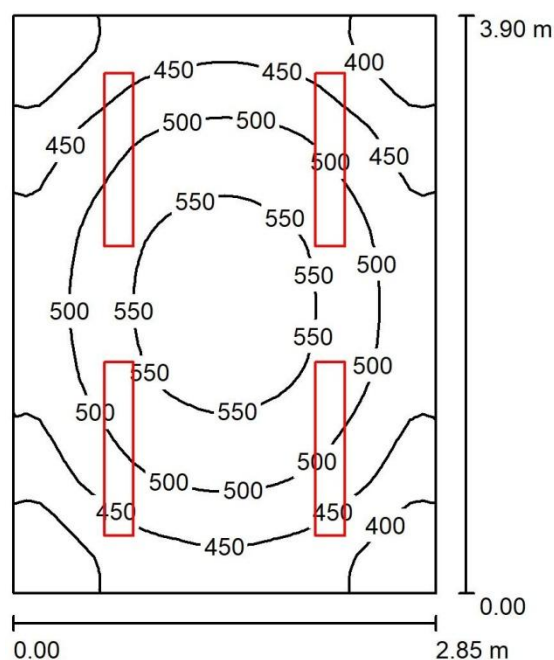
E_{min} [lx]
379

E_{max} [lx]
612

E_{min} / E_m
0.739

E_{min} / E_{max}
0.620

Τεχνική 2 / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:51

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	478	344	573	0.720
Δάπεδο	20	370	284	428	0.767
Οροφή	70	146	117	202	0.802
Τοίχοι (4)	50	296	155	523	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)
PHILIPS SM134V PSD W20L120 1
1 4
xLED37S/830 NOC (1.000)

ρ (Φωτιστικό) [lm]	ρ (Λάμπες) [lm]	P [W]
3700	3700	35.5
Συνολικά: 14800	Συνολικά: 14800	142.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $12.78 \text{ W/m}^2 = 2.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 11.11 m^2)

Τεχνική 2 / Κατάλογος φωτιστικών

4 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

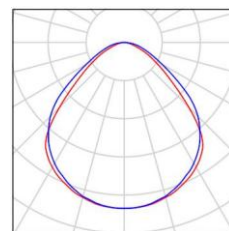
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Τεχνική 2 / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 14800 lm

Συνολική ισχύς: 142.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Εργασίας	339	139	478	/	/
Δάπεδο	245	124	370	20	24
Οροφή	0.00	146	146	70	32
Τοίχος 1	177	123	299	50	48
Τοίχος 2	170	125	295	50	47
Τοίχος 3	177	122	299	50	48
Τοίχος 4	170	123	294	50	47

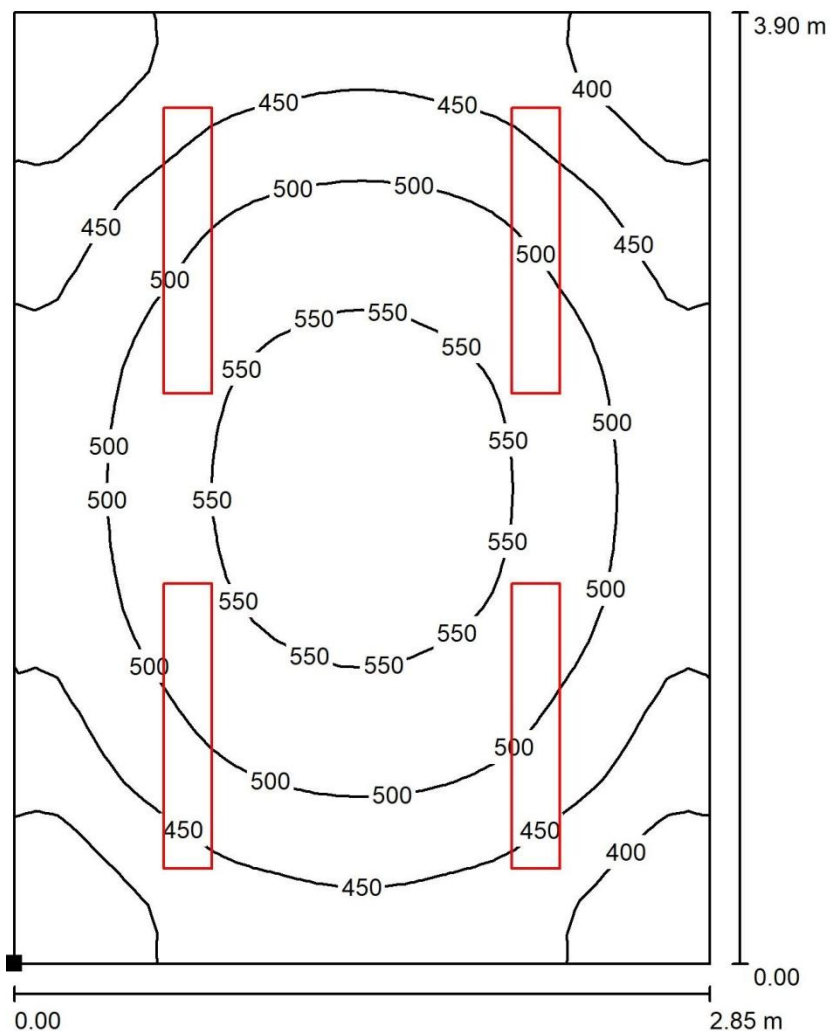
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

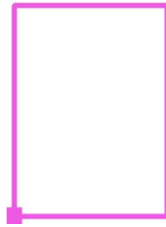
E_{min} / E_m : 0.720 (1:1)

E_{min} / E_{max} : 0.601 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $12.78 \text{ W/m}^2 = 2.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 11.11 m^2)

Τεχνική 2 / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 31 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
478

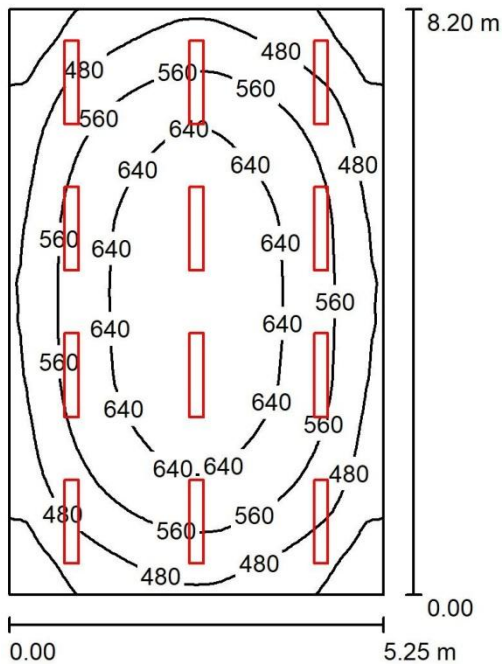
E_{min} [lx]
344

E_{max} [lx]
573

E_{min} / E_m
0.720

E_{min} / E_{max}
0.601

Ληξιαρχείο / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:106

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	553	322	707	0.583
Δάπεδο	20	485	300	615	0.619
Οροφή	70	127	109	169	0.858
Τοίχοι (4)	50	289	159	444	/
Επίπεδο εργασίας:		UGR	Κατά μήκος-	Εγκάρσια προς τον άξονα	
Ύψος:	0.800 m	Αριστερός τοίχος	19	20	φωτιστικών
Κάνναβος:	64 x 64 Σημεία	Κάτω τοίχος	19	21	
Περιφερική ζώνη:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1	3700	3700	35.5
		xLED37S/830 NOC (1.000)	Συνολικά: 44400	Συνολικά: 44400	426.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $9.90 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 43.05 m^2)

Ληξιαρχείο / Κατάλογος φωτιστικών

12 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

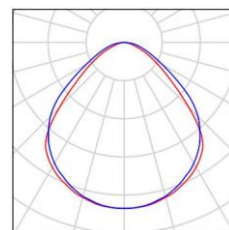
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100

Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Ληξιαρχείο / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 44400 lm

Συνολική ισχύς: 426.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

Εργασίας

434

119

553

/

/

εργασίας

Δάπεδο

366

119

485

20

31

Οροφή

0.00

127

127

70

28

Τοίχος 1

180

112

293

50

47

Τοίχος 2

172

115

287

50

46

Τοίχος 3

180

112

293

50

47

Τοίχος 4

172

114

286

50

46

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.583 (1:2)

Αριστερός τοίχος

19

20

φωτιστικών

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.456 (1:2)

Κάτω τοίχος

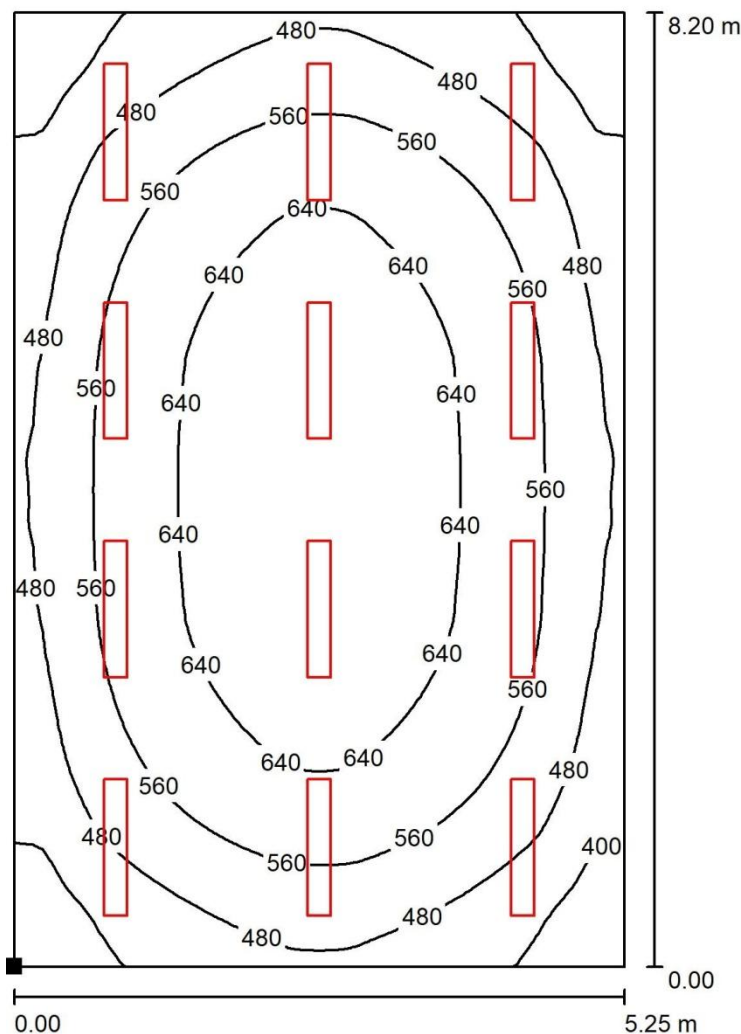
19

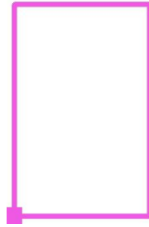
21

(CIE, SHR = 0.25.)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $9.90 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 43.05 m^2)

Ληξιαρχείο / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 65 Θέση

της επιφάνειας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάναβος: 64 x 64 Σημεία

E_m [lx]
553

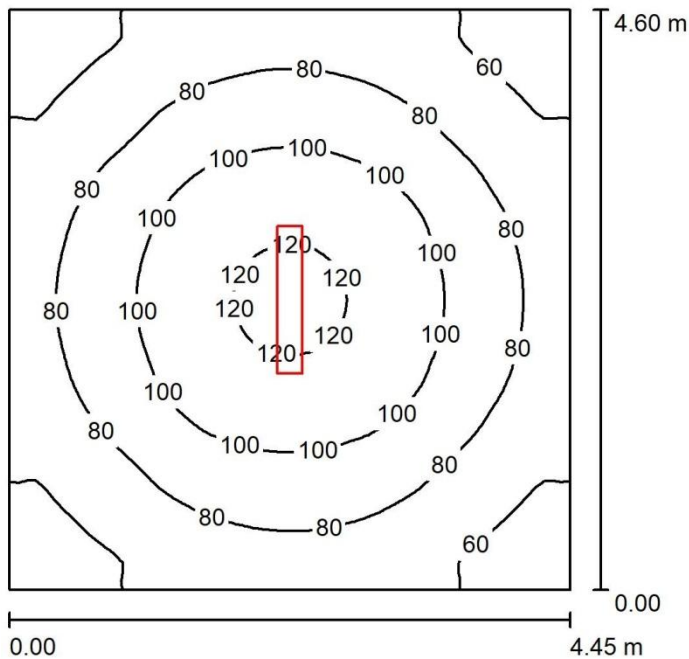
E_{min} [lx]
322

E_{max} [lx]
707

E_{min} / E_m
0.583

E_{min} / E_{max}
0.456

Διάδρομος 1 όροφος / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.250 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:60

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	84	46	124	0.549
Δάπεδο	20	84	47	124	0.560
Οροφή	70	17	12	19	0.718
Τοίχοι (4)	50	38	13	68	/
Επίπεδο εργασίας:		UGR	Κατά μήκος-	Εγκάρσια προς τον άξονα	
Ύψος:	0.000 m	Αριστερός τοίχος	19	20	φωτιστικών
Κάναβος:	64 x 64 Σημεία	Κάτω τοίχος	19	20	
Περιφερική ζώνη:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1	3700	3700	35.5
		xLED37S/830 NOC (1.000)	Συνολικά: 3700	Συνολικά: 3700	35.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $1.73 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 20.47 m^2)

Διάδρομος 1 όροφος / Κατάλογος φωτιστικών

1 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

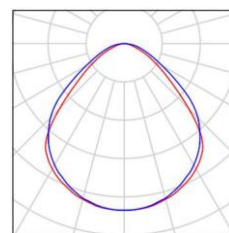
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Διάδρομος 1 όροφος / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 3700 lm

Συνολική ισχύς: 35.5 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

Οροφή

Τοίχος 1

Τοίχος 2

Τοίχος 3

Τοίχος 4

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.549 (1:2)

Αριστερός τοίχος

19

20 φωτιστικών

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.371 (1:3)

Κάτω τοίχος

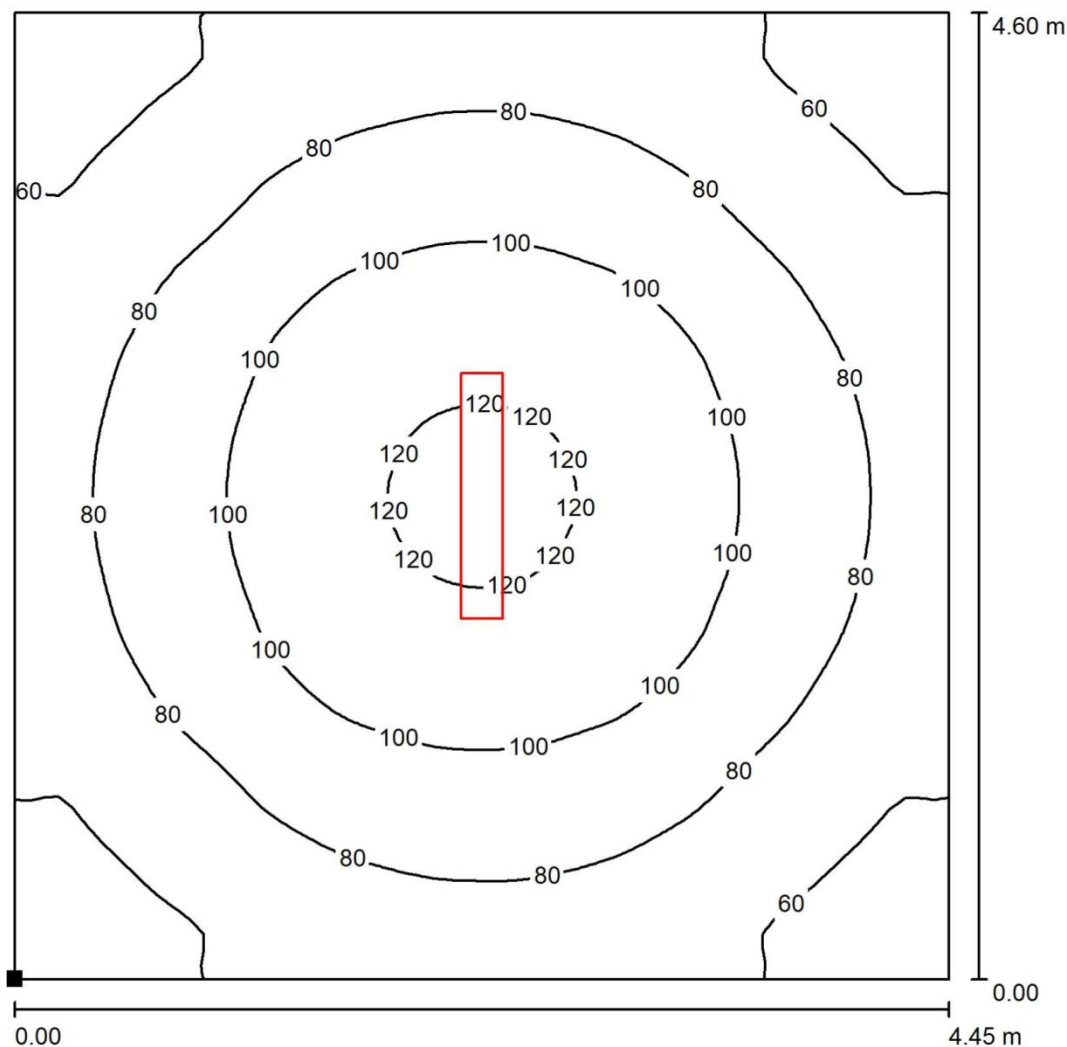
19

20

(CIE, SHR = 0.25.)

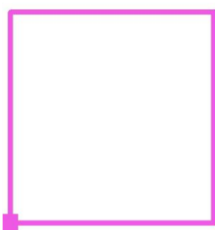
Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $1.73 \text{ W/m}^2 = 2.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 20.47 m^2)

Διάδρομος 1 όροφος / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Επιλεγμένο σημείο:

Τιμές



σε Lux, Κλίμακα 1 : 36 Θέση της επιφανείας στον χώρο:

(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Κάνναβος: 64 x 64 Σημεία

E_m [lx]
84

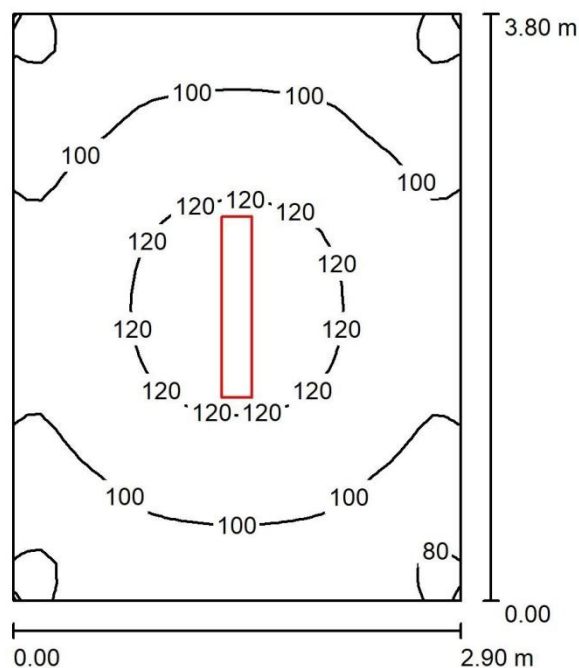
E_{min} [lx]
46

E_{max} [lx]
124

E_{min} / E_m
0.549

E_{min} / E_{max}
0.371

Διάδρομος 2 όροφος / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:49 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	$\square$ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	104	75	127	0.724
Δάπεδο	20	104	76	127	0.732
Οροφή	70	32	24	37	0.735
Τοίχοι (4)	50	72	30	131	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.000 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1

1 1

xLED37S/830 NOC (1.000)

$\square$ (Φωτιστικό) [lm] $\square$ (Λάμπες) [lm] P [W]

3700

3700

35.5

Συνολικά: 3700

Συνολικά: 3700

35.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.22 \text{ W/m}^2 = 3.10 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 11.02 m^2)

Διάδρομος 2 όροφος / Κατάλογος ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

1 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

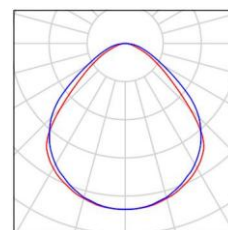
Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100



NOC

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Διάδρομος 2 όροφος / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 3700 lm

Συνολική ισχύς: 35.5 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

	Άμεσα	έμμεσα	συνολικά		
Επίπεδο	71	33	104	/	/
εργασίας					
Δάπεδο	71	33	104	20	6.61
Οροφή	0.00	32	32	70	7.14
Τοίχος 1	41	30	71	50	11
Τοίχος 2	43	31	73	50	12
Τοίχος 3	41	30	71	50	11
Τοίχος 4	43	30	73	50	12

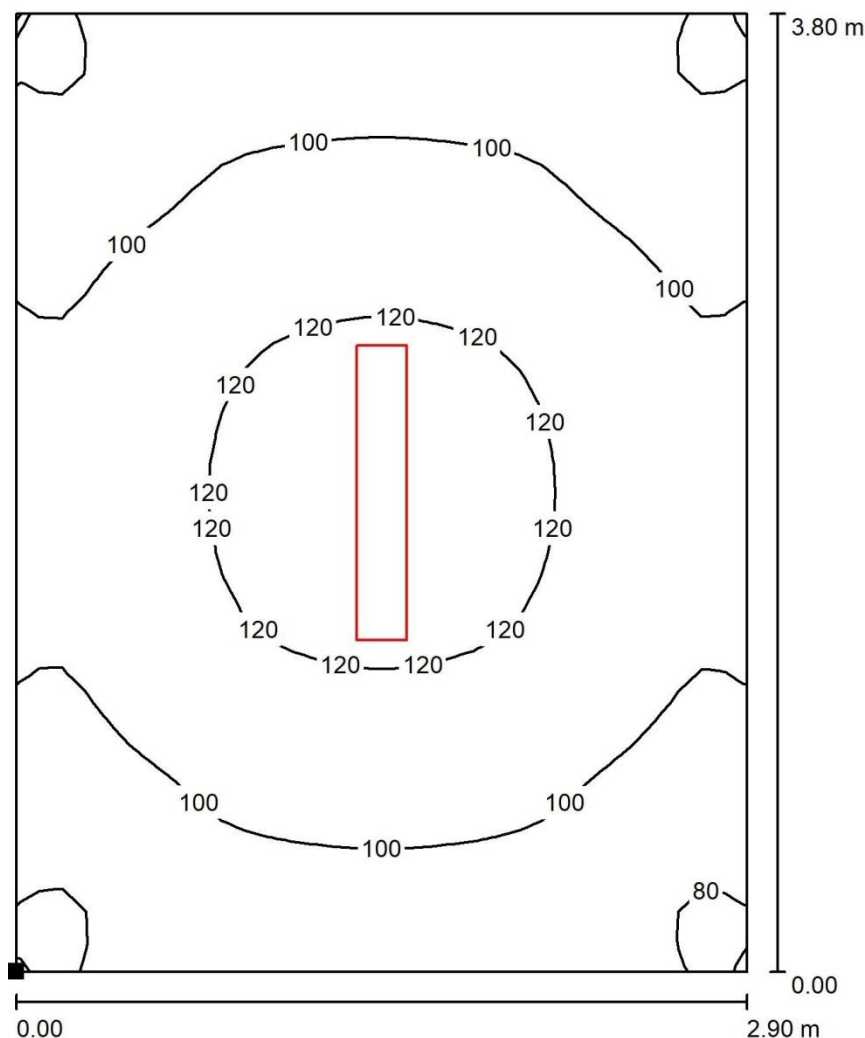
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

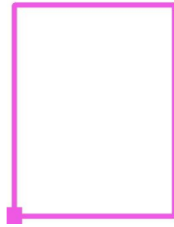
E_{min} / E_m : 0.724 (1:1)

E_{min} / E_{max} : 0.594 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $3.22 \text{ W/m}^2 = 3.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 11.02 m^2)

Διάδρομος 2 όροφος / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 30 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
104

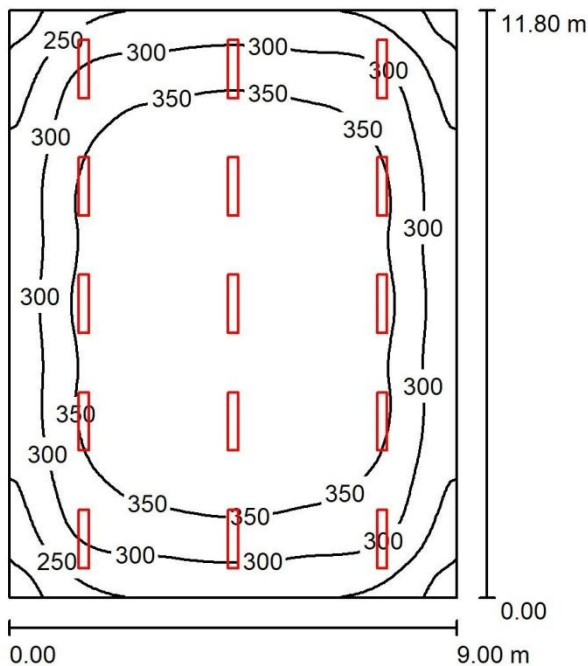
E_{min} [lx]
75

E_{max} [lx]
127

E_{min} / E_m
0.724

E_{min} / E_{max}
0.594

Αίθουσα πολλ. χρησεων-Συνεδριάσεων / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής
συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:152

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	331	176	400	0.532
Δάπεδο	20	305	166	381	0.547
Οροφή	70	68	54	99	0.786
Τοίχοι (4)	50	157	76	284	/
Επίπεδο εργασίας:		UGR	Κατά μήκος-	Εγκάρσια προς τον άξονα	
Ύψος:	0.800 m	Αριστερός τοίχος	20	22	φωτιστικών
Κάνναβος:	64 x 64 Σημεία	Κάτω τοίχος	20	22	
Περιφερική ζώνη:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	15	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1	3700	3700	35.5
		xLED37S/830 NOC (1.000)	Συνολικά: 55500	Συνολικά: 55500	532.5

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.01 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 106.20 m^2)

Αίθουσα πολλ. χρησεων-Συνεδριάσεων / **Κατάλογος φωτιστικών**

15 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

Αρ. είδους:

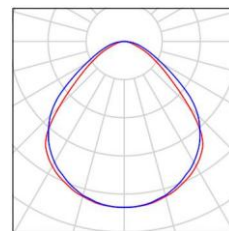
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



NOC

Αίθουσα πολλ. χρησεων-Συνεδριάσεων / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 55500 lm

Συνολική ισχύς: 532.5 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής

Μέσος Πυκνότητα

ανάκλασης [%]

φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

243

61

305

20

19

Οροφή

0.00

68

68

70

15

Τοίχος 1

104

60

164

50

26

Τοίχος 2

91

60

151

50

24

Τοίχος 3

104

59

164

50

26

Τοίχος 4

91

60

152

50

24

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

E_{min} / E_m : 0.532 (1:2)

Αριστερός τοίχος

20

22

φωτιστικών

E_{min} / E_{max} : 0.440 (1:2)

Κάτω τοίχος

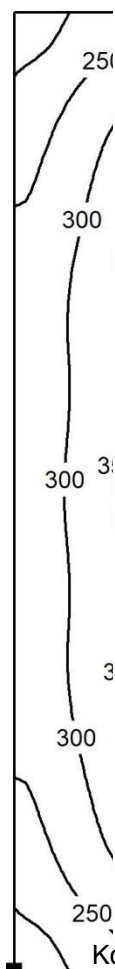
20

22

(CIE, SHR = 0.25.)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $5.01 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 106.20 m^2)

Αίθουσα πολλ. χρησεων-Συνεδριάσεων / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Κάνναβος: 64 x 64 Σημεία

0.00

E_m [lx]

176

E_{min} [lx]

E_{max} [lx]

400

E_{min} / E_m

0.532

E_{min} / E_{max}

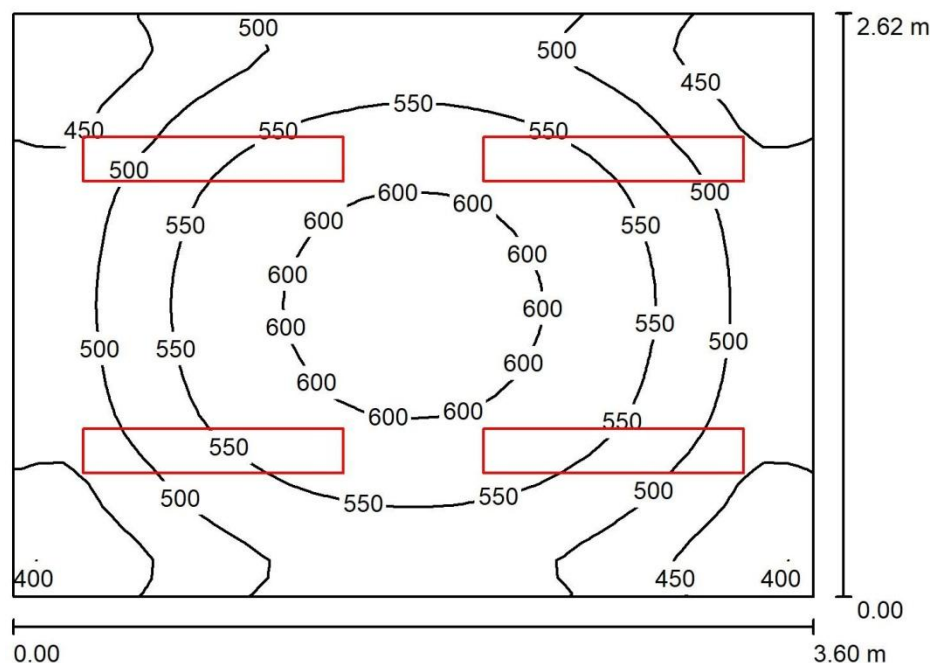
0.440



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 93 Θέση

της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Αντιδήμαρχος / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:34 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	521	381	617	0.731
Δάπεδο	20	396	309	451	0.779
Οροφή	70	170	139	249	0.818
Τοίχοι (4)	50	334	162	614	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

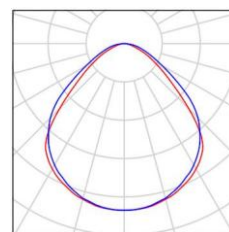
Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830 NOC (1.000)	3700	3700	35.5

Συνολικά: 14800 Συνολικά: 14800 142.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $15.06 \text{ W/m}^2 = 2.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 9.43 m^2)

Αντιδήμαρχος / Κατάλογος φωτιστικών

4 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830
Αρ. είδους:
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm



NOC

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Αντιδήμαρχος / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 14800 lm

Συνολική ισχύς: 142.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

Επίπεδο

363

158

521

/

/

εργασίας

Δάπεδο

258

138

396

20

25

Οροφή

0.00

170

170

70

38

Τοίχος 1

191

141

331

50

53

Τοίχος 2

199

140

338

50

54

Τοίχος 3

191

141

331

50

53

Τοίχος 4

199

140

338

50

54

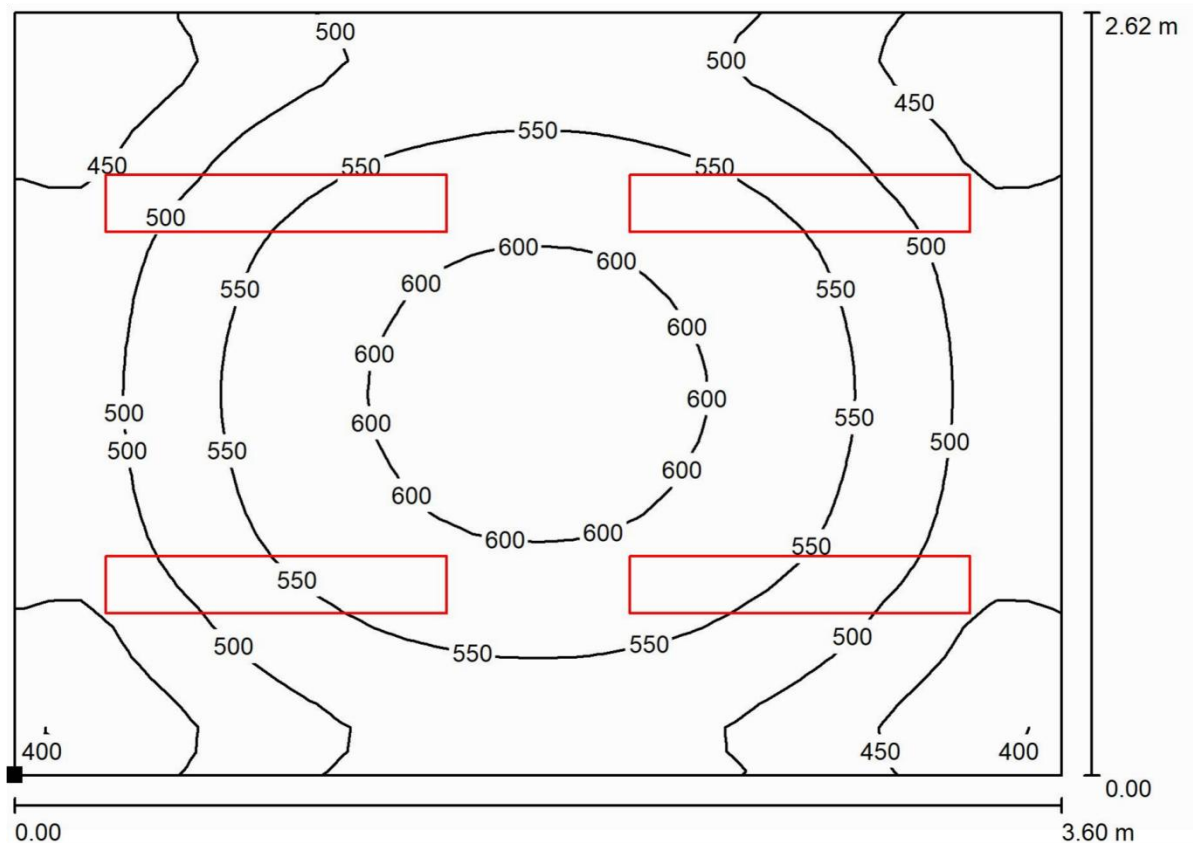
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.731 (1:1)

E_{min} / E_{max} : 0.617 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 15.06 W/m² = 2.89 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 9.43 m²)

Αντιδήμαρχος / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 26 Θέση

Κάναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
521

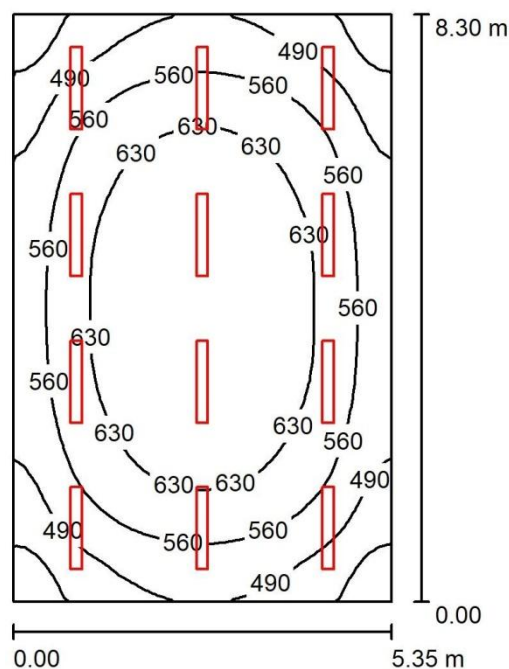
E_{min} [lx]
381

E_{max} [lx]
617

E_{min} / E_m
0.731

E_{min} / E_{max}
0.617

Δήμαρχος / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:107

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	574	369	699	0.644
Δάπεδο	20	495	335	607	0.677
Οροφή	70	158	140	252	0.881
Τοίχοι (4)	50	379	228	604	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Κατά μήκος-
Αριστερός τοίχος 19
Κάτω τοίχος 21
(CIE, SHR = 0.25.)

Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών

19
20

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	$\square$ (Φωτιστικό) [lm]	$\square$ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM150C L1160 1xLED48S/830	4800	4800	45.0

(1.000)

Συνολικά: 57600 Συνολικά: 57600 540.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $12.16 \text{ W/m}^2 = 2.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 44.41 m^2)

Δήμαρχος / Κατάλογος φωτιστικών

12 Τεμάχια PHILIPS SM150C L1160 1xLED48S/830

Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 4800 lm

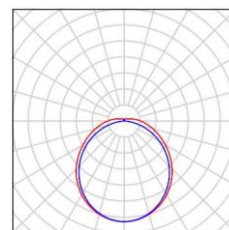
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 4800 lm

Ισχύς φωτιστικού: 45.0 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 93

Κωδικός ροής CIE: 45 75 92 93 100

Εξοπλισμός: 1 x LED48S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).



Δήμαρχος / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 57600 lm

Συνολική ισχύς: 540.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

345

150

495

20

32

Οροφή

0.00

158

158

70

35

Τοίχος 1

222

139

361

50

57

Τοίχος 2

252

138

390

50

62

Τοίχος 3

222

140

361

50

58

Τοίχος 4

252

139

392

50

62

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

E_{min} / E_m : 0.644 (1:2)

Αριστερός τοίχος

19

19

φωτιστικών

E_{min} / E_{max} : 0.528 (1:2)

Κάτω τοίχος

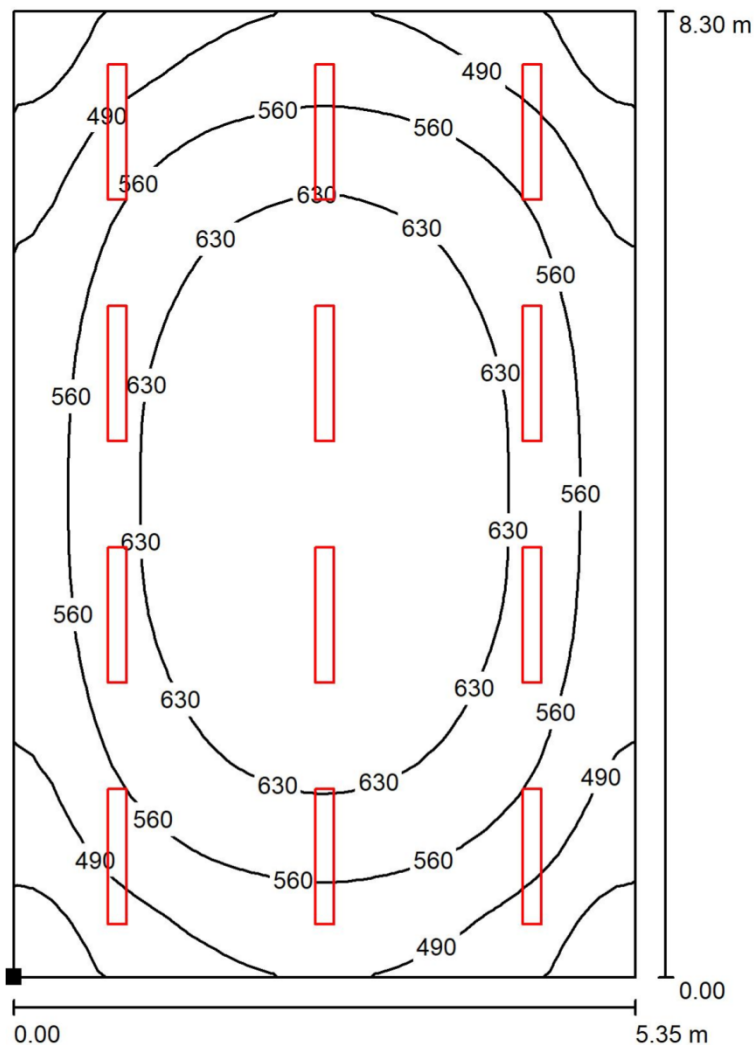
21

20

(CIE, SHR = 0.25.)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 12.16 W/m² = 2.12 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 44.41 m²)

Δήμαρχος / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



της επιφάνειας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 65 Θέση

(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
574

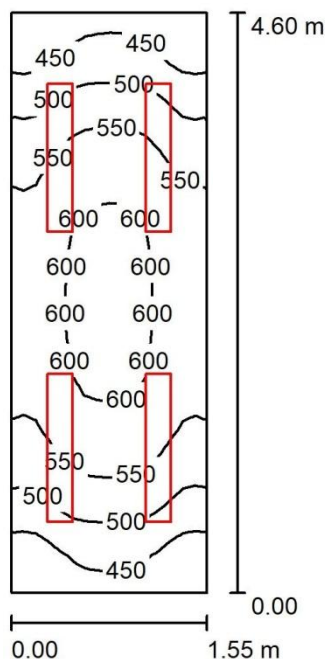
E_{min} [lx]
369

E_{max} [lx]
699

E_{min} / E_m
0.644

E_{min} / E_{max}
0.528

Γραμματοειδία / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.70

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:60

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	534	397	614	0.744
Δάπεδο	20	391	315	443	0.805
Οροφή	70	219	163	337	0.745
Τοίχοι (4)	50	371	147	1138	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 32 x 16 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

UGR

Κατά μήκος-
Αριστερός τοίχος 19
Κάτω τοίχος 19
(CIE, SHR = 0.25.)

Εγκάρσια προς τον άξονα φωτιστικών

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ. Τεμάχια Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)

$\square$ (Φωτιστικό) [lm] $\square$ (Λάμπες) [lm] P [W]

PHILIPS SM134V PSD W20L120 1

1 4

3700

3700

35.5

xLED37S/830 NOC (1.000)

Συνολικά: 14800 Συνολικά: 14800 142.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $19.92 \text{ W/m}^2 = 3.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 7.13 m^2)

Γραμματοειδία / Κατάλογος φωτιστικών

4 Τεμάχια PHILIPS SM134V PSD W20L120 1 xLED37S/830

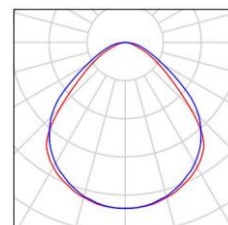
Αρ. είδους:

Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3700 lm

Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3700 lm

Ισχύς φωτιστικού: 35.5 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100



NOC

Κωδικός ροής CIE: 59 89 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x LED37S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Γραμματαία / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 14800 lm

Συνολική ισχύς: 142.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

Εργασίας

360

174

534

/

/

εργασίας

Δάπεδο

252

139

391

20

25

Οροφή

0.00

219

219

70

49

Τοίχος 1

196

158

353

50

56

Τοίχος 2

212

165

377

50

60

Τοίχος 3

196

157

353

50

56

Τοίχος 4

212

165

377

50

60

Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

UGR

Κατά μήκος-

Εγκάρσια προς τον άξονα

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.744 (1:1)

Αριστερός τοίχος

19

20

φωτιστικών

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.647 (1:2)

Κάτω τοίχος

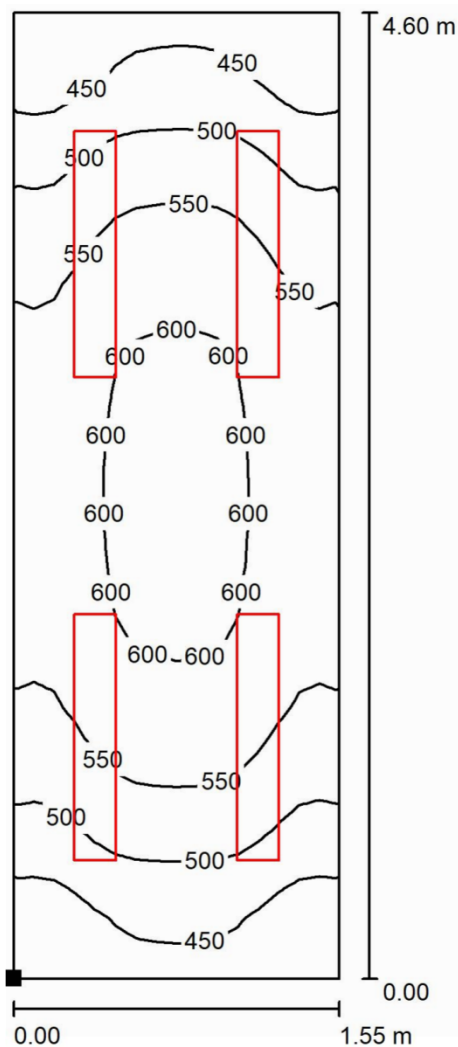
19

20

(CIE, SHR = 0.25.)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $19.92 \text{ W/m}^2 = 3.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 7.13 m^2)

Γραμματαία / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)



της επιφάνειας στον χώρο:

Επιλεγμένο σημείο:



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 36 Θέση

(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Κάνναβος: 32 x 16 Σημεία

E_m [lx]
534

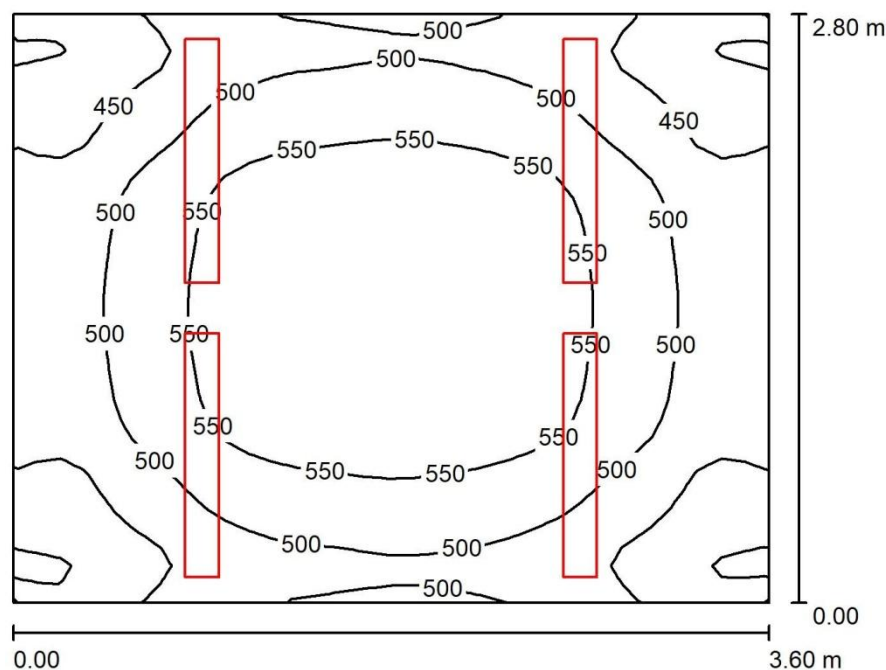
E_{min} [lx]
397

E_{max} [lx]
614

E_{min} / E_m
0.744

E_{min} / E_{max}
0.647

Τμήμα Προμηθειών / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.200 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.500 m, Συντελεστής Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:36 συντήρησης: 0.70

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	509	383	599	0.754
Δάπεδο	20	388	305	444	0.786
Οροφή	70	202	165	388	0.816
Τοίχοι (4)	50	381	174	1388	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος: 0.800 m
Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη: 0.000 m

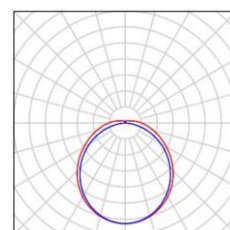
Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS SM150C L1160 1xLED48S/830 (1.000)	4800	4800	45.0
			Συνολικά: 19200	Συνολικά: 19200	180.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $17.86 \text{ W/m}^2 = 3.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 10.08 m^2)

Τμήμα Προμηθειών / Κατάλογος φωτιστικών

4 Τεμάχια PHILIPS SM150C L1160 1xLED48S/830
Αρ. είδους:
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 4800 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 4800 lm



Ισχύς φωτιστικού: 45.0 W

Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 93

Κωδικός ροής CIE: 45 75 92 93 100 Εξοπλισμός: 1 x LED48S/830/- (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Τμήμα Προμηθειών / Φωτοτεχνικά αποτελέσματα

Συνολική φωτεινή ροή: 19200 lm

Συνολική ισχύς: 180.0 W

Συντελεστής

0.70

συντήρησης:

Περιφερική ζώνη: 0.000 m

Επιφάνεια

Μέση ένταση φωτισμού [lx]

Συντελεστής
ανάκλασης [%]

Μέσος Πυκνότητα
φωτεινότητας [cd/m²]

Επίπεδο

Άμεσα

έμμεσα

συνολικά

/

/

εργασίας

Δάπεδο

236

152

388

20

25

Οροφή

0.00

202

202

70

45

Τοίχος 1

220

158

378

50

60

Τοίχος 2

230

157

386

50

61

Τοίχος 3

220

158

378

50

60

Τοίχος 4

230

156

386

50

61

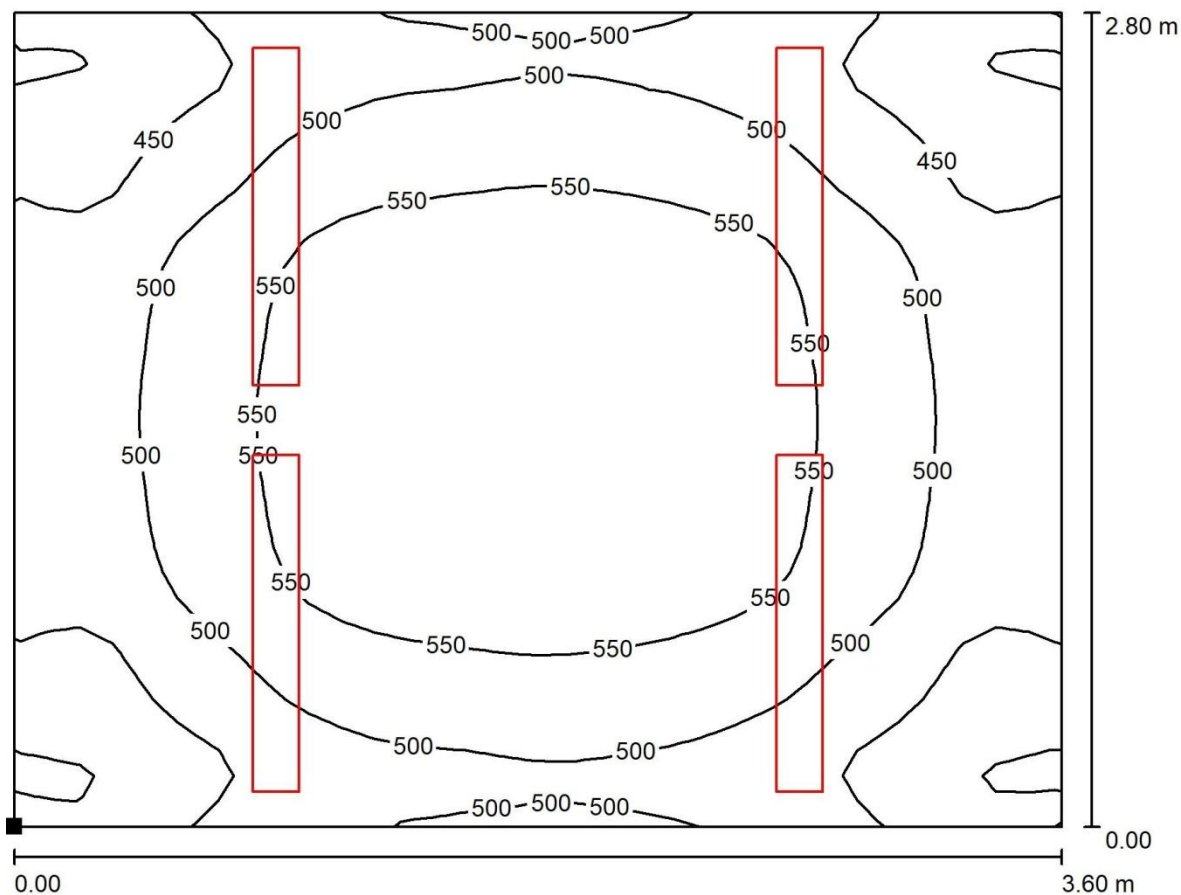
Ομοιομορφίες στο επίπεδο εργασίας

E_{min} / E_m : 0.754 (1:1)

E_{min} / E_{max} : 0.640 (1:2)

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: $17.86 \text{ W/m}^2 = 3.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Βασική επιφάνεια: 10.08 m^2)

Τμήμα Προμηθειών / Επίπεδο εργασίας / Ισοδύναμες γραμμές (E)





της επιφανείας στον χώρο:
Επιλεγμένο σημείο:
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 26 Θέση

Κάνναβος: 32 x 32 Σημεία

E_m [lx]
509

E_{min} [lx]
383

E_{max} [lx]
599

E_{min} / E_m
0.754

E_{min} / E_{max}
0.640

Ο Συντάξας Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Μελετητής  Τζάνη Κυριακή Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ.	Εγκρίθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών και Πολιτοδομίας  Ανδρονίκος Δημήτριος Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.	Θεωρήθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, Πολιτοδομίας & Περιβάλλοντος  Παπαβασιλείου Αργύρης Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.
--	--	---

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
ΔΗΜΑΡΧΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

Υπηρεσία-Φορέας : ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Θέση : ΠΛΑΤΕΙΑ ΜΠΑΚΟΓΙΑΝΝΗ 2

Ημερομηνία
Σύνταξης της Μελέτης :

Μελετητές : ΤΖΙΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

Γενικά

Στη Στέγη του κτιρίου του εκπαιδευτηρίου θα εγκατασταθεί φωτοβολταϊκό σύστημα. Η συνολικά εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών (ΦΒ) γεννητριών ανέρχεται στα **10kWp** με την χρήση 42 ΦΒ γεννητριών (πάνελ) πολυκρυσταλλικού πυριτίου των 240 Wp. Σκοπός της όλης εγκατάστασης είναι η διασύνδεση του συστήματος με τις εσωτερικές καταναλώσεις και με το Δημόσιο Δίκτυο Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας και η έκχυση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας είτε στο σχολείο (εάν υπάρχει απαίτηση ηλεκτρικών φορτίων), είτε στο δίκτυο (**πρόγραμμα NET METERING**).

Περιγραφή Εγκατάστασης

Το ΦΒ σύστημα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- τα ΦΒ πάνελ, τα οποία μετατρέπουν την προσπίπτουσα σε αυτά ηλιακή ακτινοβολία σε συνεχές ρεύμα DC
- το σύστημα στήριξης και αγκύρωσης των ΦΒ πάνελ
- το μετατροπέα τάσης ο οποίος μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια των πάνελ σε κατάλληλη μορφή (εναλλασσόμενο ρεύμα κατάλληλης συχνότητας και τάσης) για τη διασύνδεση και έκχυση της παραγόμενης ενέργειας στο δημόσιο δίκτυο
- τον ηλεκτρικό πίνακα εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) ο οποίος περιέχει τους απαραίτητους διακόπτες, ασφάλειες και αντισυμβατικές προστασίες για την ασφαλή λειτουργία ολόκληρης της εγκατάστασης
- τους αγωγούς σύνδεσης των ΦΒ πάνελ με το μετατροπέα τάσης και του μετατροπέα με το μετρητή εξερχόμενης ενέργειας της ΔΕΗ.

Τα 42 ΦΒ πάνελ θα εγκατασταθούν στη Στέγη, με κλίση 30° ως προς το οριζόντιο επίπεδο και προσανατολισμό νότιο-νοτιοανατολικό.

Η στήριξη των πάνελ στη Στέγη θα γίνει με χρήση ειδικών τριγώνων βάσης, προφίλ ανοδιωμένου αλουμινίου και κοχλιών από ανοξείδωτο χάλυβα. Η σύνδεση των 42 ΦΒ πάνελ θα γίνει σε διάταξη 6 στοιχειοσειρών (string) οι οποίες αποτελούνται από 6,7 πάνελ συνδεδεμένα σε σειρά. Η σύνδεση του string με το μετατροπέα τάσης θα γίνει με ειδικά ηλιακά καλώδια διατομής **4 mm²**. Το αλουμινένιο πλαίσιο των ΦΒ πάνελ, όπως και το σύστημα στήριξης, θα είναι συνδεδεμένα με τη γείωση προστασίας της εγκατάστασης με τη χρήση λεπτο-πολύκλωνων αγωγών διατομής **16 mm²**. Ο μετατροπέας τάσης που θα χρησιμοποιηθεί έχει στην είσοδο του DC δυο ανεξάρτητους ανιχνευτές σημείου μέγιστης ισχύος (**MPPT**), κάνει τη μετατροπή χωρίς τη χρήση μετασχηματιστή απομόνωσης και έχει συμμετρική τριφασική έξοδο για την έκχυση της ενέργειας στο δίκτυο με ονομαστική ισχύ **10 kW**. Η σύνδεση του μετατροπέα με το δίκτυο θα γίνει μέσω πίνακα προστασίας AC με καλώδιο **NYF 5x10mm²**, η επιλογή της διάστασης του καλωδίου έχει γίνει με γνώμονα την ελαχιστοποίηση των ωμικών απωλειών κάτω από το 0,5% στην ονομαστική ισχύ εξόδου του συστήματος.

Ο Συντάξας

Ο Συντάξας Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Μελετητής  Τζίνη Κυριακή Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε.	Εγκρίθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος Υπηρεσίας Τεχνικών Υπηρεσιών και Πολιτισμού  Ανδρέας Δημήτριος Τοπογράφος Μηχανικός Τ.Ε.	Θεωρήθηκε Ηράκλεια, 24/05/2018 Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών, Πολεοδομίας & Περιβάλλοντος  Παπαβασιλείου Αργύρης Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.
---	--	--