ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Έγκριση	
Ιδιοκτήτης	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Θέμα	ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Θεση	ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180

Μελετητες		Αναθεωρήσεις
	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΡΓΟΥ:	
	ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ Ο.Τ.Α. "ΕΥΔΗΜΟΣ Α.Ε."	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΩΝ & ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ:	
	ΖΗΣΙΑΔΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ & ΣΙΑ ΕΕ	

Φάση		Ημερομηνια
	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021

Θεμα		Κλιμακα
	ΚΤΙΡΙΟ Α	
	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	

Υπογραφη	Σφραγιδα
ΝΙΚΟΛΑΟΣ Σ. ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΔΙΠΛ. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 54235 ΕΜΠΕΔΟΚΛΕΟΥΣ 21-23, ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ: 210 7514782	ΖΗΣΙΑΔΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ & ΣΙΑ Ε.Ε. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ Τ.Ε.Ε. 17211 ΓΕΡΑΚΑ 111, ΓΕΡΑΚΑΣ, Τ.Κ. 153 44 ΑΦΜ 800492890 - ΔΟΥ: ΠΑΛΛΗΝΗΣ ΤΗΛ.: 210 6534149

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
:
: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
Έργο : ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ
: ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
: ΚΤΙΡΙΟ Α
Θέση :
: ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ &
Ημερομηνία : ΔΟΥΝΑΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180
Μελετητές :
:
:
Παρατηρήσεις :
:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

α) *ASHRAE Handbook of Fundamentals*
β) *ASHRAE Handbook of Applications*
γ) *ASHRAE Handbook of Systems*
δ) *ASHRAE Handbook of Equipment*
ε) *ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation*
στ)*ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την Ashrae, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Εξωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εξωτερικούς τοίχους προκύπτει για κάθε ώρα από την σχέση:

$Q_r(\tau,\pi) = U_w \times A_w \times CLTD_{w_cor(\tau,\pi)}$

όπου:

U_w: Συντελεστής θερμοπερατότητας τοίχου
A_w: Επιφάνεια τοίχου
$CLTD_{w_cor(\tau,\pi)}$: Διορθωμένη Θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου τοίχου η οποία προκύπτει με την βοήθεια της σχέσης:

$CLTD_{w_cor(\tau,\pi)} = (CLTD_{w(\tau,\pi)} + LM) \times k + (78-T_r) + (T_0-85)$

όπου:

$CLTD_{w(\tau,\pi)}$: Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά του τοίχου που παίρνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο του τοίχου και τον προσανατολισμό του.
LM: Διορθωτική διαφορά Θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος, μήνα και προσανατολισμό
k: Συντελεστής χρώματος τοίχου
T_r: Εσωτερική θερμοκρασία
T_0: Μέση εξωτερική θερμοκρασία

2. Οροφές

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές προκύπτει από για κάθε ώρα από την σχέση:

$Q_{r(\tau)} = U_r \times A_r \times CLTD_{r_cor(\tau)}$

όπου:

U_r: Συντελεστής θερμοπερατότητας οροφής
A_r: Επιφάνεια οροφής
$CLTD_{w_cor(\tau)}$: Διορθωμένη Θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου οροφής, η οποία προκύπτει με την βοήθεια της σχέσης:

$CLTD_{w_cor(\tau)} = (CLTD_{w(\tau)} + LM) \times k + (78-T_r) + (T_0-85)$

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

όπου:

$CLTD_{w(τ)}$: Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά της οροφής που παίρνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο της.
LM: Διορθωτική διαφορά Θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος και μήνα.
k: Συντελεστής χρώματος οροφής
T_r: Εσωτερική θερμοκρασία
T_0: Μέση εξωτερική θερμοκρασία

3. Εσωτερικοί τοίχοι

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

$Q_i = K \times A \times Dt_i$

όπου:

Q_i: Το φορτίο κατά την ώρα i
i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
K: Θερμική αγωγιμότητα τοίχου
A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου
Dt_i: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά σε μη κλιματιζόμενους χώρους για την ώρα i

4. Δάπεδα

Τα φορτία από τα δάπεδα υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$Q = K \times A \times Dt$

όπου:

Q: Το υπολογιζόμενο φορτίο
K: Η θερμική αγωγιμότητα του δαπέδου
A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του δαπέδου
Dt: Η διαφορά της θερμοκρασίας του κλιματιζόμενου χώρου από τη θερμοκρασία εδάφους (θεωρείται σταθερή)

5. Ανοίγματα

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

$Q_i = Qk_i + Qa_i$

όπου:

Q_i: Το συνολικό φορτίο από τα ανοίγματα κατά την ώρα i
Qk_i: Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας κατά την ώρα i
Qa_i: Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας κατά την ώρα i

Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας (Qk i) δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$Qk_i = K \times A \times Dt_i$

όπου:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
K: Η θερμική αγωγιμότητα του ανοίγματος
A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
Dt_i: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για αγωγιμότητα ανοιγμάτων κατά την ώρα i.

Ο υπολογισμός της ισοδύναμης θερμοκρασιακής διαφοράς για αγωγιμότητα ανοιγμάτων (Dt_i) αναφέρεται αναλυτικά στα γενικά στοιχεία της μελέτης.

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το μέγιστο ηλιακό θερμικό κέρδος, τον συντελεστή σκίασης και τον παράγοντα ψυκτικού φορτίου (CLF):

$Qa_i = A \times SC_i \times SHG \times CLF_i$

όπου:

i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ
A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος
SHG: Το μέγιστο ηλιακό θερμικό κέρδος για το γεωγραφικό πλάτος
SC_i: Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης
CLF_i: Ο παράγων ψυκτικού φορτίου, που εξαρτάται από το αν είναι ή όχι εσωτερικά σκιασμένο το άνοιγμα

6. Φορτία φωτισμού

Τα θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

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

όπου:

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

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

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

7. Υπολογισμός φορτίων ατόμων

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

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

παρακάτω:

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

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

όπου:

Q_{ai}: Το αισθητό φορτίο από τα άτομα την ώρα i
Q_{li}: Το λανθάνον φορτίο από τα άτομα την ώρα i
j: Ο τύπος βαθμού ενεργητικότητας των ατόμων σύμφωνα με τον πίνακα της Ashrae
Fa_j: Το αισθητό φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j που εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου
Fl_j: Το λανθάνον φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j. Εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου
N_{ji}: Ο αριθμός των ατόμων βαθμού ενεργητικότητας j που βρίσκονται στο χώρο κατά την ώρα i

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

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

8. Φορτία συσκευών

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

$$Qa = \left(\sum_{j=1}^{k} Fa_j \times N_j\right) + Q_1$$

$$Ql = \left(\sum_{j=1}^{k} Fl_j \times N_j\right) + Q_2$$

όπου:

Qa: Το συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές
Ql: Το συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές
j: Ο τύπος της συσκευής σύμφωνα με τον πίνακα 7
Fa_j: Το αισθητό φορτίο μιας συσκευής τύπου j
F_{lj}: Το λανθάνον φορτίο μιας συσκευής τύπου j

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

N_j: Ο αριθμός των συσκευών τύπου j που λειτουργούν στο χώρο
Q_1: Συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες
Q_2: Συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

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

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

9. Φορτία από χαραμάδες

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

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

όπου:

Q_i: Το συνολικό φορτίο από χαραμάδες την ώρα i
P_j: Η περίμετρος του ανοίγματος j
n: Ο αριθμός των ανοιγμάτων
a_j: Ο συντελεστής διείσδυσης του αέρα για το άνοιγμα j. Εξαρτάται από τον τύπο του ανοίγματος
b: Συντελεστής που εξαρτάται από την έκθεση του κτιρίου σε ανέμους, το λόγο της επιφάνειας των εξωτερικών ανοιγμάτων προς την επιφάνεια των εσωτερικών ανοιγμάτων και τη θέση του ανοιγμάτων. Η τιμή του κυμαίνεται από 0.24 έως 1.6
Dt_i: Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

10. Αερισμός

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

$$Qa_i = 0.29 \times V \times n \times Dt_i$$

$$Ql_i = 0.71 \times V \times n \times D_g$$

όπου:

Qa_i: Το αισθητό φορτίο αερισμού την ώρα i
Ql_i: Το λανθάνον φορτίο αερισμού την ώρα i
V: Ο όγκος του χώρου
n: Ο αριθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα
Dt_i: Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i
D_g: Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική απόλυτη υγρασία. Η διαφορά αυτή θεωρείται σταθερή

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

γιά όλες τις ώρες υπολογισμού

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

1. Πίνακας Δομικών Στοιχείων, οι στήλες του οποίου είναι οι εξής:
- Είδος Επιφάνειας (πχ. Τ= Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Μήκος (m)
- Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m^2)
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m^2)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m^2)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m^2)
- Συντελεστής Εσωτερικής Σκίασης
- Ύπαρξη Εξωτερικής Σκίασης

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

3. Πρόσθετα Φορτία ανά ώρα (btu/h, w, ή kcal/h)
- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

4. Συνολικά Φορτία Χώρου ανά ώρα (Mbtu/h, Mw, ή Mcal/h)

5. Φορτία Αερισμού ανά ώρα (και μέγιστο) (Mbtu/h, Mw, ή Mcal/h)

α) Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων, καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.
β) Στην δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών 1-5.
γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, συσκευές και χαραμάδες (κανόνες 6-9), και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.
δ) Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα, και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον, αλλά και συνολικά, καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

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

–

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΠΙΝΑΚΑΣ 0. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΩΡΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ

Διακ./	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
5.0	-4.7	-4.1	-3.5	-3.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
7.5	-6.2	-5.4	-4.7	-3.8	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
10.0	-7.4	-6.3	-5.2	-4.0	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.0	-1.5
12.5	-8.4	-6.9	-5.5	-4.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.1	-1.7
15.0	-9.4	-7.9	-6.5	-4.8	-3.0	-1.8	-0.5	0.0	-0.5	-1.2	-1.9
17.5	-10.5	-8.8	-7.0	-5.3	-3.5	-2.0	-0.5	0.0	-0.5	-1.5	-2.6
20.0	-12.0	-10.0	-8.0	-6.1	-4.1	-2.3	-0.5	0.0	-0.5	-2.0	-3.4
22.5	-13.5	-11.3	-9.0	-6.8	-4.5	-2.5	-0.5	0.0	-0.5	-2.2	-3.9
25.0	-14.5	-12.0	-9.5	-7.0	-4.5	-2.8	-1.1	0.0	-1.1	-2.8	-4.5

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
Προσανατολισμός:			ΒΑ								
ΤΥΠ.Α	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0
ΤΥΠ.C	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.D	4.0	6.0	8.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.Ε	5.0	8.0	11.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.F	8.0	13.0	16.0	17.0	16.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.G	20.0	22.0	20.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0	12.0
Προσανατολισμός:			Α								
ΤΥΠ.Α	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0
ΤΥΠ.C	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0	17.0
ΤΥΠ.D	5.0	7.0	10.0	13.0	15.0	17.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	6.0	10.0	15.0	18.0	20.0	21.0	21.0	20.0	19.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.F	9.0	16.0	21.0	24.0	25.0	24.0	22.0	20.0	19.0	18.0	17.0
ΤΥΠ.G	26.0	30.0	31.0	28.0	22.0	19.0	17.0	17.0	16.0	15.0	13.0
Προσανατολισμός:			ΝΑ								
ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.C	6.0	7.0	7.0	9.0	10.0	12.0	14.0	15.0	16.0	16.0	16.0
ΤΥΠ.D	5.0	5.0	7.0	10.0	12.0	14.0	16.0	17.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	4.0	7.0	10.0	14.0	17.0	19.0	20.0	20.0	20.0	19.0	18.0
ΤΥΠ.F	6.0	10.0	15.0	20.0	23.0	24.0	23.0	22.0	20.0	19.0	17.0
ΤΥΠ.G	18.0	24.0	27.0	28.0	27.0	23.0	20.0	18.0	16.0	15.0	13.0
Προσανατολισμός:			Ν								
ΤΥΠ.Α	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.C	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.D	4.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	16.0
ΤΥΠ.Ε	2.0	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	14.0	16.0	18.0	19.0	18.0
ΤΥΠ.F	1.0	2.0	4.0	7.0	11.0	15.0	19.0	21.0	22.0	21.0	19.0
ΤΥΠ.G	3.0	7.0	12.0	17.0	22.0	25.0	26.0	24.0	21.0	17.0	14.0
Προσανατολισμός:			ΝΔ								
ΤΥΠ.Α	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.C	8.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0
ΤΥΠ.D	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	7.0	9.0	12.0	15.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	10.0	14.0	18.0	21.0	24.0
ΤΥΠ.F	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	20.0	24.0	28.0	30.0
ΤΥΠ.G	3.0	4.0	6.0	9.0	14.0	21.0	28.0	33.0	35.0	34.0	29.0
Προσανατολισμός:			Δ								
ΤΥΠ.Α	13.0	12.0	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΤΥΠ.Β	11.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0
ΤΥΠ.C	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0
ΤΥΠ.D	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	8.0	10.0	13.0	17.0
ΤΥΠ.E	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	8.0	11.0	15.0	20.0	24.0
ΤΥΠ.F	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	11.0	16.0	22.0	27.0	32.0
ΤΥΠ.G	3.0	5.0	6.0	8.0	10.0	15.0	23.0	31.0	37.0	40.0	37.0

Προσανατολισμός: ΒΔ

ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.Β	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.C	7.0	6.0	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	7.0	9.0	10.0
ΤΥΠ.D	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0
ΤΥΠ.E	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0	11.0	14.0	18.0
ΤΥΠ.F	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	9.0	12.0	15.0	19.0	24.0
ΤΥΠ.G	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	26.0	31.0	31.0

Προσανατολισμός: Β

ΤΥΠ.Α	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
ΤΥΠ.Β	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0
ΤΥΠ.C	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0
ΤΥΠ.D	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0
ΤΥΠ.E	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.F	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.G	5.0	5.0	7.0	8.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
ΟΡΟΦΗ:	ΧΩΡ.ΨΕΥΔΟΡ										
ΤΥΠ.1	11.0	19.0	27.0	34.0	40.0	43.0	44.0	43.0	39.0	33.0	25.0
ΤΥΠ.2	2.0	8.0	15.0	22.0	29.0	35.0	39.0	41.0	41.0	39.0	35.0
ΤΥΠ.3	1.0	5.0	11.0	18.0	25.0	31.0	36.0	39.0	40.0	40.0	37.0
ΤΥΠ.4	2.0	6.0	11.0	17.0	23.0	28.0	33.0	36.0	37.0	37.0	34.0
ΤΥΠ.5	-2.0	3.0	9.0	15.0	22.0	27.0	32.0	35.0	36.0	35.0	32.0
ΤΥΠ.6	0.0	2.0	4.0	8.0	13.0	18.0	24.0	29.0	33.0	35.0	36.0
ΤΥΠ.7	3.0	4.0	5.0	8.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	29.0	31.0
ΤΥΠ.8	5.0	4.0	4.0	5.0	7.0	11.0	14.0	18.0	22.0	25.0	28.0
ΤΥΠ.9	4.0	6.0	8.0	11.0	15.0	18.0	22.0	25.0	28.0	29.0	30.0
ΤΥΠ10	5.0	5.0	5.0	7.0	10.0	13.0	17.0	21.0	24.0	27.0	28.0
ΤΥΠ11	8.0	7.0	8.0	8.0	10.0	12.0	15.0	18.0	20.0	22.0	24.0
ΤΥΠ12	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0	17.0	20.0	22.0	24.0	25.0
ΤΥΠ13	11.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0

ΟΡΟΦΗ:	ΜΕ ΨΕΥΔΟΡ.										
ΤΥΠ.1	5.0	13.0	20.0	28.0	35.0	40.0	43.0	43.0	41.0	37.0	31.0
ΤΥΠ.2	2.0	4.0	7.0	12.0	17.0	22.0	27.0	31.0	33.0	35.0	34.0
ΤΥΠ.3	0.0	2.0	6.0	10.0	16.0	21.0	27.0	31.0	34.0	36.0	36.0
ΤΥΠ.4	7.0	8.0	9.0	11.0	14.0	17.0	19.0	22.0	24.0	25.0	26.0
ΤΥΠ.5	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	23.0	27.0	30.0	31.0	32.0
ΤΥΠ.6	4.0	4.0	4.0	6.0	9.0	12.0	16.0	20.0	24.0	27.0	29.0
ΤΥΠ.7	9.0	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	17.0	19.0	21.0	23.0
ΤΥΠ.8	10.0	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0	14.0	16.0	19.0	21.0
ΤΥΠ.9	11.0	11.0	11.0	12.0	13.0	15.0	16.0	18.0	19.0	20.0	21.0
ΤΥΠ10	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	12.0	14.0	16.0	18.0	19.0	21.0
ΤΥΠ11	13.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0
ΤΥΠ12	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	18.0
ΤΥΠ13	14.0	14.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0

ΤΥΠΟΙ ΟΡΟΦΗΣ 1-13 ΚΑΤΑ ASHRAE
1: Από Λαμαρίνα με μόνωση 25 ή 50 mm
2: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 25 mm
3: Συμπαγής 100 mm
4: Συμπαγής 50 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
5: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 50 mm

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

6: Συμπαγής 150 mm
7: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 25 mm
8: Συμπαγής 200 mm
9: Συμπαγής 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
10: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 50 mm
11: Ταράτσα Οροφής
12: Συμπαγής 150 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
13: Ξύλινη 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ (Kcal/h m2)

	ΒΑ	Α	ΝΑ	Ν	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Β	Ο.
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	20 ΑΠΡ.								
	380	608	551	418	551	608	380	92	684
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	21 ΜΑΙΟΥ								
	448	597	475	307	475	597	448	100	719
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	21 ΙΟΥΝ.								
	467	584	437	258	437	584	467	130	727
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	23 ΙΟΥΛ.								
	442	586	461	247	461	586	442	103	711
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	24 ΑΥΓ.								
	366	586	532	404	532	586	366	95	670
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	22 ΣΕΠΤ.								
	236	556	613	543	613	556	236	81	584

ΗΛΙΑΚΟ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ (ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ)

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
20 ΑΠΡ.											
Ηλ.Υψ.	31	41	51	59	62	59	51	41	30	19	7
Αζιμ.	101	113	129	151	179	210	232	247	259	270	279
21 ΜΑΙΟΥ											
Ηλ.Υψ.	36	47	58	67	70	66	57	46	35	23	12
Αζιμ.	93	105	120	145	178	219	242	257	268	277	286
21 ΙΟΥΝ.											
Ηλ.Υψ.	37	49	60	69	73	69	60	49	38	26	15
Αζιμ.	89	100	114	137	179	221	245	260	270	280	288
23 ΙΟΥΛ.											
Ηλ.Υψ.	35	46	57	66	71	67	59	48	37	25	14
Αζιμ.	91	102	116	139	176	215	240	255	267	276	285
24 ΑΥΓ.											
Ηλ.Υψ.	30	41	51	59	62	60	52	42	31	20	8
Αζιμ.	100	112	127	149	179	209	231	247	259	270	279
22 ΣΕΠΤ.											
Ηλ.Υψ.	24	34	43	48	50	47	41	32	21	10	0
Αζιμ.	112	124	140	160	177	205	224	239	251	261	271

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

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

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΒΑ	0.74	0.58	0.37	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	0.20	0.16	0.12
Α	0.80	0.76	0.62	0.41	0.27	0.24	0.22	0.20	0.17	0.14	0.11
ΝΑ	0.74	0.81	0.79	0.68	0.49	0.33	0.28	0.25	0.22	0.18	0.13
Ν	0.23	0.38	0.58	0.75	0.83	0.80	0.68	0.50	0.35	0.27	0.19
ΝΔ	0.14	0.16	0.19	0.22	0.38	0.59	0.75	0.83	0.81	0.69	0.45
Δ	0.11	0.13	0.15	0.16	0.17	0.31	0.53	0.72	0.82	0.81	0.61
ΒΔ	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21	0.22	0.30	0.52	0.73	0.82	0.69
Β	0.65	0.73	0.80	0.86	0.89	0.89	0.86	0.82	0.75	0.78	0.91
ΟΡΙΖ.	0.44	0.59	0.72	0.81	0.85	0.85	0.81	0.71	0.58	0.42	0.25

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΧΩΡΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
ΒΑ	0.44	0.45	0.40	0.36	0.33	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21
Α	0.44	0.50	0.51	0.46	0.39	0.35	0.31	0.29	0.26	0.23	0.21
ΝΑ	0.38	0.48	0.54	0.56	0.51	0.45	0.40	0.36	0.33	0.29	0.25
Ν	0.14	0.21	0.31	0.42	0.52	0.57	0.58	0.53	0.47	0.41	0.36
ΝΔ	0.12	0.13	0.15	0.17	0.23	0.33	0.44	0.53	0.58	0.59	0.53
Δ	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.19	0.29	0.40	0.50	0.56	0.55
ΒΔ	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.21	0.30	0.42	0.51	0.54
Β	0.46	0.53	0.59	0.65	0.70	0.73	0.75	0.76	0.74	0.75	0.79
ΟΡΙΖ.	0.24	0.33	0.43	0.52	0.59	0.64	0.67	0.66	0.62	0.56	0.47

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΛΑΒΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕΣΩ ΤΖΑΜΙΩΝ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΑΝΑ ΩΡΑ (Kcal/h)

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 1

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
ΒΑ	208.2	116.1	39.4	21.9	19.5	18.4	16.0	13.1	9.9	5.9	2.4
Α	327.6	279.3	172.3	63.1	21.2	17.0	14.6	11.9	8.4	5.2	2.2
ΝΑ	224.8	262.0	238.3	163.7	74.8	26.8	19.2	14.9	10.9	6.7	2.6
Ν	13.0	37.8	88.9	144.9	172.6	154.6	104.2	49.7	19.8	10.8	3.9
ΝΔ	7.0	9.5	13.0	17.9	58.0	142.1	226.3	268.4	246.1	166.2	58.6
Δ	5.5	7.7	10.0	11.3	13.3	47.7	147.3	264.6	335.8	313.6	158.8
ΒΔ	7.0	10.1	12.6	14.1	15.1	16.6	31.9	104.1	205.4	253.1	164.2
Β	35.0	45.0	53.2	60.8	64.2	62.9	57.2	50.5	40.4	44.8	63.7

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 2

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
ΒΑ	297.5	165.9	56.2	31.3	27.8	26.3	22.8	18.7	14.2	8.5	3.5
Α	468.0	399.0	246.1	90.2	30.2	24.2	20.9	17.0	12.1	7.4	3.2
ΝΑ	321.2	374.2	340.5	233.9	106.8	38.3	27.4	21.3	15.6	9.5	3.8
Ν	18.6	54.0	127.0	207.0	246.5	220.8	148.9	71.0	28.4	15.4	5.5
ΝΔ	9.9	13.6	18.6	25.5	82.8	203.0	323.3	383.5	351.5	237.4	83.7
Δ	7.8	11.1	14.3	16.2	19.0	68.2	210.4	378.0	479.7	447.9	226.9
ΒΔ	9.9	14.5	18.1	20.2	21.6	23.8	45.6	148.7	293.5	361.6	234.6
Β	50.0	64.2	76.0	86.9	91.7	89.9	81.7	72.2	57.8	64.0	91.0

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ : 3

	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
ΒΑ	297.5	165.9	56.2	31.3	27.8	26.3	22.8	18.7	14.2	8.5	3.5
Α	468.0	399.0	246.1	90.2	30.2	24.2	20.9	17.0	12.1	7.4	3.2
ΝΑ	321.2	374.2	340.5	233.9	106.8	38.3	27.4	21.3	15.6	9.5	3.8
Ν	18.6	54.0	127.0	207.0	246.5	220.8	148.9	71.0	28.4	15.4	5.5
ΝΔ	9.9	13.6	18.6	25.5	82.8	203.0	323.3	383.5	351.5	237.4	83.7
Δ	7.8	11.1	14.3	16.2	19.0	68.2	210.4	378.0	479.7	447.9	226.9
ΒΔ	9.9	14.5	18.1	20.2	21.6	23.8	45.6	148.7	293.5	361.6	234.6
Β	50.0	64.2	76.0	86.9	91.7	89.9	81.7	72.2	57.8	64.0	91.0

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Θ Ε Ρ Μ Ο Κ Ρ Α Σ Ι Α Κ Α Σ Τ Ο Ι Χ Ε Ι Α

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ (°C)
23 ΙΟΥΛ.	37.0	10.0

ΠΟΛΗ	:	Λαύριο
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	40
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΔΑΦΟΥΣ - Τ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ (°C)	:	-5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	1
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	5.5
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	ASHRAE CLTD

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 24ΩΡΟ (23 ΙΟΥΛ.)

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
ΕΞΩΤΕΡ. ΘΕΡΜ.	29.6	30.7	31.8	33.0	34.2	35.3	36.5	37.0	36.5	36.0	35.5
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-1.4	-0.3	0.8	2.0	3.2	4.3	5.5	6.0	5.5	5.0	4.5

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (23 ΙΟΥΛ.) : 32.02

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	ΒΑ	Α	ΝΑ	Ν	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Β	Ο
ΔΙΟΡΘΩΣΗ (ΔΤ)	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Εξωτερικοί τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE Cl	Τύπος ASHR	Τύπος ASHRAE RT	Συντ. k	Βάρος	Χρώμα
T1	Λιθοδομή 60cm	A	G18	5	0.50	700	
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							

Εσωτερικοί τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k
E1	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.0

Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE Cl	Τύπος ASHR	Τύπος ASHRAE RT	Συντ. k	Βάρος	Χρώμα
O1	Στέγη Μονωμένη-Κεραμίδια Γαλλ.	4	8	18	0.45	50	
O2							
O3							
O4							
O5							

Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε Εδαφος	0.90

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Δ2	Δαπ.Μαρμ.σε μη θερ.χώρο(Μ.5cm)	0.90

Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Πλάτος	Ύψος	Συντ. k	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ. Α
Α1	Διπλό απόστασης >=7cm (μεταλλικό πλαίσ			2.60	0.70	Μεταλλικό	
Α2	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)			3.50	1		
Α3	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)			5.20	1		

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 1
Ονομασία ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ	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	0.50	12.5	5.5	68.75	1	68.75	14.60	54.15			
A1	B	2.60	1.35	2.70	3.65	4	14.60		14.60			
T1	N	0.50	12.5	5.5	68.75	1	68.75	17.30	51.45			
A1	N	2.60	1.35	2.70	3.65	4	14.60		14.60			
A2	N	3.50	1.35	1	1.35	2	2.70		2.70			
O1	O	0.45	12.5	9.5	118.8	1	118.8		118.8			
Δ1	E	0.90	12.5	9.5	118.8	1	118.8		118.8			

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	54.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	14.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	51.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	14.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	2.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	118.8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	118.8	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
T1	54.15	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
A1	14.60	645	768	880	1029	1129	1241	1266	1316	1292	1266	1315
T1	51.45	258	258	236	236	236	236	236	236	236	258	258
A1	14.60	492	735	1067	1466	1797	2020	2049	1940	1764	1550	1403
A2	2.70	129	192	279	384	471	528	536	507	460	404	365
O1	118.8	214	375	575	816	1056	1257	1457	1577	1618	1618	1497
Δ1	118.8	-150	-32	86	214	342	465	588	642	588	535	481
		1780	2489	3315	4337	5223	5940	6325	6411	6150	5822	5512

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	2400	2400
Σύνολο			2400

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	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένος στο Θέατρο, Νύχτα	80.00	35.00	132	10560	4620	15180
Εργαζόμενος στο θέατρο	220.00	340.00	8	1760	2720	4480

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 1
Ονομασία ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Σύνολο				12320	7340	19660

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	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320
Φορτίο Λανθάνον	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340
Σύνολο	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
	2400.00	700.00	1	2400	700	3100
Σύνολο				2400	700	3100

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	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Φορτίο Λανθάνον	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Σύνολο	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100

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	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Άτομα (Αισθητό)	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320	12320
Άτομα (Λανθάνον)	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340
Άτομα (Σύνολο)	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660	19660
Συσκευές (Αισθητό)	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Συσκευές (Λανθάνον)	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Συσκευές (Σύνολο)	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	18.90	19.61	20.44	21.46	22.34	23.06	23.44	23.53	23.27	22.94	22.63
Λανθάνον	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04
Σύνολο	26.94	27.65	28.48	29.50	30.38	31.10	31.48	31.57	31.31	30.98	30.67

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	4249.6	5548.0	6846.5	8263.1	9679.6	11037.	12394.	12984.	12394.	11804.	11214.
Λανθάνον	-28.90	2037.4	4103.8	6358.1	8727.9	11552.	14233.	15317.	14233.	13149.	11921.
Σύνολο	4220.7	7585.5	10950.	14621.	18407.	22590.	26628.	28302.	26628.	24954.	23135.

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 1
Ονομασία ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)

Αισθητό	:	12985
Λανθάνον	:	15317
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h)	:	3500.00

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 2
Ονομασία ΣΚΗΝΗ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ	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	0.50	4	4.75	19.00	1	19.00	1.95	17.05			
A1	B	2.60	1	1.95	1.95	1	1.95		1.95			
T1	N	0.50	4	4.75	19.00	1	19.00	2.75	16.25			
A1	N	2.60	1	2.75	2.75	1	2.75		2.75			
T1	Δ	0.50	9.5	4.75	45.13	1	45.13	3.90	41.23			
A1	Δ	2.60	1	1.95	1.95	2	3.90		3.90			
Δ2	E	0.90	9.5	4	38.00	1	38.00		38.00			
O1	O	0.45	9.5	4	38.00	1	38.00		38.00			

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
T1	17.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	1.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	16.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	41.23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	38.00	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. (m²)	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
T1	17.05	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
A1	1.95	86	103	118	137	151	166	169	176	173	169	176
T1	16.25	81	81	75	75	75	75	75	75	75	81	81
A1	2.75	93	138	201	276	338	380	386	365	332	292	264
T1	41.23	266	249	249	232	232	215	215	215	215	215	232
A1	3.90	208	236	265	304	333	446	632	847	1033	1135	1116
Δ2	38.00	-48	-10	27	68	109	149	188	205	188	171	154
O1	38.00	69	120	184	261	338	402	466	505	517	517	479
		815	978	1179	1414	1637	1893	2192	2448	2594	2641	2563

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	400	400
Σύνολο			400

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	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 2
Ονομασία ΣΚΗΝΗ

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Ορθιος, ελαφρά εργασία	75.00	55.00	20	1500	1100	2600
Καθισμένος, Ελαφρά εργασία	70.00	45.00	5	350	225	575
Σύνολο				1850	1325	3175

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	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850
Φορτίο Λανθάνον	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325
Σύνολο	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
	3000.00	500.00	1	3000	500	3500
Σύνολο				3000	500	3500

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	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Φορτίο Λανθάνον	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Σύνολο	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500

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	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Άτομα (Αισθητό)	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850	1850
Άτομα (Λανθάνον)	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325
Άτομα (Σύνολο)	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175	3175
Συσκευές (Αισθητό)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Συσκευές (Λανθάνον)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Συσκευές (Σύνολο)	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	6.07	6.23	6.43	6.66	6.89	7.14	7.44	7.70	7.84	7.89	7.81
Λανθάνον	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
Σύνολο	7.89	8.05	8.25	8.49	8.71	8.97	9.27	9.52	9.67	9.72	9.64

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 2
Ονομασία ΣΚΗΝΗ

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	1153.4	1505.9	1858.3	2242.8	2627.3	2995.8	3364.2	3524.4	3364.2	3204.0	3043.8
Λανθάνον	-7.84	553.03	1113.9	1725.7	2369.0	3135.8	3863.3	4157.5	3863.3	3569.2	3235.8
Σύνολο	1145.6	2058.9	2972.2	3968.6	4996.3	6131.6	7227.6	7682.0	7227.6	6773.2	6279.6

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)
Αισθητό : 3524
Λανθάνον : 4158
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 950.00

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 3
Ονομασία ΦΟΥΑΓΙΕ

Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατ	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	0.50	9.10	3.5	31.85	1	31.85	5.85	26.00			
A1	B	2.60	1.0	1.95	1.95	3	5.85		5.85			
T1	N	0.50	9.10	3.5	31.85	1	31.85	8.83	23.02			
A1	N	2.60	1	1.95	1.95	2	3.90		3.90			
A1	N	2.60	1.7	2.9	4.93	1	4.93		4.93			
T1	A	0.50	9.30	3.5	32.55	1	32.55	8.87	23.68			
A1	A	2.60	1	1.95	1.95	2	3.90		3.90			
A1	A	2.60	1.40	3.55	4.97	1	4.97		4.97			
O1	O	0.45	9.1	9.3	84.63	1	84.63		84.63			
Δ1	E	0.90	9.1	9.3	84.63	1	84.63		84.63			

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	26.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	5.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	23.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	23.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	84.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	84.63	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
T1	26.00	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
A1	5.85	258	308	353	412	452	497	507	527	518	507	527
T1	23.02	115	115	106	106	106	106	106	106	106	115	115
A1	3.90	131	196	285	391	480	540	547	518	471	414	375
A1	4.93	166	248	360	495	607	682	692	655	596	523	474
T1	23.68	133	123	123	123	133	133	143	143	153	153	153
A1	3.90	841	962	991	918	798	744	670	642	587	521	483
A1	4.97	1071	1226	1263	1170	1017	948	853	819	748	663	616
O1	84.63	153	267	410	581	752	895	1038	1124	1152	1152	1067
Δ1	84.63	-107	-23	61	152	244	331	419	457	419	381	343
		2854	3516	4044	4442	4682	4969	5067	5084	4841	4523	4245

Δεδομένα Φωτισμού (Watt)

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Led	1.00	350	350
Σύνολο			350

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

Κτιριακό Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 3
Ονομασία ΦΟΥΑΓΙΕ

Τίτλος	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φορτίο	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350

Δεδομένα Ατόμων (Watt)

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Ορθιος, ελαφρά εργασία	75.00	35.00	80	6000	2800	8800
Σύνολο				6000	2800	8800

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	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Φορτίο Λανθάνον	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Σύνολο	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800

Δεδομένα Συσκευών (Watt)

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
	1000.00		1	1000		1000
Σύνολο				1000		1000

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	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Φορτίο Λανθάνον	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

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	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
Άτομα (Αισθητό)	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Άτομα (Λανθάνον)	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Άτομα (Σύνολο)	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800
Συσκευές (Αισθητό)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα (KWatt)

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	10.20	10.87	11.39	11.79	12.03	12.32	12.42	12.43	12.19	11.87	11.59
Λανθάνον	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
Σύνολο	13.00	13.67	14.19	14.59	14.83	15.12	15.22	15.23	14.99	14.67	14.39

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επίπεδο : Επίπεδο 1
Χώρος 3
Ονομασία ΦΟΥΑΓΙΕ

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	2428.3	3170.3	3912.3	4721.7	5531.2	6306.9	7082.6	7419.9	7082.6	6745.4	6408.1
Λανθάνον	-16.51	1164.2	2345.0	3633.2	4987.4	6601.7	8133.4	8752.7	8133.4	7514.1	6812.2
Σύνολο	2411.8	4334.6	6257.4	8354.9	10518.	12908.	15216.	16172.	15216.	14259.	13220.

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού (Watt)
Αισθητό : 7420
Λανθάνον : 8753
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h) : 2000.00

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Συνολικές Απώλειες Χώρων Χωρίς Αερισμό (KWatt) 23 ΙΟΥΛ.

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος 1
Ονομασία ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ

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	18.90	19.61	20.44	21.46	22.34	23.06	23.44	23.53	23.27	22.94	22.63
Λανθάνον	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04
Σύνολο	26.94	27.65	28.48	29.50	30.38	31.10	31.48	31.57	31.31	30.98	30.67

Χώρος 2
Ονομασία ΣΚΗΝΗ

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	6.07	6.23	6.43	6.66	6.89	7.14	7.44	7.70	7.84	7.89	7.81
Λανθάνον	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
Σύνολο	7.89	8.05	8.25	8.49	8.71	8.97	9.27	9.52	9.67	9.72	9.64

Χώρος 3
Ονομασία ΦΟΥΑΓΙΕ

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	10.20	10.87	11.39	11.79	12.03	12.32	12.42	12.43	12.19	11.87	11.59
Λανθάνον	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
Σύνολο	13.00	13.67	14.19	14.59	14.83	15.12	15.22	15.23	14.99	14.67	14.39

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

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

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
23 ΙΟΥΛ.	48	49	51	53	54	55	56	56	56	55	55

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

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

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
23 ΙΟΥΛ.											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	5	7	9	10	12	13	14	14	14	13	12
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.:	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	35	37	38	40	41	43	43	44	43	43	42
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ:	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	8	10	13	15	18	20	23	24	23	22	21
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-0	4	8	12	16	21	26	28	26	24	22
ΣΥΝΟΛΟ :	56	63	71	80	88	97	105	108	105	101	97

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ KW

ΩΡΕΣ	8πμ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ
23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	3	3	4	6	7	8	9	9	9	8	8
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.:	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	25	26	27	28	29	30	31	31	31	31	30
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	5	7	9	11	12	14	16	17	16	15	14
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-0	3	5	8	11	15	18	19	18	17	15
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.:	40	45	51	57	62	69	75	77	75	72	70
23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 2											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	10	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	2	3	4	5	6	6	7	7	7	7	6
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	-0	1	2	4	5	7	8	9	8	8	7
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.:	15	18	20	23	25	28	30	31	30	29	28

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
:
: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
Έργο : ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ
: ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
: ΚΤΙΡΙΟ Α
Θέση :
: ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ &
Ημερομηνία : ΔΟΥΝΑΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180
Μελετητές :
:
:
Παρατηρήσεις :
:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

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

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

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

όπου:

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

β) Οι προσαυξήσεις υπολογίζονται % και διακρίνονται σε:

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

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

β2.1) Z_D για DIN77 Τιμή D

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

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

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσαυξήσεις είναι:

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

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από την σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$Q_L = V \times \rho \times c \, (t_i - t_a)$ (σε w)

όπου:

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

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

$Q_L = \mathbf{\Sigma}\, Q\, A_i$, όπου:

$Q\, A_i = \alpha \times \mathbf{\Sigma} l \times R \times H \times \Delta t \times Z_\Gamma$ για κάθε άνοιγμα.

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

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

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

$Q_{o\lambda} = Q_T + Q_L$

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

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

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

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

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

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Στοιχεία Κτιρίου

Πόλη	Λαύριο
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	1
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού	DIN77
Σύστημα Μονάδων	Watt

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Εξωτερικοί Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντελεστής k
Τ1	Λιθοδομή 60cm	0.50

Εσωτερικοί Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντελεστής k
Ε1	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1.00

Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντελεστής k
Ο1	Στέγη Μονωμένη-Κεραμίδια Γαλλ.	0.45

Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντελεστής k
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε Εδαφος	0.90
Δ2	Δαπ.Μαρμ.σε μη θερ.χώρο(Μ.5cm)	0.90

Ανοίγματα

Ανοίγματα	Περιγραφή	Συντελεστής k	Πλάτος	Ύψος	Συντ. Α	Φύλλα
Α1	Διπλό απόστασης >=7cm (μεταλλικό πλαίσιο	2.61				
Α2	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	3.50				
Α3	Ανοιγμα χωρίς τζάμι (μεταλλικό πλαίσιο)	5.20				

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 1
Ονομασία Χώρου : ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ

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/m²K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			12.5	5.5	68.75	1	68.75	14.60	54.15	0.50	20.00	541.5
A1	B	α		1.35	2.70	3.65	4	14.60		14.60	2.61	20.00	762.1
T1	N			12.5	5.5	68.75	1	68.75	17.30	51.45	0.50	20.00	514.5
A1	N	α		1.35	2.70	3.65	4	14.60		14.60	2.61	20.00	762.1
A2	N	α		1.35	1	1.35	2	2.70		2.70	3.50	20.00	189.0
O1	O			12.5	9.5	118.8	1	118.8		118.8	0.45	20.00	1069
Δ1	E			12.5	9.5	118.8	1	118.8		118.8	0.90	10.00	1069
E1	E			9.6	4.5	43.20	1	43.20		43.20	1.00	10.00	432.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo 5339

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 30 % 1602
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 25
D=Qo/(Fges x Δt)= 5339/ (479.5 x 20) = 0.56

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH) 6941

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣIxRxHxΔtxZΓ) = 3378
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =
Όγκος χώρου V = 12.5x9.5x5.5= 653
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n = 0

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL = 10319

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 2
Ονομασία Χώρου : ΣΚΗΝΗ

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/m²K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			4	4.75	19.00	1	19.00	1.95	17.05	0.50	20.00	170.5
A1	B	α		1	1.95	1.95	1	1.95		1.95	2.61	20.00	101.8
T1	N			4	4.75	19.00	1	19.00	2.75	16.25	0.50	20.00	162.5
A1	N	α		1	2.75	2.75	1	2.75		2.75	2.61	20.00	143.6
T1	Δ			9.5	4.75	45.13	1	45.13	3.90	41.23	0.50	20.00	412.3
A1	Δ	α		1	1.95	1.95	2	3.90		3.90	2.61	20.00	203.6
Δ2	E			9.5	4	38.00	1	38.00		38.00	0.90	10.00	342.0
O1	O			9.5	4	38.00	1	38.00		38.00	0.45	20.00	342.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo		1878
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	30 %	563
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =	5	
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =	25	
D=Qo/(Fges x Δt)= 1878/ (204.3 x 20) = 0.46		
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH)		2442
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣIxRxHxΔtxZΓ) =		1147
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	1.45	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =		
Όγκος χώρου V = 9.5x4x4.75=	181	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	0	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL =		3589

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

ΕΠΙΠΕΔΟ : Επίπεδο 1 Χώρος : 3
Ονομασία Χώρου : ΦΟΥΑΓΙΕ

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/m²K)	Διαφορ. Θερμοκ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Watt)
T1	B			9.10	3.5	31.85	1	31.85	5.85	26.00	0.50	20.00	260.0
A1	B	α		1.0	1.95	1.95	3	5.85		5.85	2.61	20.00	305.4
T1	N			9.10	3.5	31.85	1	31.85	8.83	23.02	0.50	20.00	230.2
A1	N	α		1	1.95	1.95	2	3.90		3.90	2.61	20.00	203.6
A1	N	α		1.7	2.9	4.93	1	4.93		4.93	2.61	20.00	257.3
T1	A			9.30	3.5	32.55	1	32.55	8.62	23.93	0.50	20.00	239.3
A1	A	α		1	1.95	1.95	2	3.90		3.90	2.61	20.00	203.6
A1	A	α		1.35	3.5	4.72	1	4.72		4.72	2.61	20.00	246.4
O1	O			9.1	9.3	84.63	1	84.63		84.63	0.45	20.00	761.7
Δ1	E			9.1	9.3	84.63	1	84.63		84.63	0.90	10.00	761.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Qo		3469
Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH =	30 %	1041
Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =	5	
Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =	25	
D=Qo/(Fges x Δt)= 3469/ (298.1 x 20) = 0.58		
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT=Qo x (1+ZD+ZH)		4510
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ QL=ΣQAi (QAi=αxΣlxRxHxΔtxZΓ) =		2741
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =	1.45	
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =	0.9	
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =	1	
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ QL=VxρxcxΔt =		
Όγκος χώρου V = 9.1x9.3x3.5=	296	
Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =	0	
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL =		7251

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ψυχρομετρικοί Υπολογισμοί

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
:
: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
Έργο : ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ
: ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
: ΚΤΙΡΙΟ Α
Θέση :
: ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ &
Ημερομηνία : ΔΟΥΝΑΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180
Μελετητές :
:
:
Παρατηρήσεις :
:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae, χρησιμοποιώντας κυρίως τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
β) ASHRAE Handbook of Applications
γ) ASHRAE Handbook of Systems
δ) ASHRAE Handbook of Equipment
ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
στ)Carrier Handbook of Air Conditioning System Design

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της ψυχρομετρίας και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αριθμητικά και γραφικά (μεταβολή πάνω στον ψυχρομετρικό χάρτη). Οι υπολογισμοί των κλιματιστικών μονάδων πραγματοποιούνται για κάθε ένα απο τα Συστήματα στα οποία έχουν ομαδοποιηθεί οι χώροι. Πιό συγκεκριμένα, οι συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται και οι εξισώσεις που επιλύονται, παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

α) Συντομεύσεις

adp	σημείο δρόσου συσκευής
BF	συντελεστής παράκαμψης
(BF)(OALH)	λανθάνουσα θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
(BF)(OASH)	αισθητή θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτ. περιβάλλοντος
(BF)(OATH)	συνολική θερμότητα παρακαμπτόμενου αέρα εξωτ. περιβάλλοντος
db	ξηρός βολβός (ξηρά σφαίρα)
dp	σημείο δρόσου
ERLH	ενεργός λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
ERSH	ενεργός αισθητή θερμότητα δωματίου
ERTH	ενεργός συνολική θερμότητα δωματίου
ESHF	ενεργός συντελεστής αισθητής θερμότητας
GSHF	συντελεστής αισθητής θερμότητας συσκευής
GTH	συνολική θερμότητα συσκευής
GTHS	συνολική συμπληρωματική θερμότητα συσκευής
OALH	λανθάνουσα θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
OASH	αισθητή θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
OATH	συνολική θερμότητα αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
rh	σχετική υγρασία
RLH	λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
RLHS	συμπληρωματική λανθάνουσα θερμότητα δωματίου
RSH	αισθητή θερμότητα δωματίου
RSHF	συντελεστής αισθητής θερμότητας δωματίου
RSHS	συμπληρωματική αισθητή θερμότητα δωματίου
RTH	συνολική θερμότητα δωματίου

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

SHF	συνολική λανθάνουσα θερμότητα
TLH	συνολική αισθητή θερμότητα

β) Συμβολισμοί

Vba	παρακαμπτόμενη παροχή αέρα περί κλιματιστική συσκευή
Vda	παροχή αφυγραινόμενου αέρα
Voa	παροχή αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
Vra	παροχή αέρα επιστροφής
Vsa	παροχή αέρα προσαγωγής
h	ειδική ενθαλπία
hadp	ενθαλπία σημείου δρόσου συσκευής
hes	ενθαλπία στη θερμοκρασία της ενεργού επιφάνειας
hea	ενθαλπία εισερχόμενου αέρα
hla	ενθαλπία εξερχόμενου αέρα
hm	ενθαλπία του μίγματος του αέρα εξωτ. περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
hoa	ενθαλπία αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
hrm	ενθαλπία αέρα δωματίου
hsa	ενθαλπία αέρα προσαγωγής
t	θερμοκρασία
tadp	θερμοκρασία σημείου δρόσου συσκευής
tedp	θερμοκρασία ξηρού βολβού εισόδου
tes	θερμοκρασία ενεργού επιφανείας
tew	θερμοκρασία εισόδου νερού
tewb	θερμοκρασία υγρού βολβού, εισόδου
tldb	θερμοκρασία ξηρού βολβού, εξόδου
tlw	θερμοκρασία εξόδου νερού
tlwb	θερμοκρασία υγρού βολβού, εξόδου
tm	θερμοκρασία ξηρού βολβού του μίγματος του αέρα εξωτ. περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
toa	θερμοκρασία ξηρού βολβού αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
trm	θερμοκρασία ξηρού βολβού δωματίου
tsa	θερμοκρασία ξηρού βολβού αέρα προσαγωγής
W	περιεκτικότητα σε υγρασία ή ειδική υγρασία
Wadp	περιεκτικότητα σε υγρασία του σημείου δρόσου συσκευής
Wea	περιεκτικότητα σε υγρασία του αερα εισόδου
Wes	περιεκτικότητα σε υγρασία στη θερμοκρασία ενεργού επιφανείας
Wla	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εξόδου
Wm	περιεκτικότητα σε υγρασία του μίγματος του αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος και του αέρα επιστροφής
Woa	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα εξωτερικού περιβάλλοντος
Wrm	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα δωματίου
Wsa	περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα προσαγωγής

γ) Εξισώσεις Ανάμιξης Αέρα

$tm = ((Voa \times toa) + (Vra \times trm))/Vsa$

$hm = ((Voa \times hoa) + (Vra \times hrm))/Vsa$

$Wm = ((Voa \times Woa) + (Vra \times Wrm))/Vsa$

δ) Εξισώσεις Ψυκτικών Φορτίων

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ERSH = RSH+(BF)(OASH)+RSHS
ERLH = RLH+(BF)(OALH)+RLHS
ERTH = ERLH+ERSH

TSH = RSH+OASH+RSHS
TLH = RLH+OALH+RLHS
GTH = TSH+TLH+GTHS

RSH = 0.29 x Vsa x (trm-tsa)
RLH = 0.71 x Vsa x (Wrm-Wsa)
RTH = RSH+RLH

OASH = 0.29 x Voa(toa-trm)
OALH = 0.71 x Voa(Woa-Wrm)
OATH = OASH+OALH
(BF)(OATH) = (BF)(OASH)+(BF)(OALH)

ERSH = 0.29 x Vda x (trm-tadp)(1-BF)
ERLH = 0.71 x Vda x (Wrm-Wadp)(1-BF)

TSH = 0.29 x Vda x (tedb-tldb)
TLH = 0.71 x Vda x (Wea-Wla)

ε) Εξισώσεις Συντελεστών Αισθητής Θερμότητας

RSHF = RSH/(RSH+RLH) = RSH/RTH
ESHF = ERSH/(ERSH=ERLH) = ERSH/ERTH
GSHF = TSH/(TSH+TLH) = TSH/GTH

στ) Εξισώσεις Συντελεστή Παράκαμψης

BF = (tldb-tadp)/(tedb-tadp)
(1-BF) = (tedb-tldb)/(tedb-tadp)
BF = (Wla-Wadp)/(Wea-Wadp)
(1-BF) = (Wea-Wla)/(Wea-Wadp)
BF = (hla-hadp)/(hea -hadp)
(1-BF) = (hea-hla)/(hea-hadp)

ζ) Εξισώσεις Θερμοκρασιών Συσκευής

tedb = ((Voa x toa)+(Vra x trm))/Vsa
tldb = tadp+BF(tedb-tadp)
hea = ((Voa x hoa)+(Vra x hrm))/Vsa
hla = hadp+BF(hea-hadp)

η) Εξισώσεις Θερμοκρασίας του Αέρα Προσαγωγής

tsa = trm-RSH/(0.29 x Vsa)

θ) Εξισώσεις Παροχών Αέρα

Vda = ERSH/(0.29 x (1-BF)(trm-tadp))
Vda = ERLH/(0.71 x (1-BF)(Wrm-Wadp))
Vda = TSH/(0.29(tedb-tldb))
Vda = TLH/(0.71(Wea-Wla))

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Vsa = RSH/(0.29(trm-tsa))
Vsa = RLH/(0.71(Wrm-Wsa))
Vba = Vsa-Vda

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται αναλυτικά:

α) φορτία χώρων: παρουσιάζονται οι χώροι με τα δεδομένα τους (αισθητό και λανθάνον φορτίο, απαιτούμενος νωπός αέρας κλπ).
β) Συνθήκες χώρων: Παρουσιάζονται για κάθε χώρο ο αέρας προσαγωγής και επιστροφής, καθώς και οι συνθήκες που θα επικρατούν στο χώρο μετά την προσαγωγή του αέρα (θερμ. ξηρού και υγρού, απόλυτη και σχετική υγρασία).
γ) Μονάδες: Αναγράφονται τα αναλυτικά στοιχεία των κλιματιστικών μονάδων.

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Εξωτερικές Συνθήκες

Εποχή	Ώρα	Θερμοκρασία (°C)	Υγρασία (%)
Καλοκαίρι	1	28.7	40.0
	2	28.8	40.0
	3	28.9	40.0
	4	29.1	40.0
	5	29.2	40.0
	6	29.3	40.0
	7	29.5	40.0
	8	29.6	40.0
	9	30.7	40.0
	10	31.8	40.0
	11	33.0	40.0
	12	34.2	40.0
	13	35.4	40.0
	14	36.5	40.0
	15	37.0	40.0
	16	36.5	40.0
	17	36.0	40.0
	18	35.5	40.0
	19	34.4	40.0
	20	33.2	40.0
	21	32.1	40.0
	22	31.0	40.0
	23	29.8	40.0
	24	28.5	40.0
Χειμώνας			68.0

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Στοιχεία Χώρων

Επίπ.	Α/Α	Ονομασία Χώρου	Συστ.	Ώρα	RSH (KWatt)	RLH (KWatt)	WRSH (KWatt)	VA (m^3/h)
1	1	ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ	1	15	23.6	8.1	10.3	3500.0
1	2	ΣΚΗΝΗ	1	15	8.0	1.9	3.5	950.0

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΣΥΣΤΗΜΑ 1

Μέθοδος Επίλυσης : ΨΥΞΗ ΜΕ ΑΦΥΓΡΑΝΣΗ. ΧΩΡΙΣ ΑΝΑΘΕΡΜΑΝΣΗ

Επιθυμητή Θερμοκρασία	Trdb	-	Trwb	:	26.00	°C	-	18.67	°C
Επιθυμητή Υγρασία	Fr	-	Wr	:	50.00	%	-	10.62	gr/Kgr
Εξωτερική Θερμοκρασία	Tadb	-	Tawb	:	37.00	°C	-	25.44	°C
Εξωτερική Υγρασία	Fa	-	Wa	:	40.00	%	-	16.01	gr/Kgr
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης	Tmdb	-	Tmwb	:	32.12	°C	-	22.66	°C
Υγρασία Σημείου Μίξης	Fm	-	Wm	:	44.79	%	-	13.61	gr/Kgr
Θερμοκρασία Σημείου Δρόσου	Tadpdb	-	Tadpwb	:	11.14	°C	-	11.14	°C
Υγρασία Σημείου Δρόσου	Fadp	-	Wadp	:	100.00	%	-	8.33	gr/Kgr
Θερμοκρασία Εισόδου	Tedb	-	Tewb	:	32.12	°C	-	22.66	°C
Υγρασία Εισόδου	Fe	-	We	:	44.79	%	-	13.61	gr/Kgr
Θερμοκρασία Εξόδου	Tldb	-	Tlwb	:	14.29	°C	-	13.21	°C
Υγρασία Εξόδου	Fl	-	Wl	:	88.97	%	-	9.13	gr/Kgr
Θερμοκρασία Προσαγωγής	Tsadb	-	Tsawb	:	14.29	°C	-	13.21	°C
Υγρασία Προσαγωγής	Fsa	-	Wsa	:	88.97	%	-	9.13	gr/Kgr

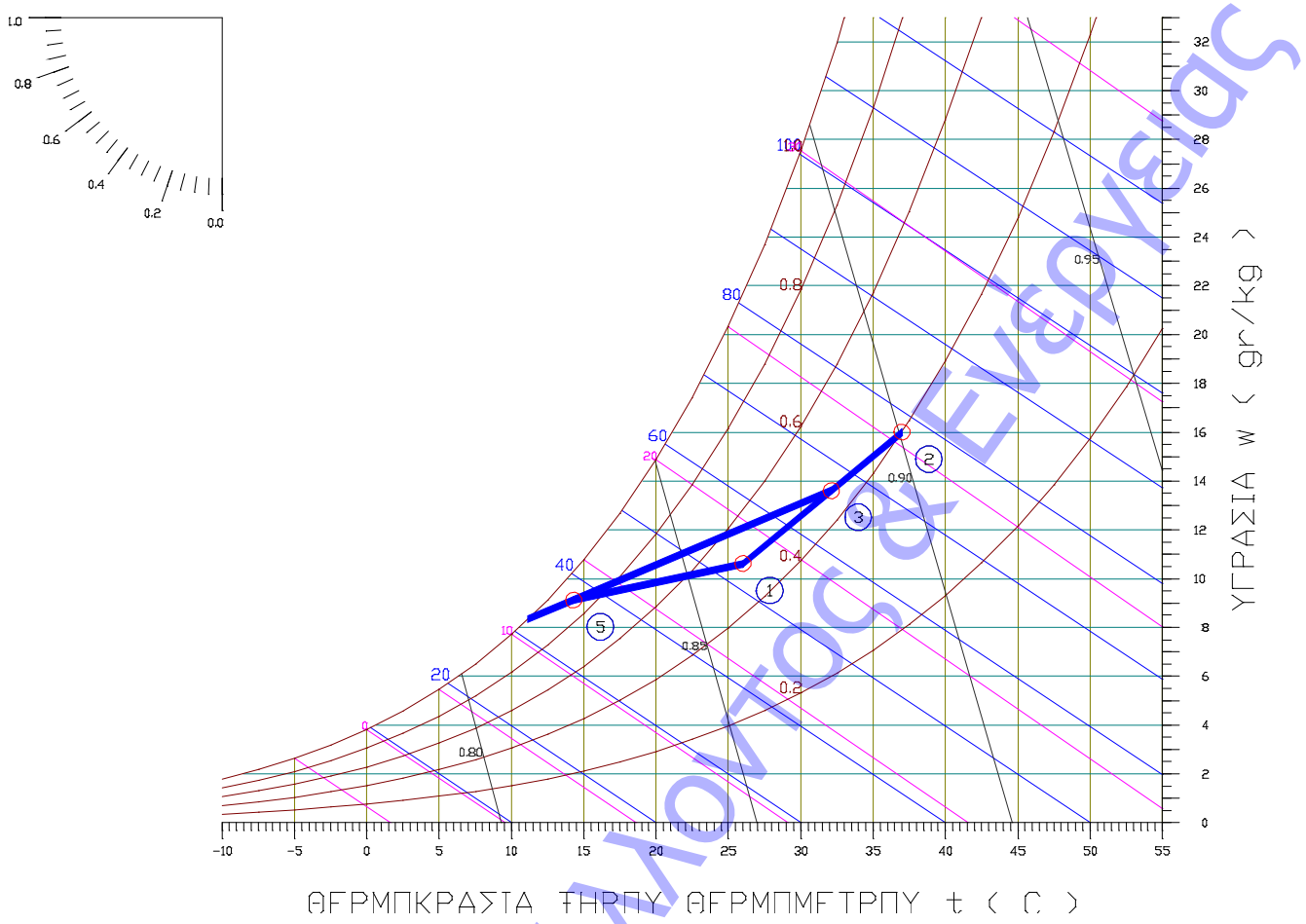
Αισθητό Φορτίο Συστήματος	RSH	:	31.600	KWatt
Λανθάνον Φορτίο Συστήματος	RLH	:	10.000	KWatt
Νωπός Αέρας	Va	:	4450.00	m3/h
Συντελεστής Παράκαμψης	Bf	:	0.150	
Διαφορά Θερμοκρασίας Ψυκτικού Μέσου	Dt	:	5.0	°C
Ενεργός Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας	ESHF	:	0.7243	
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Δωματίου	RSHF	:	0.7596	
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Συσκευής	GSHF	:	0.6175	
Όγκος Αέρα Εξόδου	Vda	:	8001.68	m³/h
Όγκος Αέρα Επιστροφής	Ve	:	3551.68	m³/h
Όγκος Αέρα Προσαγωγής	Vsa	:	8001.68	m³/h
Αισθητό Φορτίο Νωπού Αέρα	OASH	:	16.509	KWatt
Λανθάνον Φορτίο Νωπού Αέρα	OALH	:	19.798	KWatt
Ολικό Φορτίο Νωπού Αέρα	OATH	:	36.307	KWatt
Συνολικό Αισθητό Φορτίο	TSH	:	48.109	KWatt
Συνολικό Λανθάνον Φορτίο	TLH	:	29.798	KWatt
Συνολικό Φορτίο	GTH	:	77.907	KWatt
Παροχή Μέσου	P	:	13.40	m³/h

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΣΥΣΤΗΜΑ 1



1.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ									
	Επιθυμητή Θερμοκρασία	Trdb	-	Trwb	:	26.00	°C	-	18.67	°C
	Επιθυμητή Υγρασία	Fr	-	Wr	:	50.00	%	-	10.62	gr/Kgr
2.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ									
	Εξωτερική Θερμοκρασία	Tadb	-	Tawb	:	37.00	°C	-	25.44	°C
	Εξωτερική Υγρασία	Fa	-	Wa	:	40.00	%	-	16.01	gr/Kgr
3.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΜΙΞΗΣ									
	Θερμοκρασία Σημείου Μίξης	Tmdb	-	Tmwb	:	32.12	°C	-	22.66	°C
	Υγρασία Σημείου Μίξης	Fm	-	Wm	:	44.79	%	-	13.61	gr/Kgr
4.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ									
	Θερμοκρασία Εισόδου	Tedb	-	Tewb	:	32.12	°C	-	22.66	°C
	Υγρασία Εισόδου	Fe	-	We	:	44.79	%	-	13.61	gr/Kgr
5.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ									
	Θερμοκρασία Εξόδου	Tldb	-	Tlwb	:	14.29	°C	-	13.21	°C
	Υγρασία Εξόδου	Fl	-	Wl	:	88.97	%	-	9.13	gr/Kgr
6.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ									
	Θερμοκρασία Προσαγωγής	Tsadb	-	Tsawb	:	14.29	°C	-	13.21	°C
	Υγρασία Προσαγωγής	Fsa	-	Wsa	:	88.97	%	-	9.13	gr/Kgr

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΣΥΣΤΗΜΑ 1

Μέθοδος Επίλυσης : ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΜΕ ΥΓΡΑΝΣΗ - ΨΕΚΑΣΜΟΣ (Έχει προηγηθεί ψύξη)

Επιθυμητή Θερμοκρασία	Trdb	-	Trwb	:	20.00	°C	-	11.56	°C
Επιθυμητή Υγρασία	Fr	-	Wr	:	35.00	%	-	5.12	gr/Kgr
Εξωτερική Θερμοκρασία	Tadb	-	Tawb	:	0.00	°C	-	-1.85	°C
Εξωτερική Υγρασία	Fa	-	Wa	:	68.00	%	-	2.59	gr/Kgr
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης	Tmdb	-	Tmwb	:	8.88	°C	-	4.77	°C
Υγρασία Σημείου Μίξης	Fm	-	Wm	:	52.25	%	-	3.71	gr/Kgr
Θερμοκρασία Εισόδου	Tedb	-	Tewb	:	8.88	°C	-	4.77	°C
Υγρασία Εισόδου	Fe	-	We	:	52.25	%	-	3.71	gr/Kgr
Θερμοκρασία Εξόδου	Tldb	-	Tlwb	:	25.11	°C	-	13.61	°C
Υγρασία Εξόδου	Fl	-	Wl	:	25.65	%	-	5.12	gr/Kgr
Θερμοκρασία Προσαγωγής	Tsadb	-	Tsawb	:	25.11	°C	-	13.61	°C
Υγρασία Προσαγωγής	Fsa	-	Wsa	:	25.65	%	-	5.12	gr/Kgr

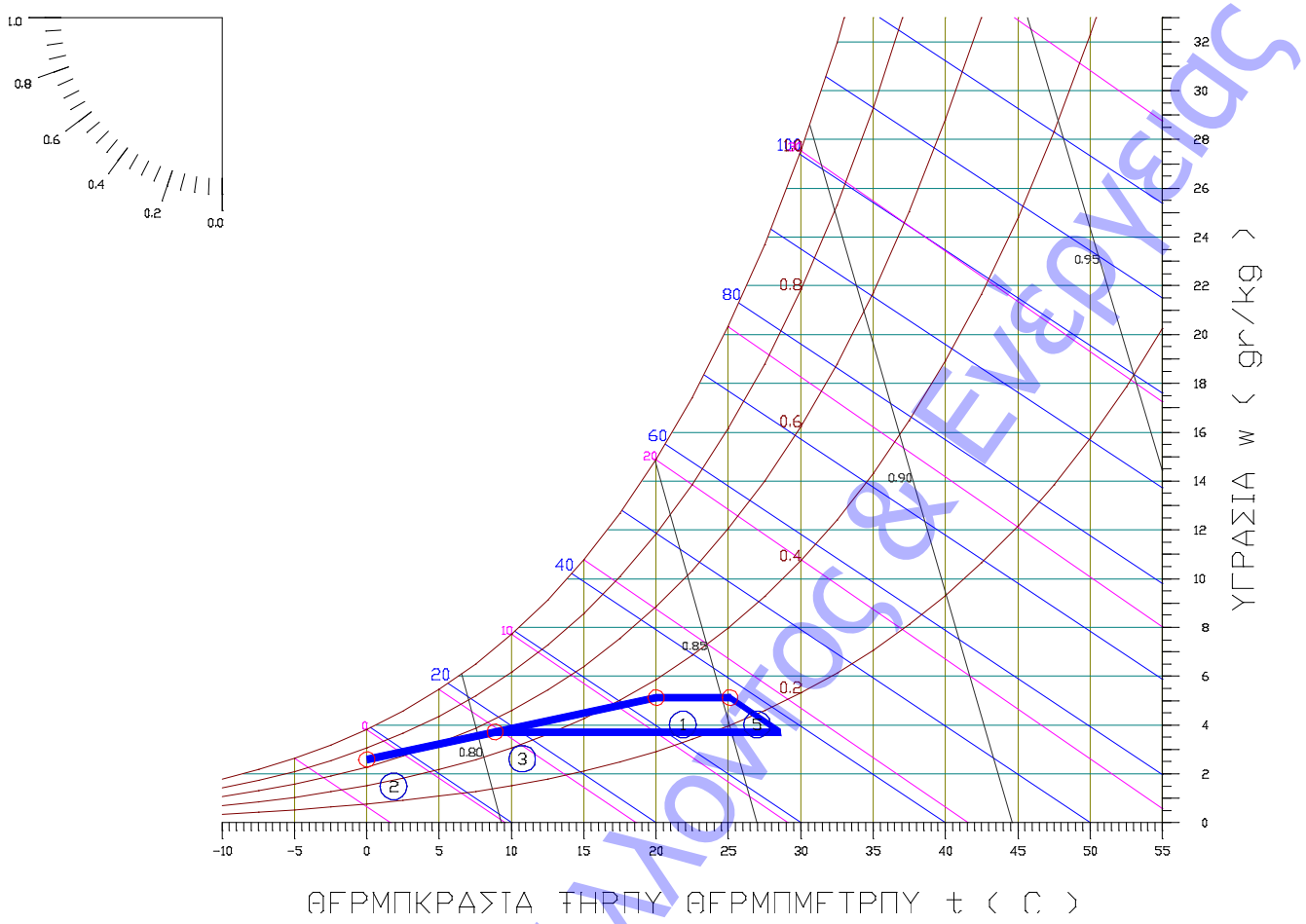
Αισθητό Φορτίο Συστήματος	WRSH	:	13.800	KWatt
Νωπός Αέρας	Va	:	4450.00	m3/h
Συντελεστής Παράκαμψης	Bf	:	0.150	
Διαφορά Θερμοκρασίας Θερμαντικού Μέσου	Dt	:	15.0	°C
Ενεργός Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας	ESHF	:	0.4984	
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Δωματίου	RSHF	:	1.0000	
Συντελεστής Αισθητής Θερμότητας Συσκευής	GSHF	:	1.0000	
Όγκος Αέρα Εξόδου	Vda	:	8001.68	m³/h
Όγκος Αέρα Επιστροφής	Ve	:	3551.68	m³/h
Όγκος Αέρα Προσαγωγής	Vsa	:	8001.68	m³/h
Αισθητό Φορτίο Νωπού Αέρα	OASH	:	30.017	KWatt
Λανθάνον Φορτίο Νωπού Αέρα	OALH	:	9.312	KWatt
Ολικό Φορτίο Νωπού Αέρα	OATH	:	39.329	KWatt
Συνολικό Αισθητό Φορτίο	TSH	:	53.222	KWatt
Συνολικό Λανθάνον Φορτίο	TLH	:	0.000	KWatt
Συνολικό Φορτίο	GTH	:	53.222	KWatt
Παροχή Μέσου	P	:	3.05	m³/h
Παροχή Υγραντή	M	:	13.97	Kg/h
Φορτίο Εξατμιστικής Ψύξης	Qec	:	9.405	KWatt

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΣΥΣΤΗΜΑ 1



1. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ										
Επιθυμητή Θερμοκρασία	Trdb	-	Trwb	:	20.00	°C	-	11.56	°C
Επιθυμητή Υγρασία	Fr	-	Wr	:	35.00	%	-	5.12	gr/Kgr
2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ										
Εξωτερική Θερμοκρασία	Tadb	-	Tawb	:	0.00	°C	-	-1.85	°C
Εξωτερική Υγρασία	Fa	-	Wa	:	68.00	%	-	2.59	gr/Kgr
3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΜΙΞΗΣ										
Θερμοκρασία Σημείου Μίξης	Tmdb	-	Tmwb	:	8.88	°C	-	4.77	°C
Υγρασία Σημείου Μίξης	Fm	-	Wm	:	52.25	%	-	3.71	gr/Kgr
4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ										
Θερμοκρασία Εισόδου	Tedb	-	Tewb	:	8.88	°C	-	4.77	°C
Υγρασία Εισόδου	Fe	-	We	:	52.25	%	-	3.71	gr/Kgr
5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ										
Θερμοκρασία Εξόδου	Tldb	-	Tlwb	:	25.11	°C	-	13.61	°C
Υγρασία Εξόδου	Fl	-	Wl	:	25.65	%	-	5.12	gr/Kgr
6. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ										
Θερμοκρασία Προσαγωγής	Tsadb	-	Tsawb	:	25.11	°C	-	13.61	°C
Υγρασία Προσαγωγής	Fsa	-	Wsa	:	25.65	%	-	5.12	gr/Kgr

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Συνθήκες Χώρων - Ψύξη

Ε.	Α/Α	ΣΥΣ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ	VSA m³/h	VE m³/h	THDB °C	THWB °C	WH gr/Kgr	FH %
1	1	1	ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ	5975.94	2652.52	26.00	18.79	10.77	51
1	2	1	ΣΚΗΝΗ	2025.74	899.16	26.00	18.39	10.26	48

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Συνθήκες Χώρων - Θέρμανση

Ε.	Α/Α	ΣΥΣ.	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ	VSA m³/h	VE m³/h	THDB °C	THWB °C	WH gr/Kgr	FH %
1	1	1	ΑΙΘΟΥΣΑ ΘΕΑΤΡΟΥ	5972.27	2650.89	20.00	11.56	5.12	35
1	2	1	ΣΚΗΝΗ	2029.41	900.79	20.00	11.56	5.12	35

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

Υπολογισμός Δικτύου Αεραγωγών

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
:
: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
Έργο : ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ
: ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
: ΚΤΙΡΙΟ Α
Θέση :
: ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ &
Ημερομηνία : ΔΟΥΝΑΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180
Μελετητές :
:
:
Παρατηρήσεις :
:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
β) ASHRAE Handbook of Systems
γ) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
δ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
ε) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,
στ)Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

α) Οι υπολογισμοί βασίζονται εναλλακτικά στις ακόλουθες μεθοδολογίες:

- Ίσων Ταχυτήτων (ίση ταχύτητα αέρα σε κάθε τμήμα του δικτύου).
- Ίσων Τριβών (equal friction) στην οποία οι τριβές του αέρα ανά μονάδα μήκους είναι σταθερές και το δίκτυο όσο πιο συμμετρικό γίνεται
- Ανάκτησης της στατικής πίεσης, όπου η εκλογή των διαστάσεων σε ένα κλάδο γίνεται έτσι, ώστε η αύξηση της στατικής πίεσης (ανάκτηση εξαιτίας μείωσης στην ταχύτητα) σε κάθε κόμβο ή στόμιο να αντισταθμίζει ακριβώς την απώλεια τριβής στο αμέσως επόμενο τμήμα της διαδρομής.

β) Ο υπολογισμός της παροχής του αέρα στον αεραγωγό υπολογίζεται εναλλακτικά:

β1) είτε με βάση την προσεγγιστική σχέση:

$$P = \frac{Q_f}{0.29 \times \Delta t}$$

όπου:

P: Παροχή Αέρα (m^3/h)
Q_f: Αισθητό φορτίο χώρου (Kcal/h, w, ή Kbtu/h)
Δt: Διαφορά θερμοκρασίας αέρα προσαγωγής με αέρα επιστροφής (του χώρου)

β2) είτε με αναλυτικούς ψυχρομετρικούς υπολογισμούς, από τους οποίους προκύπτει το P με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

γ) Οι απώλειες τριβών δικτύου αεραγωγών οφείλονται:

γ1) Στις απώλειες τριβών του υλικού των αεραγωγών:

$$\Delta p = \lambda \frac{l}{d} \frac{\rho}{2} w^2 \quad \text{σε } N/m^2$$

γ2) Στις απώλειες τριβών λόγω εξαρτημάτων (γωνίες, ταφ κλπ)

ρ

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

$Z = -\frac{\zeta w^2}{2}$ σε N/m^2

όπου:

λ: Συντελεστής Τριβής
ρ: Πυκνότητα Αέρα (kg/m^3)
d: Διατομή Αγωγού (m^2)
w: Ταχύτητα Αέρα (σε m/s)
ζ: Συντελεστής τριβής Εξαρτήματος

δ) Η Ισοδύναμη Διάμετρος κυκλικού αγωγού d προκύπτει από την σχέση:

$$d = 1.3 \times \frac{(ab)^{0.625}}{(a+b)^{0.25}}$$

όπου a, b οι διαστάσεις ορθογώνιου αγωγού.

ε) Ο θόρυβος των στομίων υπολογίζεται από την προσεγγιστική σχέση (Hubert):

$L = 10 + 10lgF + 30lg\zeta + 60lgu$ σε dB

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m^2)
ζ: Συντελεστής αντίστασης
u: Ταχύτητα αέρα (m/s)

στ) Τα Βεληνεκή των στομίων προσδιορίζονται από την σχέση:

$L = \sigma \sqrt{u}\, vF$

όπου:

F: Επιφάνεια στομίου (m^2)
u: ταχύτητα αέρα (m/s)

σ = 2 √/(m1νμν) χαρακτηριστικός συντελεστής του στομίου, που βρίσκεται από τα διαγράμματα των κατασκευαστών.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Αγωγού (m)
- Παροχή Αέρα (m^3/h)
- Είδος Αγωγού (ορθογωνικός, κυκλικός)
- Πλάτος Αγωγού (ή Διάμετρος) (mm)
- Ύψος Αγωγού (mm)
- Ταχύτητα Αέρα (m/s)
- Τριβή ανά m (mmΥΣ)

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

- Αντίσταση Σζ Εξαρτημάτων
- Τριβή Εξαρτημάτων (mmΥΣ)
- Τριβή Αγωγού (mmΥΣ)
- Ολική Τριβή (mmΥΣ)

α) Κάθε τμήμα του δικτύου προσαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2.
β) Κάθε τμήμα του δικτύου απαγωγής συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας παύλα (-) πχ. 3-4.

Στον πίνακα υπολογισμού των στομίων εμφανίζονται σε στήλες τα παρακάτω μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Κλιματιζόμενος χώρος
- Φορτίο Χώρου (Mcal/h, w, kbtu/h)
- Παροχή Αέρα (m^3/h)
- Είδος Στομίου
- Πλάτος Στομίου (mm)
- Ύψος Στομίου (mm)
- Θόρυβος Στομίου (dB)
- Βελησεκές

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Στοιχεία Δικτύου	
Θερμοκρασία Αέρα Προσαγωγής (°C)	16
Επιθυμητή Θερμοκρασία Χώρων (°C)	25
Υλικό Αεραγωγών	Λαμαρίνα
Συντελεστής Τραχύτητας Αεραγωγών (μm)	150
Υλικό Δευτερευόντων Αεραγωγών	Εύκαμπτος μεταλλικός
Συντελεστής Τραχύτητας Δευτερευόντων Αεραγωγών (μm)	2100
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Τρόπος Υπολογισμού	Ισες Πιέσεις

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπολογισμοί Δικτύου Αεραγωγών

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Αγωγού (m)	Παροχή Αέρα (m³/h)	Τύπος Αεραγωγού	Είδος Αεραγωγού	Πλάτος Αεραγ. (mm)	Ύψος Αεραγ. (mm)	Ταχυτ. Αέρα (m/s)	Τριβή ανά m (mmΥ/m)	ΣΖ Εξαρτημάτων	ζ Στομίου	Τριβές Εξαρτ. (mmΥΣ)	Τριβές Αγωγών (mmΥΣ)	Ολική Τριβή (mmΥΣ)
1.2	8	8000	Κ	ΟΡΘ.	650	650	5.60	0.04	6.10		11.71	0.36	12.07
2.3	10	8000	Κ	ΟΡΘ.	1100	400	5.72	0.05	6.70		13.42	0.47	13.89
3.4	2	6000	Κ	ΟΡΘ.	900	400	5.13	0.04	4.80		7.73	0.09	7.82
4.5	5	3000	Κ	ΟΡΘ.	450	400	4.94	0.06	2.90		4.33	0.30	4.63
5.6	4	2000	Κ	ΟΡΘ.	450	400	3.29	0.03	4.80		3.18	0.11	3.29
6.7	4	1000	Κ	ΟΡΘ.	250	400	3.00	0.03	4.80		2.65	0.14	2.78
7.8	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.10		2.26	0.07	2.33
6.9	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.10		2.26	0.07	2.33
5.10	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.10		2.26	0.07	2.33
3.11	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.40		2.48	0.07	2.55
4.16	5	3000	Κ	ΟΡΘ.	450	400	4.94	0.06	2.90		4.33	0.30	4.63
16.17	4	2000	Κ	ΟΡΘ.	450	400	3.29	0.03	4.80		3.18	0.11	3.29
17.18	4	1000	Κ	ΟΡΘ.	250	400	3.00	0.03	4.80		2.65	0.14	2.78
18.19	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.10		2.26	0.07	2.33
17.20	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.10		2.26	0.07	2.33
16.21	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.10		2.26	0.07	2.33
3.22	1.5	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	3.10		2.26	0.07	2.33
1.34	7	7500	Κ	ΟΡΘ.	800	500	5.63	0.05	6.20		12.03	0.33	12.36
34.35	1	7500	Κ	ΟΡΘ.	800	500	5.63	0.05	2.40		4.66	0.05	4.71
40.41	1	1900	Κ	ΟΡΘ.	600	300	3.22	0.03	1.60	2.70	1.22	0.03	1.24
35.40	3.0	1900	Κ	ΟΡΘ.	600	300	3.22	0.03	3.20		2.03	0.08	2.11
35.50	10	5600	Κ	ΟΡΘ.	800	400	5.33	0.05	3.10		5.39	0.49	5.88
50.51	1.5	2800	Κ	ΟΡΘ.	400	400	5.18	0.07	1.40		2.30	0.10	2.40
51.52	1	1400	Κ	ΟΡΘ.	400	400	2.59	0.02	1.40		0.58	0.02	0.59
52.55	1	1400	Κ	ΟΡΘ.	400	350	2.96	0.03	2.40	2.70	1.44	0.03	1.47
51.56	1	1400	Κ	ΟΡΘ.	400	350	2.96	0.03	2.40	2.70	1.44	0.03	1.47
57.62	1	1400	Κ	ΟΡΘ.	400	350	2.96	0.03	2.40	2.70	1.44	0.03	1.47
58.61	1	1400	Κ	ΟΡΘ.	400	350	2.96	0.03	2.40	2.70	1.44	0.03	1.47
57.58	1	1400	Κ	ΟΡΘ.	400	400	2.59	0.02	1.40		0.58	0.02	0.59
50.57	1.5	2800	Κ	ΟΡΘ.	400	400	5.18	0.07	1.40		2.30	0.10	2.40
90.81	2	570.0	Δ	ΚΥΚ.	300	250	2.24	0.04	1.80		0.55	0.07	0.63
80.82	30	1000	Κ	ΚΥΚ.	320		3.45	0.05	1.80	6.29	1.69	1.44	3.13
80.83		500.0	Δ	ΚΥΚ.	250	250	2.83	0.07				0.00	
90.91	5	100.0	Κ	ΚΥΚ.	125		2.26	0.07	1.20		0.38	0.36	0.73

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

α/α Ανεμιστήρα	1
Παροχή Αέρα (m³/h)	8000
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..19
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	46.81
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	3
Στατική Πίεση (mmΥΣ)	49.81
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

α/α Ανεμιστήρα	2
Παροχή Αέρα (m³/h)	7500
Δυσμενέστερος Κλάδος (mmΥΣ)	1..55
Τριβές Δικτύου (mmΥΣ)	27.41
Τριβές Φίλτρων (mmΥΣ)	
Τριβές Εναλλάκτη Αέρα-Αέρα (mmΥΣ)	
Τριβές Κλιματιστικής Μονάδας (mmΥΣ)	
Λοιπές Τριβές (mmΥΣ)	6
Στατική Πίεση (mmΥΣ)	33.41
Τύπος Ανεμιστήρα που Επιλέγεται	
Μέγεθος	
Παροχή	
Στατική Πίεση	
Ισχύς Κινητήρα	
Ηλεκτρικά Δεδομένα	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
:
: ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
Έργο : ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ
: ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
: ΚΤΙΡΙΟ Α
Θέση :
: ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ &
Ημερομηνία : ΔΟΥΝΑΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180
Μελετητές :
:
:
Παρατηρήσεις :
:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

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

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\Sigma Q_r)^b + c$$

όπου Q_s η παροχή αιχμής, Q_r η κανονική παροχή και a,b,c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή ΣQ_r , σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι:

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

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

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

$$Re = \frac{VD}{v} \qquad \text{(αριθμός Reynolds)}$$

όπου:

Q: Παροχή σε m^3/h
D: Εσωτερική διάμετρος σε m
V: Μέση ταχύτητα σε m/s
J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
Δh: Απώλειες πίεσης σε m

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

L: Μήκος αγωγού σε m
λ: Συντελεστής τριβής
k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
Re: Αριθμός Reynolds
ν: Ιξώδες νερού σε m^2/sec

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

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

όπου:

$\Sigma\zeta$: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου
ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

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

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

ζ) πιεστικό

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

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

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

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

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

Υποβρύχιο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).
γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

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

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Γραφεία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PP-R 80, PN20
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	6
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PP-R 80, PN20
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	6
Παροχή Νερού (l/s)	0.56
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..4
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	0
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	10
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ. (mm)	Pmf (Μ.Υ.Σ.)	Qrκν (l/s)	Qrζν (l/s)
7	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	13	10.0	0.07	0.07
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	13	10.0	0.13	0.00
29	Θερμαντήρας ηλεκτρικός ροής 6 kw	0	10.0	0.07	0.00
36	Βρύση	13	10.0	0.15	0.00

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψ.Διαφορών mΥΣ
1.2			1.060	0.560	K	DN25	0.848			0.000			
2.3			0.340	0.280	K	DN25	0.424			0.000			
3.4		20	0.130	0.130	K	DN15	0.601			0.000		10.00	
3.6		Σ-0	0.140	0.142	K	DN20	0.402			0.000		10.00	
3.5		29	0.070	0.070	K	DN20	0.198			0.000		10.00	
2.10			0.270	0.238	K	DN20	0.674			0.000			
10.11		20	0.130	0.130	K	DN15	0.601			0.000		10.00	
10.12			0.140	0.142	K	DN15	0.656			0.000			
12.13		29	0.070	0.070	K	DN15	0.323			0.000		10.00	
12.14		7	0.070	0.070	K	DN15	0.323			0.000		10.00	
2.30		Σ-0	0.450	0.336	K	DN25	0.509			0.000		10.00	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

© 4M s/n : 20736098

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

TiSoft

ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Μελετήθηκε από:

ΕΡΓΟ	
Τίτλος	*ΠΚΛ_Α , ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΦΙΛΟΜΟΥΣΩΝ ΩΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ*
Διεύθυνση	
ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	
Όνομα	*ΕΠΩΝΥΜΟ ΠΕΛΑΤΗ ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ*
Διεύθυνση	
Ημερομηνία	
29/4/2021 8:46:00 μμ	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Πίνακας περιεχομένων

Κατάσταση Πινάκων Διανομής
Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
Π.Α , Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 . . . 2
ΠΑ.1 , Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 . . . 3
Φορτία Πίνακα Διανομής
Π.Α , Φορτία Πίνακα Διανομής . . . 4
ΠΑ.1 , Φορτία Πίνακα Διανομής . . . 6
Κατάσταση καλωδίων
Π.Α , Κατάσταση καλωδίων . . . 8
ΠΑ.1 , Κατάσταση καλωδίων . . . 9
ΠΚΛ_Α , ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΦΙΛΟΜΟΥΣΩΝ ΩΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΜΟΥ 10
ΠΚΛ_Α , ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΦΙΛΟΜΟΥΣΩΝ ΩΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΜΟΥ 11
Μονογραμμικά σχέδια
Π.Α Σελίδα 1 από 3 . . . 12
Π.Α Σελίδα 2 από 3 . . . 13
Π.Α Σελίδα 3 από 3 . . . 14
ΠΑ.1 Σελίδα 1 από 3 . . . 15
ΠΑ.1 Σελίδα 2 από 3 . . . 16
ΠΑ.1 Σελίδα 3 από 3 . . . 17

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ	Α/Α Πράξης: 906176
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968	Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

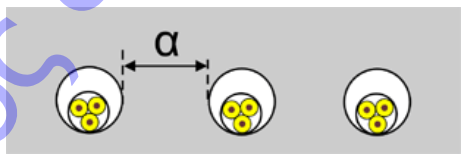
Κατάσταση Πινάκων Διανομής

Γενικά					Εγκατεστημένη ισχύς								Καλώδιο παροχής			
Α/Α	Κωδικός	Πίνακας παροχής	Περιγραφή	Τάση λειτουργίας	Φωτισμός	Ρ/Δ	Κινητήρες	Υποπίνακες	Σύνολο	Απορ. ισχύς	συνφ	Ρεύμα	Καλώδιο	Μήκος	Πτώση τάσης	
										P		Ib		L	ΔU_{max}	ΔU_{act}
					(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(A)		(m)	(%)	(%)
1	Π.Α	ΔΕΔΔΗΕ	Γενικός πίνακας	3~400V 50Hz	1,0	23,0	53,0	27,3	104,3	93,1	0,86	155,4	E1VV-S 3X150+70 + E1VV-R 1X70	30,0	2,00	0,36
2	ΠΑ.1	Π.Α	Πίνακας	3~400V 50Hz	1,6	25,5	8,5	0,0	35,6	27,3	0,86	45,7	E1VV-R 5G25	30,0	2,00	0,48

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Υπολογισμός παροχικού καλωδίου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384

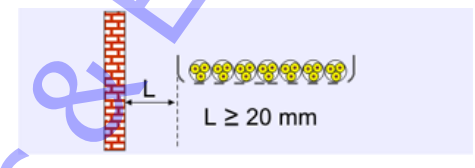
Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής			
Κωδικός-Ονομα	**Π.Α , Γενικός πίνακας**		
Τύπος	**ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB**		
Πίνακας παροχής	**ΔΕΔΔΗΕ**	**Βαθμός προστασίας**	**23**
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής			
Τάση λειτουργίας		**U**	**3~400V 50Hz**
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς		P_{inst}	**104,3 kW**
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς		**P**	**93,1 kW**
Συντελεστής ισχύος		**συνφ**	**0,86**
Απορροφούμενο ρεύμα		$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot συνφ)$	**155,4 A**
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς		I_k	**9,6 kA**
Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης			
Καλώδιο μέσα στο Έδαφος			
Θερμοκρασία εδάφους = 25°C			
Θερμική αντίσταση χώματος = 3,0 K*m/W			
Τα καλώδια είναι θαμένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος			
Πλήθος από πολυ-πολικά καλώδια = 1			
Οι οχετοί είναι σε επαφή			
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας 52-Δ2		f_θ	**0,95**
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε3		f_H	**1,00**
Συντ. διόρθωσης για θερμική αντίσταση χώματος, Table B.52.16		f_G	**0,96**
Διαστασιολόγηση καλωδίου			
Καλώδιο		**E1VV-S 3X150+70 + E1VV-R 1X70**	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών		**PVC / Copper**	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών		$\theta_{cu,max}$	**70 °C**
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς		**Πίνακας 52-Κ3, Στήλη 2**	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα		I_r	**230,0 A**
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας		$I_z = I_r \cdot f_\theta \cdot f_H \cdot f_G$	**209,8 A**
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου		P_{loss}	**9,0 W/m**
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου		θ_{cu}	**49,7 °C**
Διάμετρος καλωδίου		**D**	**43,0 mm**
Βάρος καλωδίου		**G**	**5.750,0 kg/km**
Ελεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης			
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)		**R20**	**0,124 Ohm/km**
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C		**R**	**0,148 Ohm/km**
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)		**X**	**0,100 Ohm/km**
Μήκος καλωδίου		**L**	**30,0 m**
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου		$Z = L \cdot (R \cdot συνφ + X \cdot ημφ)$	**0,005 Ohm**
Πτώση τάσης στο καλώδιο		$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	**1,44 V**
Πτώση τάσης % στο καλώδιο		$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100)/U$	**0,36 %**
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο		**ΔUmax%**	**2,00 %**
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης		**ΔUtotal**	**0,36 %**



Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
Α/Α Πράξης: 906176
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής			
Κωδικός-Ονομα	ΠΑ.1 , Πίνακας		
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB		
Πίνακας παροχής	Π.Α	Βαθμός προστασίας	IP23
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα διανομής			
Τάση λειτουργίας		U	3~400V 50Hz
Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς		P_{inst}	35,6 kW
Απορροφούμενη πραγματική ισχύς		P	27,3 kW
Συντελεστής ισχύος		συνφ	0,86
Απορροφούμενο ρεύμα		$I_b = P/(1.732 \cdot U \cdot συνφ)$	45,7 A
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς		I_k	5,6 kA
Μέθοδος Εγκατάστασης , Συντελεστές διόρθωσης			
Καλώδιο στον Αέρα			
Θερμοκρασία αέρα = 35°C			
Τα καλώδια είναι εγκατεστημένα σε οριζόντιους διάτρητους φορείς καλωδίων			
Τα καλώδια είναι σε επαφή			
Πλήθος από πολυ-πολικά καλώδια = 3			
Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1			
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας, Πίνακας 52-Δ1		f_θ	0,94
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση, Πίνακας 52-Ε4		f_H	0,82
Διαστασιολόγηση καλωδίου			
Καλώδιο		E1VV-R 5G25	
Υλικό Μόνωσης / Αγωγών		PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών		$\theta_{cu,max}$	70 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα σε συνθήκες αναφοράς		Πίνακας 52-Κ2, Στήλη 1	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα		I_r	101,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας		$I_z = I_r \cdot f_\theta \cdot f_H$	77,9 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου		P_{loss}	4,5 W/m
Θερμοκρασία αγωγών του καλωδίου		θ_{cu}	47,0 °C
Διάμετρος καλωδίου		D	28,0 mm
Βάρος καλωδίου		G	1.700,0 kg/km
Ελεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης			
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)		R20	0,727 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C		R	0,867 Ohm/km
Επαγωγική αντίσταση καλωδίου (IEC 60502-1)		X	0,121 Ohm/km
Μήκος καλωδίου		L	30,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου		$Z = L \cdot (R \cdot συνφ + X \cdot ημφ)$	0,024 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο		$\Delta U = 1.732 \cdot I_b \cdot Z$	1,90 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο		$\Delta U\% = (\Delta U \cdot 100)/U$	0,48 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο		ΔUmax%	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης		ΔUtotal	0,84 %



Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Φορτία Πίνακα Διανομής

A. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	Π.Α	**Ονομασία**	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	**Βαθμός προστασίας**	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	**Πίνακας Παροχής**	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	104,3 kW	**Απορροφούμενη ισχύς**	93,1 kW
συνφ	0,86	**Ρεύμα**	155,38 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-S 3X150+70 + E1VV-R 1X70	**Μήκος**	30,00 m

B. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς	Ταυτ.		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P		συνφ		I_b	I_n	I_z	I_r		L	ΔU_{max}	ΔU_{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
1	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 1	1,0	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,22
2	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 2	1,0	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,22
3	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 3	1,0	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,22
4	0,15	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 4 - ΑΥΛΗ	0,7	10,0	23,7	30,0	H05VV-U 3G2.5	35,0	2,00	0,18
5	0,15	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 5 - ΠΡΟΣΟΨΗ	0,7	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,16
6	0,10	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 6 - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	0,5	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,11
7	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
8	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 1	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
9	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 2	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
10	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 3	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
11	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 4	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
12	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
13	0,50	1,00	0,85	VRV K1	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,25
14	0,50	1,00	0,85	VAM K2	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,25
15	0,50	1,00	0,85	VAM K3	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,25
16	0,25	1,00	0,85	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ WC K4	1,3	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,17
17	0,25	1,00	0,85	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ WC K5	1,3	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,17
18	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
19	2,00	1,00	0,85	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ Σ1	10,2	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,34
20	6,00	1,00	0,90	ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ Σ2	28,9	32,0	41,8	51,0	H05VV-U 3G6	20,0	2,00	1,68
21	6,00	1,00	0,90	ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ Σ3	28,9	32,0	41,8	51,0	H05VV-U 3G6	20,0	2,00	1,68
22	2,00	1,00	0,85	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ Σ4	10,2	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,34
23	1,50	1,00	0,85	ΠΠ Σ5	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,75
24	1,50	1,00	0,85	ΠΑΣ Σ6	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,75
25	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
26	13,00	1,00	0,85	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ(HEAT-PUMP) K6	22,1	32,0	46,2	60,0	E1VV-R 5G10	35,0	2,00	0,64
27	13,00	1,00	0,85	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ(HEAT-PUMP) K7	22,1	32,0	46,2	60,0	E1VV-R 5G10	35,0	2,00	0,64
28	25,00	1,00	0,85	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ(HEAT-PUMP) K8	42,5	50,0	61,7	80,0	E1VV-R 5G16	35,0	2,00	0,79
29	27,30	-	0,86	ΠΑ.1	45,7	50,0	77,9	101,0	E1VV-R 5G25	30,0	2,00	0,48
30	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		16,0				0,0	2,00	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	6	1,00	x	1,00	=	1,00
Ρευματοδότες	10	23,00	x	0,55	=	12,65
Υποπίνακες	1	27,30	x	1,00	=	27,30
Κινητήρες	8	53,00	x	0,90	=	47,70
Σύνολα		104,30				88,65
Συντελεστής εφεδρείας 0,05x88,65 =						4,43
Τελική απορροφούμενη ισχύς						93,08

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	32,6 %	I_{L1}	151,7 A	
Φάση L2	33,7 %	I_{L2}	157,3 A	
Φάση L3	33,7 %	I_{L3}	157,1 A	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	ΠΑ.1	**Ονομασία**	Πίνακας
Τύπος	ΕΠΙΤΟΙΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	**Βαθμός προστασίας**	IP23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	**Πίνακας Παροχής**	Π.Α
Εγκατεστημένη ισχύς	35,6 kW	**Απορροφούμενη ισχύς**	27,3 kW
συνφ	0,86	**Ρεύμα**	45,66 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-R 5G25	**Μήκος**	30,00 m

Β. Φορτία Πίνακα Διανομής

Α/Α	Ισχύς	Ταυτ.		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P		συνφ		I_b	I_n	I_z	I_r		L	ΔU_{max}	ΔU_{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
1	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 1	1,0	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	25,0	2,00	0,27
2	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 2	1,0	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	25,0	2,00	0,27
3	0,70	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 3	3,4	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	25,0	2,00	0,95
4	0,10	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 4	0,5	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,11
5	0,20	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 5	1,0	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,22
6	0,10	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 6	0,5	10,0	18,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,11
7	0,10	1,00	0,90	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	0,5	10,0	17,0	22,0	H05VV-U 3G1.5	20,0	2,00	0,11
8	0,00	1,00	0,90	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
9	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 1	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
10	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 2	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
11	1,50	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 3	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,00
12	1,50	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 4	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,00
13	1,50	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 5	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,00
14	1,50	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 6	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,00
15	1,50	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 7	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,00
16	1,50	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 8	7,6	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,00
17	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 9	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
18	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 10	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
19	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 11	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
20	1,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 12	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
21	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
22	1,00	1,00	0,85	ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ K2	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	15,0	2,00	0,50
23	2,50	1,00	0,85	RACK Σ1	12,7	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,67
24	1,00	1,00	0,85	RACK Σ2	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
25	1,00	1,00	0,85	RTV Σ3	5,1	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,67
26	2,00	1,00	0,85	LINE ARRAY Σ4	10,2	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,34
27	2,00	1,00	0,85	LINE ARRAY Σ5	10,2	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	1,34
28	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	
29	0,50	1,00	0,85	ΣΤΟΜΙΑ ΤΡΟΧ K1	2,5	16,0	23,1	30,0	H05VV-U 3G2.5	20,0	2,00	0,33
30	1,00	1,00	0,85	CONTROLLER KKM K3	5,1	16,0	23,1	30,0	E1VV-U 3G2.5	25,0	2,00	0,84
31	3,00	1,00	0,85	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΚΜ K4	5,1	16,0	19,3	25,0	E1VV-U 5G2.5	25,0	2,00	0,42
32	5,00	1,00	0,85	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΚΜ K5	8,5	16,0	19,3	25,0	E1VV-U 5G2.5	25,0	2,00	0,70
33	0,00	1,00	0,85	ΕΦΕΔΡΕΙΑ		10,0				0,0	2,00	

Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος

Είδος φορτίου	**Αριθμός γραμμών**	**Εγκατεστημένη ισχύς**		**Ταυτοχρονισμός**		**Απορροφούμενη ισχύς**
		(kW)				**(kW)**
Φωτισμός	**7**	**1,60**	**x**	**0,90**	**=**	**1,44**
Ρευματοδότες	**19**	**25,50**	**x**	**0,60**	**=**	**15,30**
Υποπίνακες	**0**	**0,00**	**x**	**0,90**	**=**	**0,00**
Κινητήρες	**3**	**8,50**	**x**	**0,95**	**=**	**8,08**
Σύνολα		**35,60**				**24,82**
Συντελεστής εφεδρείας 0,10x24,82 =						**2,48**
Τελική απορροφούμενη ισχύς						**27,30**

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	**35,0 %**	**I_{L1}**	**48,0 A**	
Φάση L2	**31,4 %**	**I_{L2}**	**43,0 A**	
Φάση L3	**33,6 %**	**I_{L3}**	**46,0 A**	

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Κατάσταση καλωδίων

Εργο	ΠΚΛ_Α , ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΦΙΛΟΜΟΥΣΩΝ ΩΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Πίνακας	Π.Α , Γενικός πίνακας
Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ , ΔΕΔΔΗΕ

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
Α/Α	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		E1VV-S 3X150+70 + E1VV-R 1X70	30,0	ΔΕΔΔΗΕ	Π.Α
2		H05VV-U 3G1.5	20,0	Π.Α	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 1
3		H05VV-U 3G1.5	20,0	Π.Α	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 2
4		H05VV-U 3G1.5	20,0	Π.Α	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 3
5		H05VV-U 3G2.5	35,0	Π.Α	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 4 - ΑΥΛΗ
6		H05VV-U 3G1.5	20,0	Π.Α	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 5 - ΠΡΟΣΟΨΗ
7		H05VV-U 3G1.5	20,0	Π.Α	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 6 - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
8		H05VV-U 3G1.5	0,0	Π.Α	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
9		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 1
10		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 2
11		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 3
12		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 4
13		H05VV-U 3G1.5	0,0	Π.Α	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
14		H05VV-U 3G2.5	15,0	Π.Α	VRV K1
15		H05VV-U 3G2.5	15,0	Π.Α	VAM K2
16		H05VV-U 3G2.5	15,0	Π.Α	VAM K3
17		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ WC K4
18		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ WC K5
19		H05VV-U 3G1.5	0,0	Π.Α	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
20		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ Σ1
21		H05VV-U 3G6	20,0	Π.Α	ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ Σ2
22		H05VV-U 3G6	20,0	Π.Α	ΤΑΧΥΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ Σ3
23		H05VV-U 3G2.5	20,0	Π.Α	ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΡΙΩΝ Σ4
24		H05VV-U 3G2.5	15,0	Π.Α	ΠΠ Σ5
25		H05VV-U 3G2.5	15,0	Π.Α	ΠΑΣ Σ6
26		H05VV-U 3G1.5	0,0	Π.Α	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
27		E1VV-R 5G10	35,0	Π.Α	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ(HEAT-PUMP) K6
28		E1VV-R 5G10	35,0	Π.Α	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ(HEAT-PUMP) K7
29		E1VV-R 5G16	35,0	Π.Α	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ(HEAT-PUMP) K8
30		E1VV-R 5G25	30,0	Π.Α	ΠΑ.1
31		H05VV-U 5G2.5	0,0	Π.Α	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

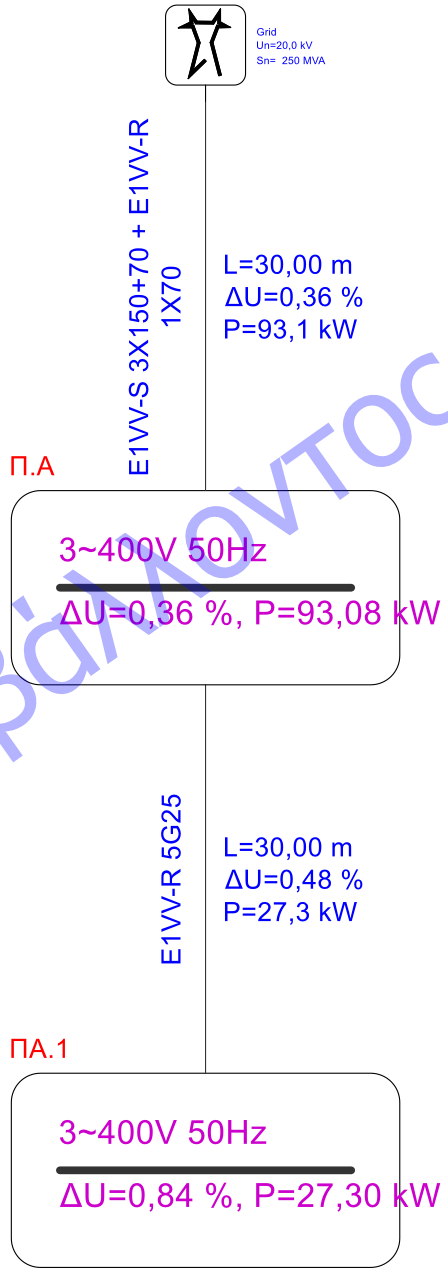
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

Εργο	ΠΚΛ_Α , ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΦΙΛΟΜΟΥΣΩΝ ΩΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Πίνακας	ΠΑ.1 , Πίνακας
Πίνακας Παροχής	Π.Α , Γενικός πίνακας

Στοιχεία καλωδίου				Σημεία που συνδέει το καλώδιο	
Α/Α	Αριθμηση	Χαρακτηρισμός	Μήκος	Σημείο 1	Σημείο 2
			(m)		
1		E1VV-R 5G25	30,0	Π.Α	ΠΑ.1
2		H05VV-U 3G1.5	25,0	ΠΑ.1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 1
3		H05VV-U 3G1.5	25,0	ΠΑ.1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 2
4		H05VV-U 3G1.5	25,0	ΠΑ.1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 3
5		H05VV-U 3G1.5	20,0	ΠΑ.1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 4
6		H05VV-U 3G1.5	20,0	ΠΑ.1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 5
7		H05VV-U 3G1.5	20,0	ΠΑ.1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ 6
8		H05VV-U 3G1.5	20,0	ΠΑ.1	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
9		H05VV-U 3G1.5	0,0	ΠΑ.1	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
10		H05VV-U 3G2.5	25,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 1
11		H05VV-U 3G2.5	25,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 2
12		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 3
13		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 4
14		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 5
15		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 6
16		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 7
17		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 8
18		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 9
19		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 10
20		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 11
21		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 12
22		H05VV-U 3G1.5	0,0	ΠΑ.1	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
23		H05VV-U 3G2.5	15,0	ΠΑ.1	ΟΘΟΝΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ Κ2
24		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	RACK Σ1
25		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	RACK Σ2
26		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	RTV Σ3
27		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	LINE ARRAY Σ4
28		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	LINE ARRAY Σ5
29		H05VV-U 3G1.5	0,0	ΠΑ.1	ΕΦΕΔΡΕΙΑ
30		H05VV-U 3G2.5	20,0	ΠΑ.1	ΣΤΟΜΙΑ ΤΡΟΧ Κ1
31		E1VV-U 3G2.5	25,0	ΠΑ.1	CONTROLLER ΚΚΜ Κ3
32		E1VV-U 5G2.5	25,0	ΠΑ.1	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΚΜ Κ4
33		E1VV-U 5G2.5	25,0	ΠΑ.1	ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΚΚΜ Κ5
34		H05VV-U 3G1.5	0,0	ΠΑ.1	ΕΦΕΔΡΕΙΑ

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile



Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
ΚΤΙΡΙΟ Α

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Ημερομηνία: 26.04.2021
Υπεύθυνος επεξεργασίας: ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

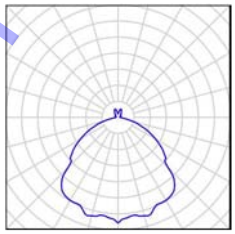
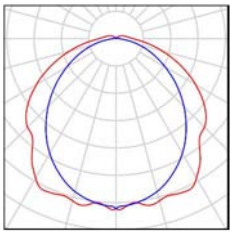
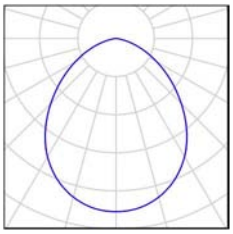
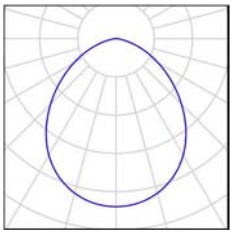
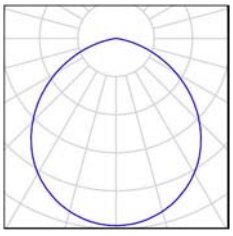
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD578F3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv...tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180 - ΛΑΥΡΙΟ

ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ / Κατάλογος φωτιστικών

4 Τεμάχια	Disano Illuminazione SpA 3116 38W CLD CELL 3116 Ghost LED - Diffusore microsatinato Αρ. είδους: 3116 38W CLD CELL Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 3697 lm Φωτεινή ροή (Λάμπες): 3697 lm Ισχύς φωτιστικού: 38.5 W Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 93 Κωδικός ροής CIE: 50 82 97 93 100 Εξοπλισμός: 1 x SLE G2_40_3116 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).	Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.	
3 Τεμάχια	Disano Illuminazione SpA 970 LED 19W CLD CELL 970 Thema - LED Αρ. είδους: 970 LED 19W CLD CELL Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 2670 lm Φωτεινή ροή (Λάμπες): 2670 lm Ισχύς φωτιστικού: 17.9 W Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 96 Κωδικός ροής CIE: 45 75 93 96 100 Εξοπλισμός: 1 x led_970_19 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).	Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.	
2 Τεμάχια	Fosnova srl Energy 2130 LED 4K CLD CELL Energy 2130 Αρ. είδους: Energy 2130 LED 4K CLD CELL Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 1279 lm Φωτεινή ροή (Λάμπες): 1279 lm Ισχύς φωτιστικού: 11.0 W Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100 Κωδικός ροής CIE: 57 87 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x led_en2130_4k (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).	Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.	
1 Τεμάχια	Fosnova srl Energy 2180 LED 14W 4K CLD CELL Energy 2180 Αρ. είδους: Energy 2180 LED 14W 4K CLD CELL Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 1777 lm Φωτεινή ροή (Λάμπες): 1777 lm Ισχύς φωτιστικού: 14.0 W Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100 Κωδικός ροής CIE: 56 86 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x led_en2180_14_4k (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).	Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.	
40 Τεμάχια	Fosnova srl Energy 2245 LED 4k CLD CELL Energy 2245 Αρ. είδους: Energy 2245 LED 4k CLD CELL Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 2000 lm Φωτεινή ροή (Λάμπες): 2000 lm Ισχύς φωτιστικού: 19.0 W Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100 Κωδικός ροής CIE: 52 84 98 100 100 Εξοπλισμός: 1 x led_en2245_4000 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).	Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.	

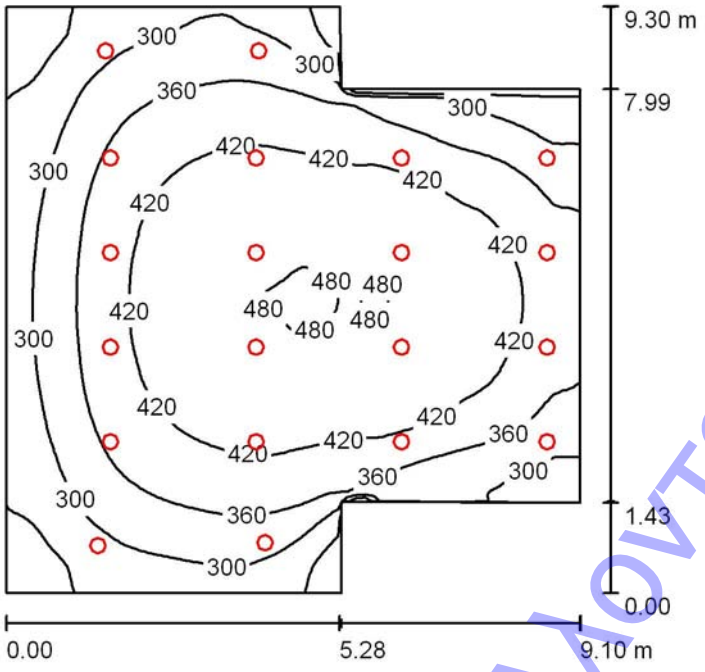
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv[redacted]/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180 - ΛΑΥΡΙΟ

ΦΟΥΑΓΙΕ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.100 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.100 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:120

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	374	199	485	0.532
Δάπεδο	20	373	194	485	0.520
Οροφή	70	88	59	153	0.675
Τοίχοι (8)	50	205	69	732	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος:	0.000 m
Κάνναβος:	64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη:	0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	20	Fosnova srl Energy 2245 LED 4k CLD CELL Energy 2245 (1.000)	2000	2000	19.0
			Συνολικά: 39998	Συνολικά: 40000	380.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 5.12 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 74.18 m²)

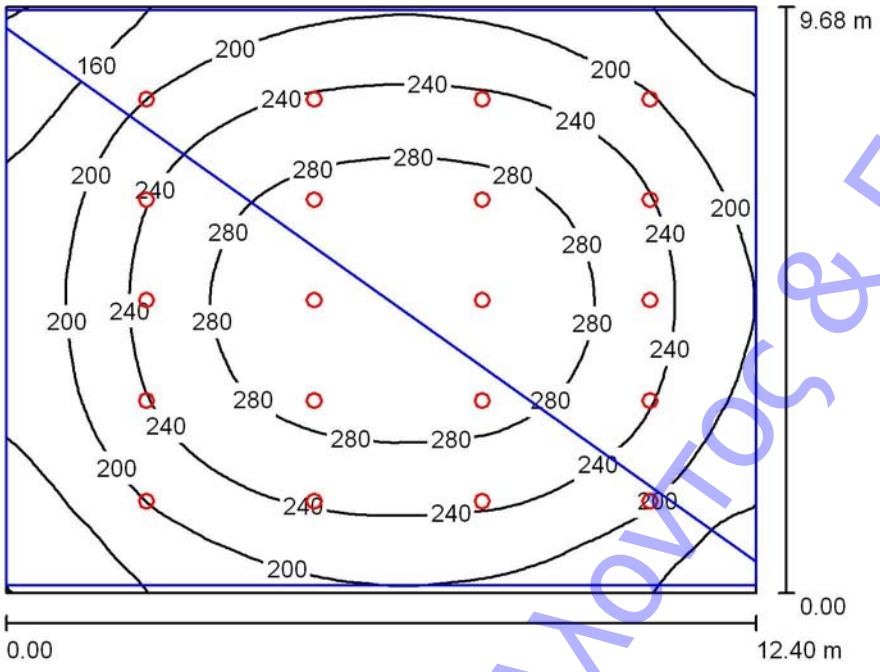
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv[redacted].gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180 - ΛΑΥΡΙΟ

ΑΙΘΟΥΣΑ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 5.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 5.500 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:125

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	231	119	314	0.513
Δάπεδο	20	2.65	0.12	72	0.045
Οροφή	70	64	43	71	0.673
Τοίχοι (4)	50	121	12	189	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος:	0.800 m
Κάνναβος:	64 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη:	0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	20	Fosnova srl Energy 2245 LED 4k CLD CELL Energy 2245 (1.000)	2000	2000	19.0
			Συνολικά: 39998	Συνολικά: 40000	380.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 3.17 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 120.03 m²)

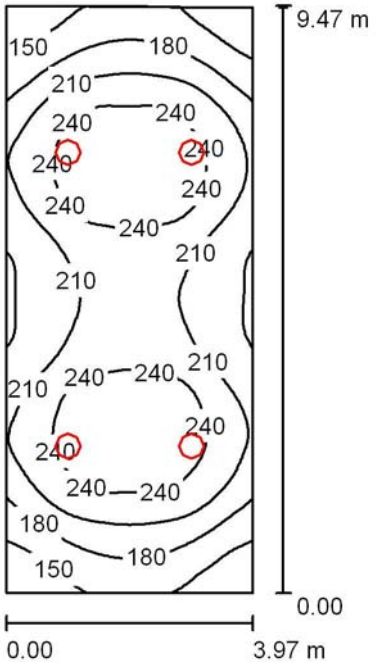
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv[redacted]/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180 - ΛΑΥΡΙΟ

ΣΚΗΝΗ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 5.500 m, Ύψος συναρμολόγησης: 4.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:122

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	210	125	271	0.596
Δάπεδο	20	178	120	209	0.677
Οροφή	70	55	34	78	0.616
Τοίχοι (4)	50	99	35	369	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος:	0.800 m
Κάνναβος:	64 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	Disano Illuminazione SpA 3116 38W CLD CELL 3116 Ghost LED - Diffusore microsatinato (1.000)	3697	3697	38.5
			Συνολικά: 14788	Συνολικά: 14788	154.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 4.10 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 37.54 m²)

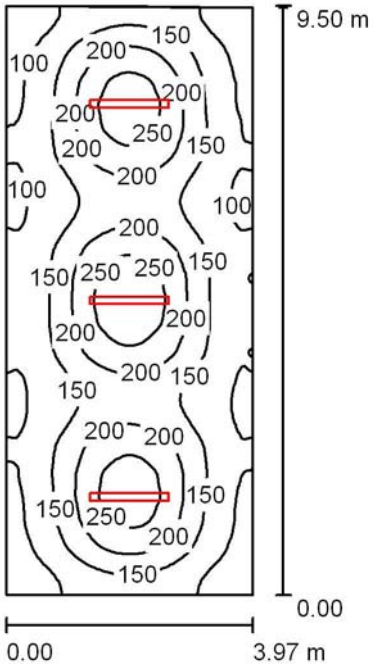
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv[redacted]/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180 - ΛΑΥΡΙΟ

ΥΠΟΓΕΙΟ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 2.550 m, Ύψος συναρμολόγησης: 2.550 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:122

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	161	67	293	0.416
Δάπεδο	20	134	77	183	0.576
Οροφή	70	41	25	186	0.615
Τοίχοι (4)	50	79	42	140	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος:	0.800 m
Κάνναβος:	128 x 64 Σημεία
Περιφερική ζώνη:	0.000 m

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	3	Disano Illuminazione SpA 970 LED 19W CLD CELL 970 Thema - LED (1.000)	2670	2670	17.9
			Συνολικά: 8010	Συνολικά: 8010	53.7

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 1.43 W/m² = 0.89 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 37.66 m²)

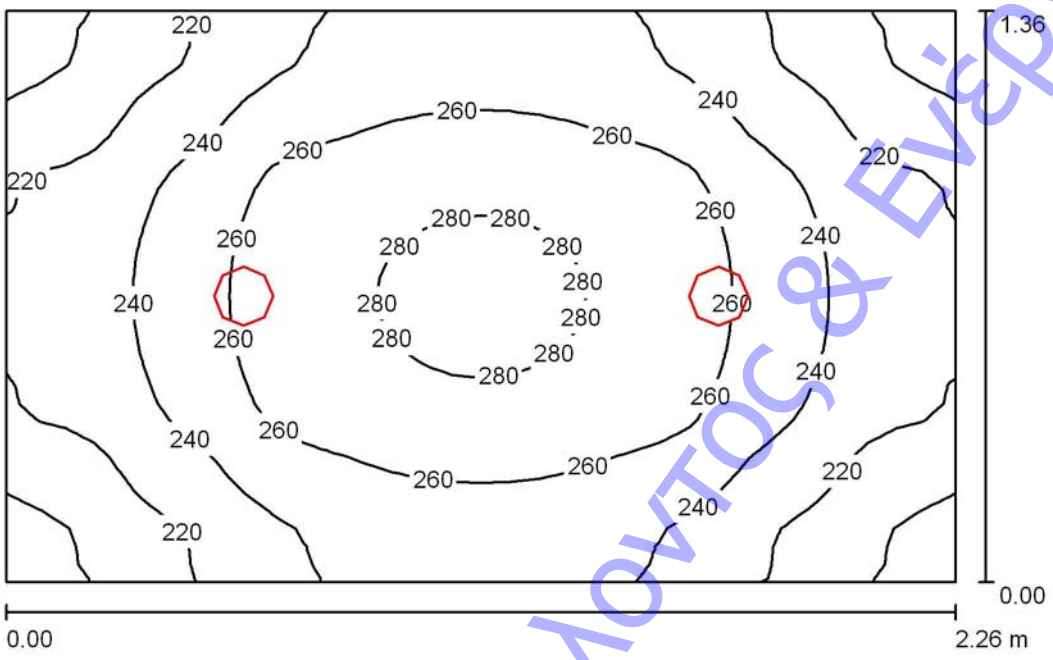
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv[redacted].gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180 - ΛΑΥΡΙΟ

wc / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:18

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	244	191	283	0.782
Δάπεδο	20	158	133	176	0.842
Οροφή	70	91	66	104	0.728
Τοίχοι (4)	50	168	62	426	/

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	2	Fosnova srl Energy 2130 LED 4K CLD CELL Energy 2130 (1.000)	1279	1279	11.0
			Συνολικά: 2558	Συνολικά: 2558	22.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 7.17 W/m² = 2.94 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 3.07 m²)

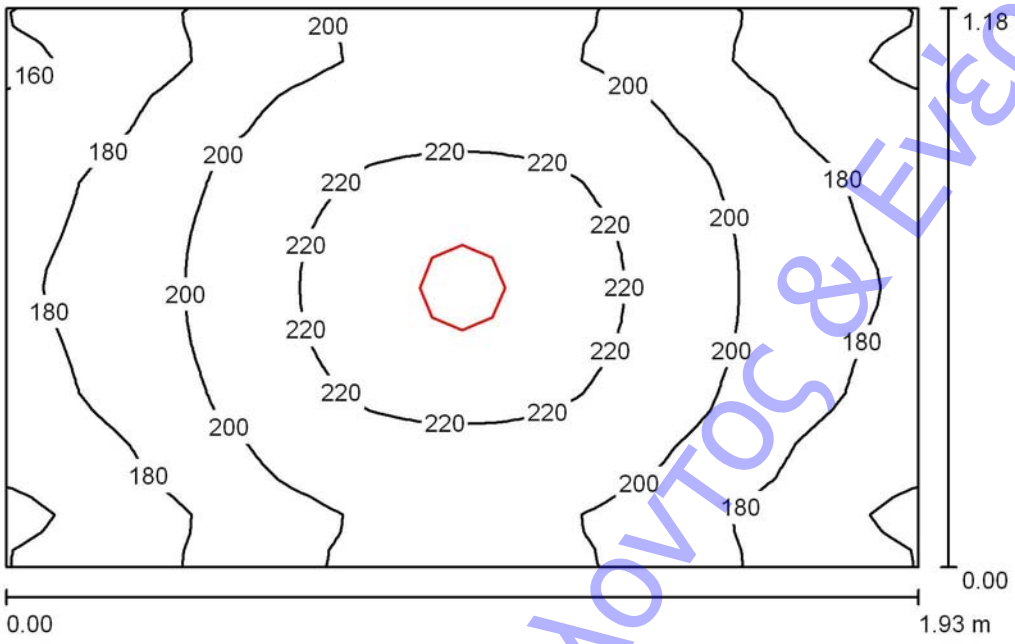
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv[redacted].gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180 - ΛΑΥΡΙΟ

WC-ΛΕΚΑΝΗ / Περίληψη



Ύψος χώρου: 3.000 m, Ύψος συναρμολόγησης: 3.000 m, Συντελεστής συντήρησης: 0.90

Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1:16

Επιφάνεια	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Επίπεδο εργασίας	/	197	154	229	0.782
Δάπεδο	20	120	104	131	0.869
Οροφή	70	79	54	100	0.681
Τοίχοι (4)	50	141	47	501	/

Επίπεδο εργασίας:

Ύψος:	0.800 m
Κάνναβος:	32 x 32 Σημεία
Περιφερική ζώνη:	0.000 m

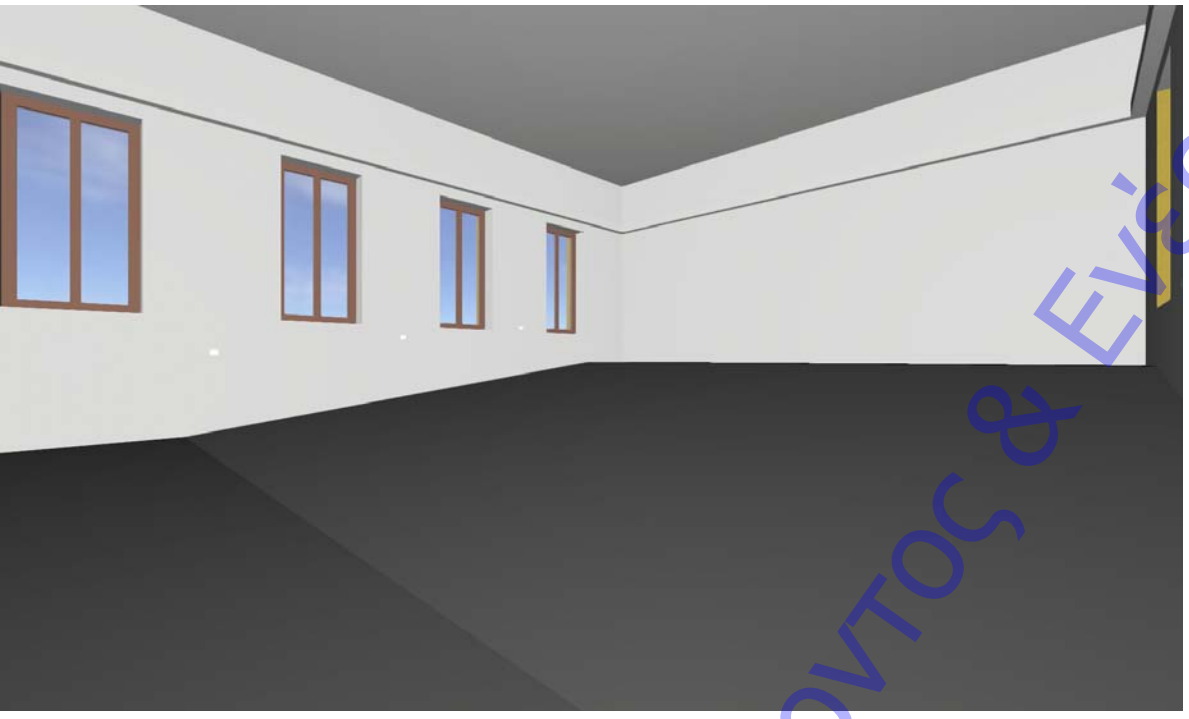
Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία (Συντελεστής διόρθωσης)	Φ (Φωτιστικό) [lm]	Φ (Λάμπες) [lm]	P [W]
1	1	Fosnova srl Energy 2180 LED 14W 4K CLD CELL Energy 2180 (1.000)	1777	1777	14.0
			Συνολικά: 1777	Συνολικά: 1777	14.0

Ειδικό φορτίο σύνδεσης: 6.15 W/m² = 3.13 W/m²/100 lx (Βασική επιφάνεια: 2.28 m²)

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile



Κτίριο A ·· Αίθουσα 132 ατόμων

Περιγραφή

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Εικόνες



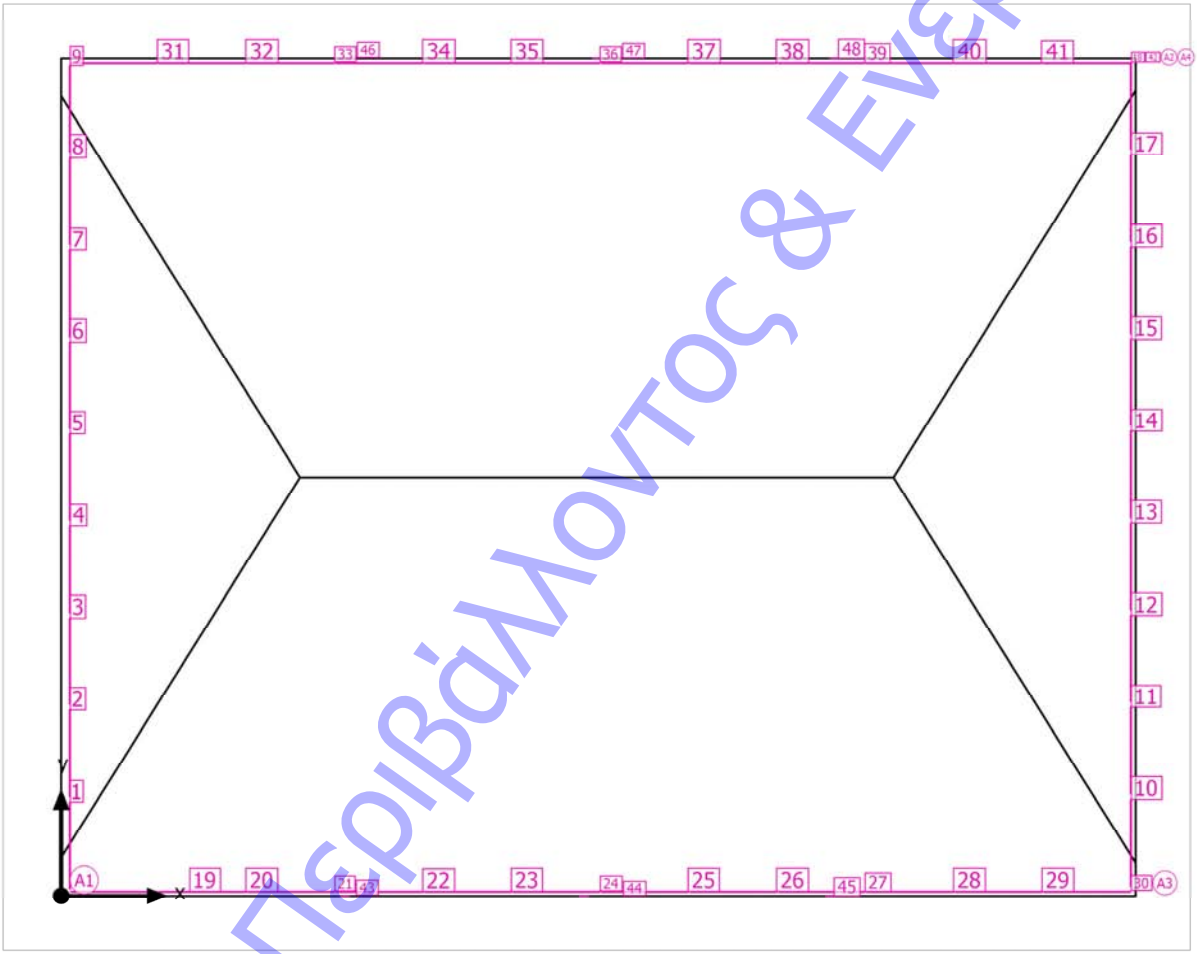
ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΗΜΟΥ
ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Κτίριο 2 · Όροφος 1 · Αίθουσα 132 ατόμων

Σχέδιο θέσης φωτιστικών

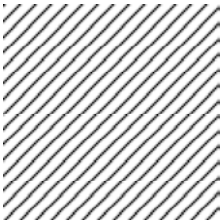


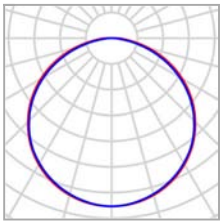
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Κτίριο 2 · Όροφος 1 · Αίθουσα 132 ατόμων

Σχέδιο θέσης φωτιστικών





Κατασκευαστής	QLT
Αρ. είδους	A41N2412F030
Όνομα στοιχείου	QLT 2835 NEON LED stripe 3000K

9 x QLT QLT 2835 NEON LED stripe 3000K

Τύπος	Γραμμική διάταξη
1ο φως (X/Y/Z)	0.100 m / 0.582 m / 5.200 m
Κατεύθυνση X	9 Τεμάχ., Μέσο - μέσο, 1.064 m
Διάταξη	A1

X	Y	Ύψος συναρμολόγησης	Φωτιστικό
0.100 m	0.582 m	5.200 m	1
0.100 m	1.647 m	5.200 m	2
0.100 m	2.711 m	5.200 m	3
0.100 m	3.776 m	5.200 m	4
0.100 m	4.840 m	5.200 m	5
0.100 m	5.904 m	5.200 m	6
0.100 m	6.969 m	5.200 m	7
0.100 m	8.033 m	5.200 m	8
0.100 m	9.098 m	5.200 m	9

9 x QLT QLT 2835 NEON LED stripe 3000K

Τύπος	Γραμμική διάταξη
1ο φως (X/Y/Z)	12.345 m / 0.614 m / 5.200 m

X	Y	Ύψος συναρμολόγησης	Φωτιστικό
12.345 m	0.614 m	5.200 m	10

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Κτίριο 2 · Όροφος 1 · Αίθουσα 132 ατόμων

Σχέδιο θέσης φωτιστικών

Κατεύθυνση X	9 Τεμάχ., Μέσο - μέσο, 1.064 m
Διάταξη	A2

X	Y	Ύψος συναρμολόγησης	Φωτιστικό
12.345 m	1.679 m	5.200 m	11
12.345 m	2.743 m	5.200 m	12
12.345 m	3.808 m	5.200 m	13
12.345 m	4.872 m	5.200 m	14
12.345 m	5.937 m	5.200 m	15
12.345 m	7.001 m	5.200 m	16
12.345 m	8.066 m	5.200 m	17
12.345 m	9.130 m	5.200 m	18

12 x QLT QLT 2835 NEON LED stripe 3000K

Τύπος	Γραμμική διάταξη
1ο φως (X/Y/Z)	0.610 m / 0.050 m / 5.200 m
Κατεύθυνση X	12 Τεμάχ., Μέσο - μέσο, 1.021 m
Διάταξη	A3

X	Y	Ύψος συναρμολόγησης	Φωτιστικό
0.610 m	0.050 m	5.200 m	19
1.631 m	0.050 m	5.200 m	20
2.652 m	0.050 m	5.200 m	21
3.673 m	0.050 m	5.200 m	22
4.694 m	0.050 m	5.200 m	23
5.715 m	0.050 m	5.200 m	24
6.735 m	0.050 m	5.200 m	25
7.756 m	0.050 m	5.200 m	26
8.777 m	0.050 m	5.200 m	27
9.798 m	0.050 m	5.200 m	28
10.819 m	0.050 m	5.200 m	29
11.840 m	0.050 m	5.200 m	30

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Κτίριο 2 · Όροφος 1 · Αίθουσα 132 ατόμων

Σχέδιο θέσης φωτιστικών

12 x QLT QLT 2835 NEON LED stripe 3000K

Τύπος	Γραμμική διάταξη
1ο φως (X/Y/Z)	0.610 m / 9.625 m / 5.200 m
Κατεύθυνση X	12 Τεμάχ., Μέσο - μέσο, 1.020 m
Διάταξη	A4

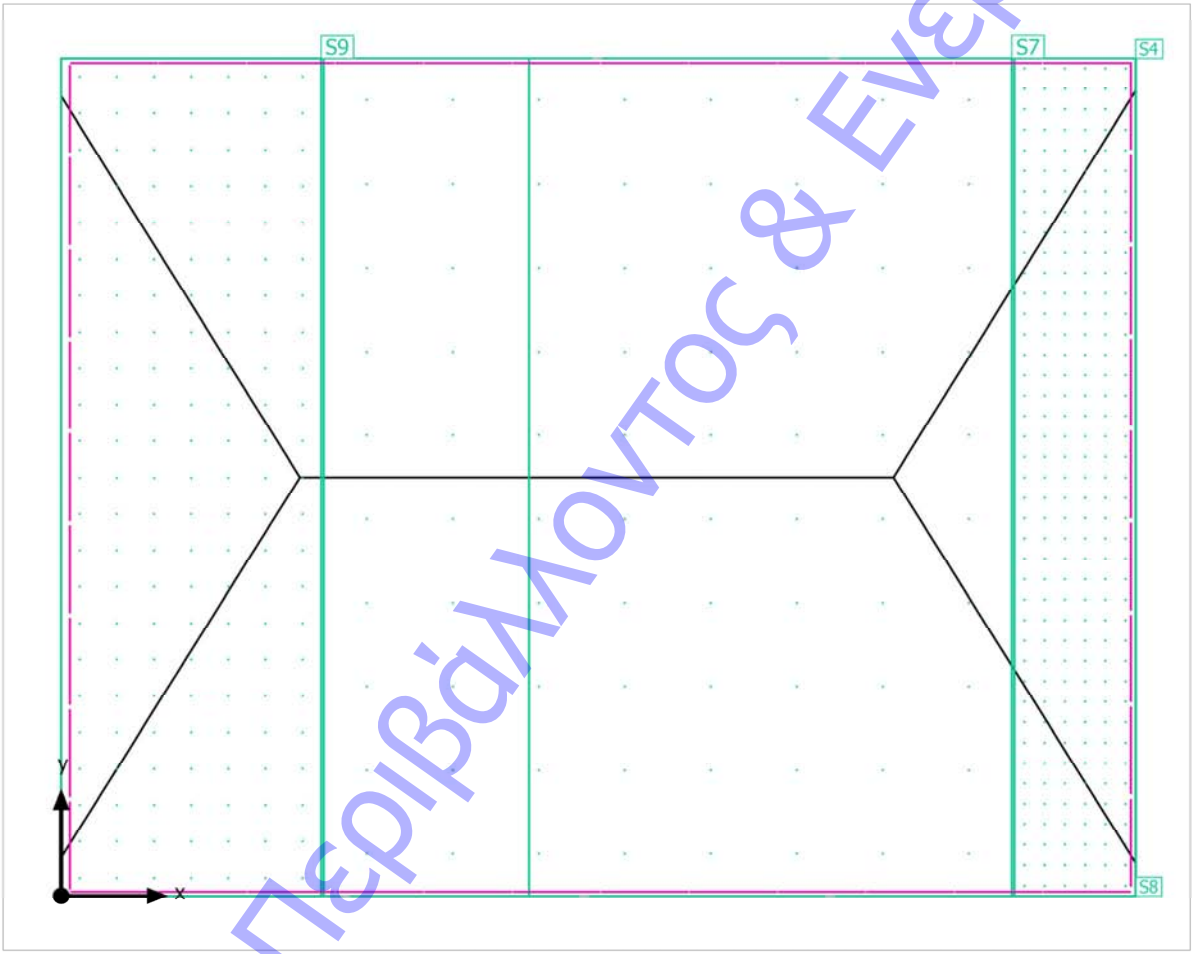
X	Y	Ύψος συναρμολόγησης	Φωτιστικό
0.610 m	9.625 m	5.200 m	31
1.630 m	9.625 m	5.200 m	32
2.651 m	9.625 m	5.200 m	33
3.671 m	9.625 m	5.200 m	34
4.691 m	9.625 m	5.200 m	35
5.712 m	9.625 m	5.200 m	36
6.732 m	9.625 m	5.200 m	37
7.752 m	9.625 m	5.200 m	38
8.773 m	9.625 m	5.200 m	39
9.793 m	9.625 m	5.200 m	40
10.813 m	9.625 m	5.200 m	41
11.834 m	9.625 m	5.200 m	42

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Κτίριο 2 · Όροφος 1 · Αίθουσα 132 ατόμων (Κρυφός φωτισμός)

Αντικείμενα υπολογισμού



Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Κτίριο 2 · Όροφος 1 · Αίθουσα 132 ατόμων (Κρυφός φωτισμός)

Αντικείμενα υπολογισμού

Επίπεδα χρήσης

Ιδιότητες	Ē (Ονομ)	$E_{ελάχ}$	$E_{μέγ}$	g_1	g_2	Ευρετήριο
Επίπεδο εργασίας - Αίθουσα Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.800 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m	72.6 lx (≥ 50.0 lx) ✓	51.9 lx	85.9 lx	0.71	0.60	S4

Επιφάνειες υπολογισμού

Ιδιότητες	Ē	$E_{ελάχ}$	$E_{μέγ}$	g_1	g_2	Ευρετήριο
Επίπεδο εργασίας στην κεκλιμένη επιφάνεια αίθουσας Οριζόντια ένταση φωτισμού Ύψος: 1.800 m	86.8 lx	73.6 lx	101 lx	0.85	0.73	S7
Επίπεδο εργασίας σε χώρο ΑΜΕΑ Οριζόντια ένταση φωτισμού Ύψος: 2.200 m	86.1 lx	63.6 lx	97.6 lx	0.74	0.65	S8
Επίπεδο εργασίας μπροστά από σκηνή Οριζόντια ένταση φωτισμού Ύψος: 1.300 m	73.1 lx	54.3 lx	88.0 lx	0.74	0.62	S9

Προφίλ χρήσης: Κοινόχρηστοι χώροι - Θέατρα, αίθουσες συναυλιών, κινηματογράφοι, κέντρα διασκέδασης, Καμαρίνια

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥΚΕΝΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
ΚΤΙΡΙΟ Α

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Ημερομηνία: 26.04.2021
Υπεύθυνος επεξεργασίας: ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://sery[redacted].gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

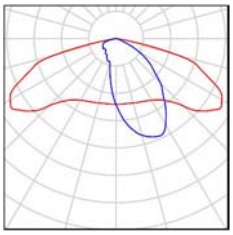
Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180, ΛΑΥΡΙΟ

ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥΚΕΝΤΡΟΥ ΔΗΜΟΥ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ / Κατάλογος φωτιστικών

3 Τεμάχια Disano Illuminazione SpA 1777 POWERLED CLD 1777 Musa LED ciclopedonale
Αρ. είδους: 1777 POWERLED CLD
Φωτεινή ροή (Φωτιστικό): 2850 lm
Φωτεινή ροή (Λάμπες): 2850 lm
Ισχύς φωτιστικού: 25.5 W
Ταξινόμηση φωτιστικών σύμφωνα προς CIE: 100
Κωδικός ροής CIE: 37 74 97 100 100
Εξοπλισμός: 1 x Lutx350-1777 (Συντελεστής διόρθωσης 1.000).

Δείτε φωτογραφία του φωτιστικού στον κατάλογο μας.



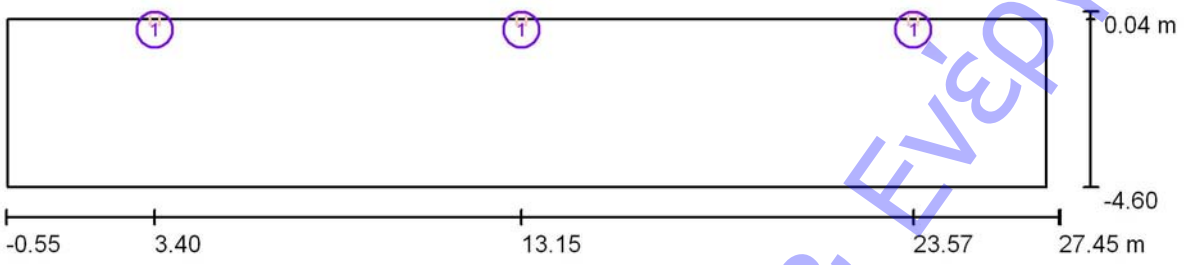
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://serv[redacted].gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180, ΛΑΥΡΙΟ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΥΛΗ / Φωτιστικά (σχέδιο θέσεων)



Κλίμακα 1 : 201

Κατάλογος τεμαχίων φωτιστικών

Αρ.	Τεμάχια	Ονομασία
1	3	Disano Illuminazione SpA 1777 POWERLED CLD 1777 Musa LED ciclopedonale

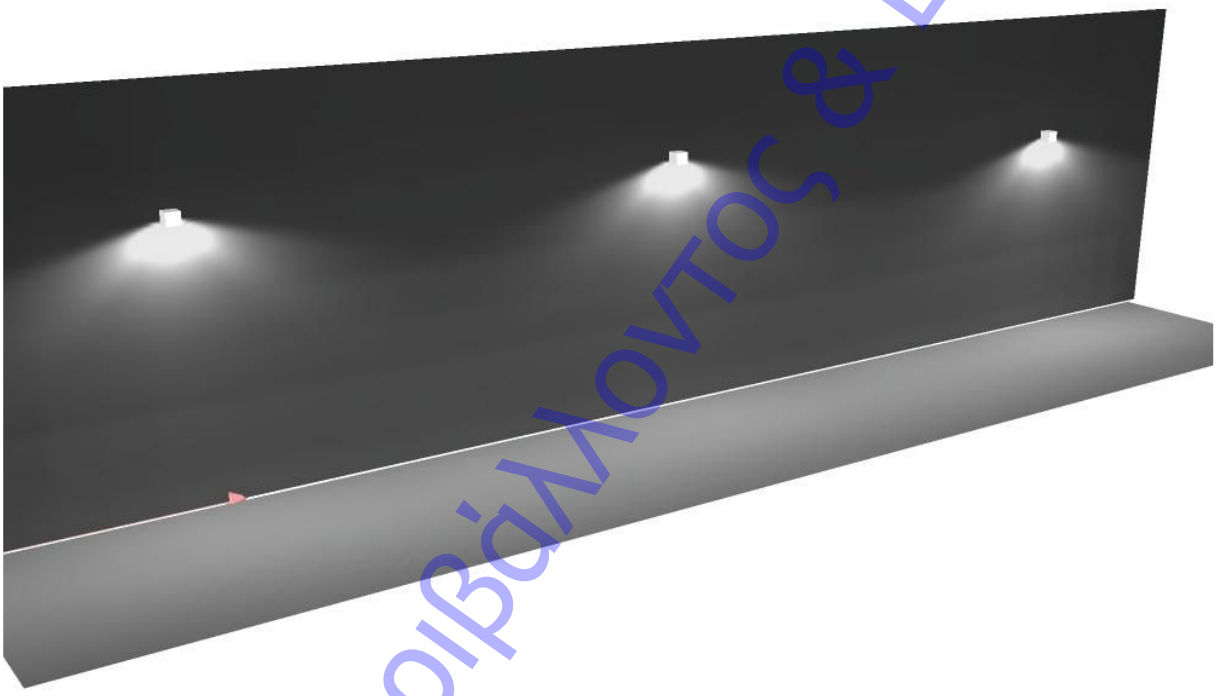
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180, ΛΑΥΡΙΟ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΥΛΗ / Προοπτικό σχέδιο 3 διαστάσεων



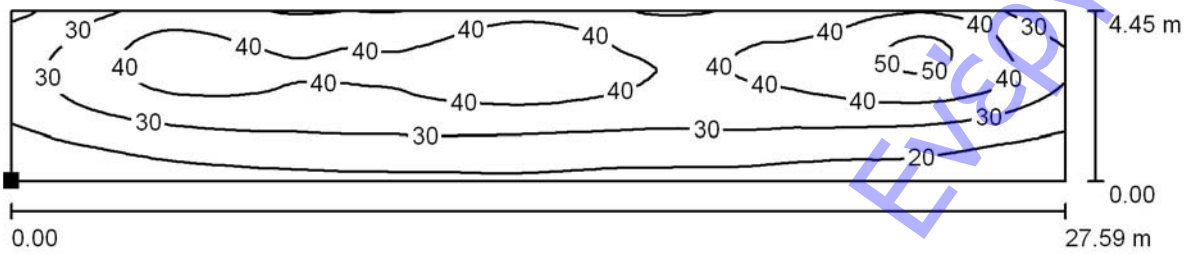
Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας

ΕΓΚΥΡΟ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ
E298FFD57BF3EBDA42ECE6F992B8B968
Α/Α Πράξης: 906176
Ημ/νία έκδοσης πράξης: 28/12/2023
ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
https://services.tee.gr/adeiapublic/faces/searchDocFile

Υπεύθυνος επεξεργασίας ΔΗΜΟΣ ΛΑΥΡΕΩΤΙΚΗΣ
Τηλέφωνο
Φαξ
e-Mail

ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ & ΔΑΝΟΥΚΑΡΑ, Ο.Τ.:180, ΛΑΥΡΙΟ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΥΛΗ / Στοιχείο δαπέδου 1 / Επιφάνεια 1 / Ισοδύναμες γραμμές (E)



Τιμές σε Lux, Κλίμακα 1 : 198

Θέση της επιφανείας στο εξωτερικό σκηνικό:
Επιλεγμένο σημείο:
(-0.500 m, -4.600 m, 0.000 m)

Κάνναβος: 128 x 128 Σημεία

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
33	10	52	0.306	0.193

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας