

ΜΕΛΕΤΗΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Θερμικών Απωλειών

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΑΡΓΟΥΣ ΜΥΚΗΝΩΝ

Έργο : ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ
Ε.ΠΑ.Λ ΑΡΓΟΥΣ

Θέση : ΑΡΓΟΣ

Ημερομηνία : 12/2024

Μελετητές :

Παρατηρήσεις :

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

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

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 (τοιχοί, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ)
- β) Απώλειες λόγω προσαυξήσεων.
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q_L .

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

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

όπου:

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

β) Οι προσαυξήσεις υπολογίζονται % και διακρίνονται σε:

β1) προσαύξηση Z_H την επίδραση του προσανατολισμού.
($Z_H = -5$ για 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		
0.1-0.29	0.30-0.69	0.70-1.49	
0 ώρες διακοπής	7	7	7
8-12 ώρες διακοπής	20	15	15
12-16 ώρες διακοπής	30	25	20

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

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσαυξήσεις είναι:

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

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από την σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$$Q_L = V \times \rho \times c \times (t_i - t_a) \text{ (σε W)}$$

όπου:

V: Ογκος εισερχομένου αέρα σε m³/s
c: Ειδική θερμότητα του αέρα σε kJ/g K
ρ: Πυκνότητα του αέρα σε kg/m³

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

$$Q_L = \sum Q_{A_i}, \text{ όπου:}$$

$$Q_{A_i} = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_r \text{ για κάθε άνοιγμα.}$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

α: Συντελεστής διείσδυσης αέρα
Σl: Συνολική περίμετρος ανοίγματος (σε m)
R: Συντελεστής διεισδυτικότητας
(στο DIN 4701/83 ορίζεται ο συντελεστής r).
H: Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης
(στο DIN 4701/83 ο συντελεστής H)

προσαυξάνεται αυτόματα για ύψος πάνω από 10 m σύμφωνα με τον συντελεστή ϵ_{GA}).

Δt : Διαφορά θερμοκρασίας (σε βαθμούς C)

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

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

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_L$$

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

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

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

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

4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Πόλη	Άργος
Ζώνη	A
Μέση Ελάχιστη Θερμοκρασία	2
Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία	20
Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων	10
Θερμοκρασία εδάφους	10
Αριθμός Επιπέδων κτίριου	2
Επίπεδο στη στάθμη του εδάφους	1

Μεθοδολογία υπολογισμού	DIN83
Σύστημα Μονάδων	Watt

Τυπικά Στοιχεία - Εξ. Τοίχοι

Εξ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών Τοίχων
T1	Τοιχοποιία	1,80

Τυπικά Στοιχεία - Εσ. Τοίχοι

Εσ. Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών Τοίχων
E1	Εσωτερική τοιχοποιία 10	1,74

Τυπικά Στοιχεία - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών Τοίχων
O1	Δώμα	3,26

Τυπικά Στοιχεία - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m ² K) Εξωτερικών Τοίχων
Δ1	Δαπ.Μαρμ.σε έδαφος με Μόνωση	1,9

Τυπικά Στοιχεία - Ανοίγματα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k (Watt/m²K) Εξωτερικών Τοίχων
A1	Κούφωμα μεταλλικό με μονο υαλοπίνακα	6,1

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνει ας	Προσαν ατολισμό ς	Αφαιρού μενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m2	Αφαιρού μενη επιφάνει α	Επιφάνεια υπολογισ μού	Συντελεσ τής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρα σίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	E			8,25	3,5	28,875	0	28,875	1,74	10	502,4
Π	E	α		1	2	2		2	3,48	10	69,6
E1	E			4,95	3,5	17,325	2	15,325	1,74	10	266,7
E1	E			8,25	3,5	28,875		28,875	1,74	10	502,4
A1	ΒΔ	α		3	1,3	3,9		3,9	6,1	18	428,2
T1	ΒΔ			4,95	3,5	17,325	3,9	13,425	1,8	18	435,0
Δ1				8,25	4,95	40,8375		40,8375	1,9	18	1396,6

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Qo 3600,9
720,19

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 4321,1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ΖΓ) 167,18

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,80

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ΖΓ = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL 4488,3

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνει ας	Προσαν ατολισμό ς	Αφαιρού μενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m2	Αφαιρού μενη επιφάνει α	Επιφάνεια υπολογισ μού	Συντελεσ τής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρα σίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
A2	ΒΑ	α		2,8	3	8,4		8,4	6,1	18	922,3
T1	ΒΑ			3,4	3,5	11,9	8,4	3,5	1,8	18	113,4
A2	ΝΑ	α		2,9	3	8,7		8,7	6,1	18	955,3
T1	ΝΑ			3,4	3,5	11,9	8,7	3,2	1,8	18	103,7
Π	ΝΔ	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	ΝΔ			3,4	3,5	11,9	1,98	9,92	1,74	10	172,6
E1	ΒΔ			3,4	3,5	11,9		11,9	1,74	10	207,1
Δ1				3,4	3,4	11,56		11,56	1,9	10	219,6

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Qo 2762,9
552,57

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 3315,4

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ΖΓ) 477,6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ΖΓ = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qολ = QT + QL 3793,1

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΑΠΧ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
A1	BA	α		1,4	1,3	1,82		1,82	6,1	18	199,8
ΠΕ	BA	α		2	2,2	4,4		4,4	5,81	18	460,2
T1	BA			11,9	3,5	41,65	6,22	35,43	1,8	18	1147,9
A1	NA	α		10,2	1,3	13,26		13,26	6,1	18	1455,9
T1	NA			15,95	3,5	55,825	13,26	42,565	1,8	18	1379,1
A1	ND	α		1,5	1,3	1,95		1,95	6,1	18	214,1
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			4,95	3,5	17,325	1,98	15,345	1,74	10	267,0
E1	E			3,06	3,5	10,71		10,71	1,74	10	186,4
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			3,06	3,5	10,71	1,98	8,73	1,74	10	151,9
Δ1						163,06		163,06	1,9	10	3098,1

Συνολική Προσάυξηση Z 20 % Q₀ 8698,3
1739,66

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 10437,9

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣI x R x H x Δt x ZΓ) 865,5

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{0L} = Q_T + Q_L 11303,4

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			4,29	3,5	15,015	1,98	13,035	1,74	10	226,8
A1	ND	α		1,5	1,3	1,95		1,95	6,1	18	214,1
T1	ND			4,29	3,5	15,015	1,95	13,065	1,8	18	423,3
E1	E			7,6	3,5	26,6		26,6	1,74	10	462,8
Δ1				4,29	7,6	32,604		32,604	1,902	10	620,1

Συνολική Προσάυξηση Z 20 % Q₀ 2016,1
403,22

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 2419,3

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣI x R x H x Δt x ZΓ) 114,3

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{0L} = Q_T + Q_L 2533,6

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσαν ατολισμός	Αφαιρού μενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνει α m2	Αφαιρού μενη επιφάνει α	Επιφάνει α υπολογισ μού	Συντελεσ τής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρα σίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	E			3,95	3,5	13,825		13,825	1,74	10	240,6
E1	E			7,6	3,5	26,6		26,6	1,74	10	462,8
A1	NΔ	α		1,5	1,3	1,95		1,95	6,1	18	214,1
T1	NΔ			3,95	3,5	13,825	1,95	11,875	1,8	18	384,8
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			2,7	3,5	9,45	1,98	7,47	1,74	10	130,0
Δ1				7,6	3,95	30,02		30,02	1,902	10	571,0

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Qo 2072,1
414,42

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 2486,5
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 114,3
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoL = QT + QL 2600,8

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσαν ατολισμός	Αφαιρού μενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνει α m2	Αφαιρού μενη επιφάνει α	Επιφάνει α υπολογισ μού	Συντελεσ τής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρα σίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			2,8	3,5	9,8	1,98	7,82	1,74	10	136,1
A1	NΔ	α		1,5	1,3	1,95		1,95	6,1	18	214,1
T1	NΔ			2,8	3,5	9,8	1,95	7,85	1,8	18	254,3
E1	E			4,7	3,5	16,45		16,45	1,74	10	286,2
Δ1				4,7	2,8	13,16		13,16	1,902	10	250,3

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Qo 1210,0
241,99

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 1451,9
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 114,3
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoL = QT + QL 1566,3

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσαν ατολισμός	Αφαιρού μενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνει α m2	Αφαιρού μενη επιφάνει α	Επιφάνει α υπολογισ μού	Συντελεσ τής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρα σίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			2,8	3,5	9,8	1,98	7,82	1,74	10	136,1
E1	E			4,7	3,5	16,45		16,45	1,74	10	286,2
A1	NΔ	α		1,5	1,3	1,95		1,95	6,1	18	214,1
T1	NΔ			2,8	3,5	9,8	1,95	7,85	1,8	18	254,3
Δ1				4,7	2,8	13,16		13,16	1,902	10	250,3

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Qo 1210,0
241,99

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 1451,9
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 114,3
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoL = QT + QL 1566,3

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	E			3	3,5	10,5		10,5	1,74	10	182,7
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			2,7	3,5	9,45	1,98	7,47	1,74	10	130,0
A1	NΔ	α		1,5	1,3	1,95		1,95	6,1	18	214,1
T1	NΔ			3	3,5	10,5	1,95	8,55	1,8	18	277,0
T1	BΔ			7,6	3,5	26,6	1,98	24,62	1,8	18	797,7
Δ1				7,6	3	22,8		22,8	1,902	10	433,7

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Q₀ 2104,1
420,81

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 2524,9
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 114,3
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{0L} = Q_T + Q_L 2639,2

Επίπεδο: 1
Χώρος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	E			6,2	3,5	21,7		21,7	1,74	10	377,6
Π	E	α		0,9	2,2	1,98		1,98	3,48	10	68,9
E1	E			3,7	3,5	12,95	1,98	10,97	1,74	10	190,9
E1	E			6,2	3,5	21,7		21,7	1,74	10	377,6
T1	BΔ			3,7	3,5	12,95		12,95	1,8	18	419,6
Δ1				3,7	6,2	22,94		22,94	1,902	10	436,3

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Q₀ 1870,8
374,17

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 2245,0
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 126,6
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{0L} = Q_T + Q_L 2371,6

Σύνολο Θερμικών απωλειών ισογείου : Q_{ισ} = 32.862,6 Watt

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
A1	BA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	BA			7,9	3,5	27,65	8,84	18,81	1,8	18	609,4
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			2,84	3,5	9,94	2,2	7,74	1,74	10	134,7
T1	BA			7,8	3,5	27,3		27,3	1,8	18	884,5
										Q _o	2675,8
Συνολική Προσάυξηση Z						20 %					535,17

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q_o x (1+ Z): 3211,0
 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
 ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oL} = Q_T + Q_L 3541,7

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
T1	BA			8	3,5	28		28	1,8	18	907,2
A1	NA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NA			7,8	3,5	27,3	8,84	18,46	1,8	18	598,1
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,23	3,5	11,305	2,2	9,105	1,74	10	158,4
										Q _o	2710,9
Συνολική Προσάυξηση Z						20 %					542,18

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q_o x (1+ Z): 3253,1
 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
 ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oL} = Q_T + Q_L 3583,8

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
A1	NA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NA			7,85	3,5	27,475	8,84	18,635	1,8	18	603,8
T1	NA			3,2	3,5	11,2		11,2	1,8	18	362,9
E1	E			4,8	3,5	16,8		16,8	1,74	10	292,3
E1	E			6,1	3,5	21,35		21,35	1,74	10	371,5
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,01	3,5	10,535	2,2	8,335	1,74	10	145,0
										Q _o	2822,7
Συνολική Προσάυξηση Z						20 %					564,54

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q_o x (1+ Z): 3387,2
 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
 ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oL} = Q_T + Q_L 3717,9

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
A1	BA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	BA			7,35	3,5	25,725	8,84	16,885	1,8	18	547,1
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,25	3,5	11,375	2,2	9,175	1,74	10	159,6
E1	E			5,26	3,5	18,41		18,41	1,74	10	320,3
E1	E			4,04	3,5	14,14		14,14	1,74	10	246,0
T1	BA			3,5	3,5	12,25		12,25	1,8	18	396,9

Συνολική Προσαύξηση Z

20 %

Q_o 2717,2
543,44

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q_o x (1+ Z):

3260,6

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ZΓ)

330,7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0,8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0,9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oL} = Q_T + Q_L

3591,3

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
T1	BA			8,05	3,5	28,175		28,175	1,8	18	912,9
A1	NA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NA			7,55	3,5	26,425	8,84	17,585	1,8	18	569,8
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,77	3,5	13,195	2,2	10,995	1,74	10	191,3

Συνολική Προσαύξηση Z

20 %

Q_o 2721,1
544,23

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q_o x (1+ Z):

3265,4

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ZΓ)

330,7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0,8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0,9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oL} = Q_T + Q_L

3596,0

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
A1	NA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NA			7,6	3,5	26,6	8,84	17,76	1,8	18	575,4
T1	ND			8,05	3,5	28,175		28,175	1,8	18	912,9
E1	E			1,85	3,5	6,475		6,475	1,74	10	112,7
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,11	3,5	10,885	2,2	8,685	1,74	10	151,1

Συνολική Προσαύξηση Z

20 %

Q_o 2799,3
559,85

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q_o x (1+ Z):

3359,1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣΙ x R x H x Δt x ZΓ)

330,7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

0,8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0,9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{oL} = Q_T + Q_L

3689,8

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	Ε	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	Ε			7,7	3,5	26,95	2,2	24,75	1,74	10	430,7
A1	NΔ	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NΔ			7,7	3,5	26,95	8,84	18,11	1,8	18	586,8
E1	Ε			3,6	3,5	12,6		12,6	1,74	10	219,2
										Qo	2283,8
Συνολική Προσαύξηση Z										20 %	456,77

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 2740,6
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoL = QT + QL 3071,3

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	Ε			6,35	3,5	22,225		22,225	1,3	10	288,9
E1	Ε			7,6	3,5	26,6		26,6	1,3	10	345,8
A1	NΔ	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6	18	954,7
T1	NΔ			8,1	3,5	28,35	8,84	19,51	0,95	18	333,6
Π	Ε	α		1	2,2	2,2		2,2	4	10	88,0
E1	Ε			3,2	3,5	11,2	2,2	9	1,3	10	117,0
										Qo	2128,1
Συνολική Προσαύξηση Z										20 %	425,61

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 2553,7
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoL = QT + QL 2884,4

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	Ε	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	Ε			3,75	3,5	13,125	2,2	10,925	1,74	10	190,1
A1	NΔ	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NΔ			8,1	3,5	28,35	8,84	19,51	1,8	18	632,1
T1	ΒΔ			7,6	3,5	26,6	2,2	24,4	1,8	18	790,6
										Qo	2660,0
Συνολική Προσαύξηση Z										20 %	531,99

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 3192,0
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL= Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ QoL = QT + QL 3522,6

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	E			8,1	3,5	28,35		28,35	1,74	10	493,3
E1	E			5,95	3,5	20,825		20,825	1,74	10	362,4
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,3	3,5	11,55	2,2	9,35	1,74	10	162,7
A1	ΒΔ	α		7	1,3	9,1		9,1	6,1	18	999,2
T1	ΒΔ			7,85	3,5	27,475	9,1	18,375	1,8	18	595,4

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Q₀ 2689,4
537,89

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 3227,3
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 338,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L 3566,1

Επίπεδο: 2
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			8,15	3,5	28,525	2,2	26,325	1,74	10	458,1
E1	E			5,85	3,5	20,475		20,475	1,74	10	356,3
A1	ΝΔ	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	ΝΔ			8,15	3,5	28,525	8,84	19,685	1,8	18	637,8

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Q₀ 2499,3
499,86

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 2999,2
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L 3329,8

Σύνολο Θερμικών απωλειών Α ορόφου: Q_{ορ} = 38.094,5 Watt

Επίπεδο: 3
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
A1	BA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	BA			7,9	3,5	27,65	8,84	18,81	1,8	18	609,4
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			2,84	3,5	9,94	2,2	7,74	1,74	10	134,7
T1	BA			7,8	3,5	27,3		27,3	1,8	18	884,5
O1						59,25		59,25	3,26	18	3476,8

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Q₀ 6152,6
1230,52

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 7383,1
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣI x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L 7713,8

Επίπεδο: 3
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m ²	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m ² K)	Διαφορά θερμοκρασίας °C	Καθαρές Απώλειες Watt
T1	BA			8	3,5	28		28	1,8	18	907,2
A1	NA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NA			7,8	3,5	27,3	8,84	18,46	1,8	18	598,1
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,23	3,5	11,305	2,2	9,105	1,74	10	158,4
O1						59,11		59,11	3,26	18	3468,6

Συνολική Προσαύξηση Z 20 % Q₀ 6179,5
1235,90

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q_T = Q₀ x (1+ Z): 7415,4
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: Q_L = Σ(α x ΣI x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q_{ολ} = Q_T + Q_L 7746,1

Επίπεδο: 3
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m2	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
A1	NA	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NA			7,85	3,5	27,475	8,84	18,635	1,8	18	603,8
T1	ND			3,2	3,5	11,2		11,2	1,8	18	362,9
E1	E			4,8	3,5	16,8		16,8	1,74	10	292,3
E1	E			6,1	3,5	21,35		21,35	1,74	10	371,5
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,01	3,5	10,535	2,2	8,335	1,74	10	145,0
O1						60,65		60,65	3,26	18	3558,9

Συνολική Προσάυξηση Z 20 % Qo 6381,6
1276,33

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 7658,0
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qoλ = QT + QL 7988,6

Επίπεδο: 3
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m2	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	BA			6,35	3,5	22,225		22,225	1,74	10	386,7
E1	E			7,6	3,5	26,6		26,6	1,74	10	462,8
A1	ND	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	ND			8,1	3,5	28,35	8,84	19,51	1,8	18	632,1
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,2	3,5	11,2	2,2	9	1,74	10	156,6
O1						59		59	3,26	18	3462,1

Συνολική Προσάυξηση Z 20 % Qo 6147,6
1229,52

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 7377,1
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qoλ = QT + QL 7707,8

Επίπεδο: 3
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m2	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,75	3,5	13,125	2,2	10,925	1,74	10	190,1
A1	NΔ	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NΔ			8,1	3,5	28,35	8,84	19,51	1,8	18	632,1
T1	ΒΔ			7,6	3,5	26,6	2,2	24,4	1,8	18	790,6
O1						58,09		58,09	3,26	18	3408,7

Συνολική Προσάυξηση Z 20 % Qo 6068,7
1213,74

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 7282,4
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qoλ = QT + QL 7613,1

Επίπεδο: 3
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m2	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
E1	E			8,1	3,5	28,35		28,35	1,74	10	493,3
E1	E			5,95	3,5	20,825		20,825	1,74	10	362,4
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			3,3	3,5	11,55	2,2	9,35	1,74	10	162,7
A1	ΒΔ	α		7	1,3	9,1		9,1	6,1	18	999,2
T1	ΒΔ			7,85	3,5	27,475	9,1	18,375	1,8	18	595,4
O1						61,05		61,05	3,26	18	3582,4

Συνολική Προσάυξηση Z 20 % Qo 6271,8
1254,37

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 7526,2
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 338,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qoλ = QT + QL 7865,0

Επίπεδο: 3
Χώρος: ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Υπολογισμός Θερμικών απωλειών

Είδος επιφάνειας	Προσανατολισμός	Αφαιρούμενη	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή πλάτος (m)	Επιφάνεια m2	Αφαιρούμενη επιφάνεια	Επιφάνεια υπολογισμού	Συντελεστής k (w/m2K)	Διαφορά θερμοκρασίας οC	Καθαρές Απώλειες Watt
Π	E	α		1	2,2	2,2		2,2	3,48	10	76,6
E1	E			8,15	3,5	28,525	2,2	26,325	1,74	10	458,1
E1	E			5,85	3,5	20,475		20,475	1,74	10	356,3
A1	NΔ	α		6,8	1,3	8,84		8,84	6,1	18	970,6
T1	NΔ			8,15	3,5	28,525	8,84	19,685	1,8	18	637,8
O1				5,85	8,15	47,6775		47,6775	3,26	18	2797,7

Συνολική Προσάυξηση Z 20 % Qo 5297,0
1059,40

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ QT = Qo x (1+ Z): 6356,4
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ: QL = Σ(α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) 330,7
Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 0,8
Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0,9
Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1
ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Qoλ = QT + QL 6687,1

Σύνολο Θερμικών απωλειών Β ορόφου: $Q_{or} = 53.321,5 \text{ Watt}$

Σύνολο Θερμικών απωλειών: $Q_{or} = 124.278,6 \text{ Watt}$

Ο ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ

KGS DEVELOPMENT A.E.

ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ

ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΡΟΙΑΣ 18 - ΑΘΗΝΑ, ΤΚ 112 57

ΤΗΛ.: 210.82.23.083 - ΑΡ. ΦΑΚΕΛΟΥ: 30229

Α.Μ.Α.Ε.: 62853/01/Β/07/218

Α.Φ.Μ.: 998808323, ΔΟΥ: ΚΕ.ΦΟ.ΔΕ. ΑΤΤΙΚΗΣ