

## ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

### Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

Εργ οδότης : ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ  
:  
:  
Έργο : ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΩΗΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
: ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΓΑΥΡΙΟΥ ΣΕ  
: ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
Θέση : ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΓΑΥΡΙΟΥ - Δ.Δ.  
: ΥΔΡΟΥΣΑΣ - ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ  
Ημερομηνία : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021  
Μελετητές  
  
:  
Παρατηρήσεις :  
:

ΙΩΑΝΝΗΣ Γ. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ  
ΔΙΠΛΩΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΟΣ  
& ΜΗΧΑΝΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ - Α.Μ. ΤΕΕ 3893  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΤΗΣ - Α.Μ. ΕΠΕΚ 1738  
ΑΥΓΗΣ 57 ΝΕΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟ 14121 ΑΘΗΝΑ  
ΤΗΛ: 210 2840589 - FAX: 210 2823110  
ΑΦΜ: 075356707 ΔΟΥ: ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ

ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΕΑ  
ΔΙΠΛΩ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - Α.Μ. ΤΕΕ 148119  
ΜΕΛΟΣ Ε.Ε. ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ 48119  
ΡΕΤΣΙΝΑ 54 ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΤΗΛ. 210 6523386  
ΑΦΜ: 040139784 - ΔΟΥ: ΚΟΛΛΑΡΓΟΥ

ΤΕΧΝΟΙΚΟ  
Π. ΧΑΤΖΗΜΠΑΛΟΣ & ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ & ΣΙΑ Ο.Ε.  
ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΛΛΗΝΑ Α.Ε. ΤΕΕ 13893  
ΑΥΓΗΣ 57 ΝΕΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟ 14121 ΑΘΗΝΑ  
ΤΗΛ: 210 2840589 FAX: 210 2823110  
ΑΦΜ: 997702010 ΔΟΥ: ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ

**1Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ**

1.Πόλη	Σύρος
2.Ζώνη	A

**1Β. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ**

1.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	26.750 m <sup>2</sup>
2.Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	28.128 m <sup>2</sup>
3.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m <sup>2</sup>
4.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με κλειστούς ΜΟΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>
5.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με κλειστούς ΜΟΧ	:	24.584 m <sup>2</sup>
6.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με κλειστούς ΜΟΧ	:	26.750 m <sup>2</sup>
7.Επιφάνεια οροφών σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m <sup>2</sup>
8.Επιφάνεια τοίχων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m <sup>2</sup>
9.Επιφάνεια δαπέδων σε επαφή με το έδαφος	:	0.000 m <sup>2</sup>
10.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	2.380 m <sup>2</sup>
11.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m <sup>2</sup>
12.Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	:	0.000 m <sup>2</sup>
13.Επιφάνεια κουφωμάτων σε επαφή με ΜΟΧ	:	2.200 m <sup>2</sup>
14.Επιφάνεια κουφωμάτων χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με ΜΟΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>
15.Επιφάνεια γυάλινων προσόψεων μη ανοιγόμενων ή μερικώς ανοιγόμενων σε επαφή με ΜΟΧ	:	0.000 m <sup>2</sup>

**1Γ. ΜΕΣΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U = 0.761 W/m<sup>2</sup>K****1Δ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ U<sub>m</sub> = 0.770 W/m<sup>2</sup>K**

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

**1Ε. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ U****Ζώνη 1**

Είδος Επιφ.	Προσαν.	Γειτνιάζων	Επιφάνεια F	Συντελ. U	b	b x U x F
E1	252	ΜΟΧ	13.784	0.583	0.731	5.874
A1	252	ΜΟΧ	2.200	2.70	0.731	4.342
T3	162	ΕΠ	1.525	0.541	1.000	0.825
T1	162	ΕΠ	4.940	0.427	1.000	2.109
A2	162	ΕΠ	1.190	2.724	1.000	3.242

A2	162	ΕΠ	1.190	2.724	1.000	3.242
T3	162	ΕΠ	3.625	0.541	1.000	1.961
T3	72	ΕΠ	3.625	0.541	1.000	1.961
T3	72	ΕΠ	2.485	0.541	1.000	1.344
T1	72	ΕΠ	11.928	0.427	1.000	5.093
E1	342	ΜΘΧ	10.800	0.583	0.731	4.602
Δ2	Π	ΜΘΧ	26.750	0.487	0.731	9.522
O1	Ο	ΕΠ	26.750	0.430	1.000	11.502
ΣΥΝΟΛΟ			110.792			55.619

## Θερμικές Γέφυρες

Επιφ. 1	Επιφ. 2	Περιγραφή	Μήκος	Ψ	b	b·l·x·Ψ
T1	T3	ΣΣ - 19	2.90	0.45	1	1.305
T1	T3	ΣΣ - 19	2.90	0.45	1	1.305
T1	T3	ΣΣ - 19	2.90	0.45	1	1.305
T1	Δ2	ΕΔ - 14	4.90	0.90	1	4.410
T1	Δ2	ΕΔ - 14	0.60	0.90	1	0.540
T1	Δ2	ΕΔ - 14	0.25	0.90	1	0.225
T1	Δ2	ΕΔ - 14	0.25	0.90	1	0.225
T3	T3	ΞΓ - 2	2.90	-0.10	1	-0.290
T1	A2	ΛΠ - 12	1.40	0.25	1	0.350
T1	A2	ΛΠ - 12	1.40	0.25	1	0.350
T1	A2	ΥΠ - 12	0.85	0.65	1	0.552
T3	A2	ΥΠ - 14	0.85	0.90	1	0.765
T1	A2	ΛΠ - 12	1.40	0.25	1	0.350
T1	A2	ΛΠ - 12	1.40	0.25	1	0.350
T1	A2	ΥΠ - 12	0.85	0.65	1	0.552
T3	A2	ΥΠ - 14	0.85	0.90	1	0.765
T1	A2	ΛΠ - 12	1.40	0.25	1	0.350
T1	A2	ΛΠ - 12	1.40	0.25	1	0.350
T3	O1	ΔΣ - 4	6.10	0.90	1	5.490
T3	O1	ΔΣ - 4	4.30	0.90	1	3.870
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.00	0.731	0.000
A1	T2	ΛΠ - 7	2.20	0.00	0.731	0.000
A1	T2	ΥΠ - 20	1.00	0.30	0.731	0.219
A1	Δ2	ΥΠ - 36	1.00	0.90	0.731	0.658
T2	T2	ΞΓ - 11	2.90	-0.20	0.731	-0.424
T2	Δ2	ΔΥ - 9	4.00	1.15	0.731	3.362
T2	Δ2	ΔΠ - 14	3.87	0.50	0.731	1.414
T2	Δ2	ΔΠ - 14	1.08	0.50	0.731	0.395
ΣΥΝΟΛΟ						28.744

Σειριακός αριθμός μηχανής TEE: PCFC94CLIQLFEDD2 - έκδοση: 1.31.1.9  
4M-KENAK Version: 1.00, S/N: 1082630622,  
Αρ. έγκρισης: 1935/6.12.2010

## **Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών**

**Έργο: ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΩΗΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΓΑΥΡΙΟΥ ΣΕ  
ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
Διεύθυνση: ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΓΑΥΡΙΟΥ - Δ.Δ.  
ΥΔΡΟΥΣΑΣ - ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ**

**Μελετητές:**

**25 Ιανουαρίου 2021**

## Περιεχόμενα

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.....	
2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος .....	
3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις .....	
4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία .....	
5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία .....	
6. Διαφανή δομικά στοιχεία .....	
7. Μη θερμαινόμενοι χώροι .....	
8. Θερμογέφυρες.....	
9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου $U_{\text{m}}$ του κτιρίου .....	
10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού.....	

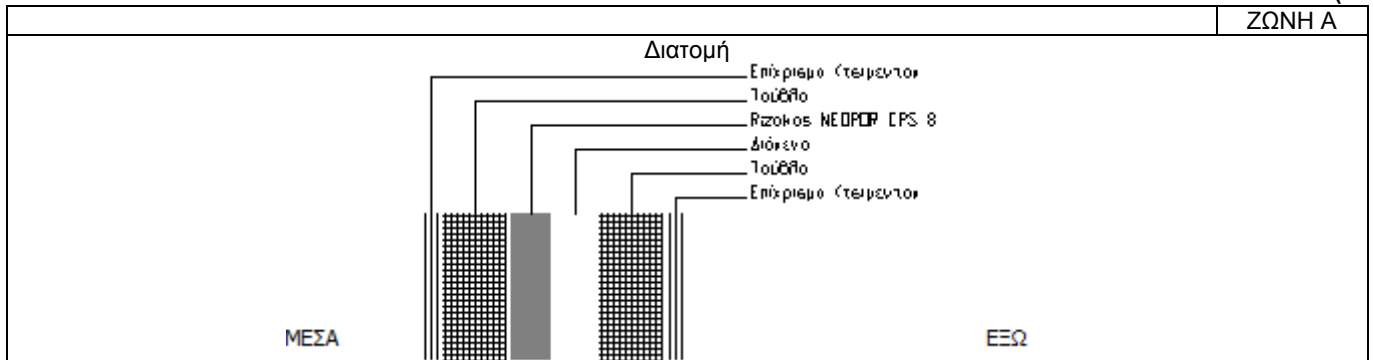
## **1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων**

## Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός  
 συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
1.1

## 1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ Ε.Π. (ΑΝΔΡΟΣ)

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ( $R_L$ )

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα $\rho$ $\text{kg/m}^3$	Πάχος στρ. $d$ $\text{m}$	Συντ. θερμ. αγωγιμ. $\lambda$ $\text{W/(mK)}$	Θερμ. αντιστ. $d/\lambda$ $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.02	1.39	0.014
2	Τούβλο		0.08	0.4	0.200
3	Rizakos NEOPOR EPS 80	18	0.05	0.032	1.563
4	Διάκενο		0.05		0.180
5	Τούβλο		0.08	0.4	0.250
6	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.02	1.39	0.014
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.300$		$R_L=2.221$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ( $U$ )

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	$R_i$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R_L$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.221
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_a$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{oL}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.391

	Συντελεστής θερμοπερατότητας	$U$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.427
	Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.55

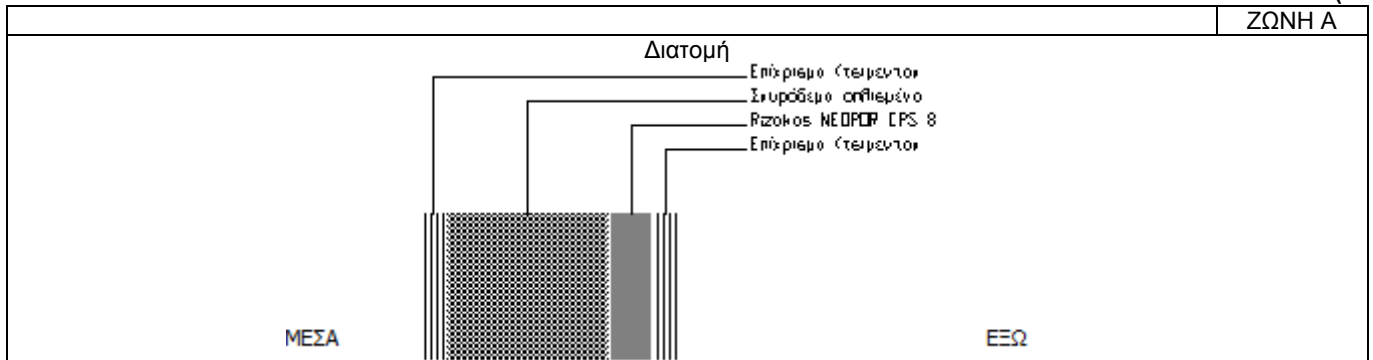
Πρέπει  $U \leq U_{\max}$   
**ΙΣΧΥΕΙ**

## Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός  
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
1.3

## 1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΒΕΤΟΝ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ Ε.Π. (ΑΝΔΡΟΣ)

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ( $R_L$ )

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα $\rho$ $\text{kg/m}^3$	Πάχος στρ. $d$ $\text{m}$	Συντ. θερμ. αγωγιμ. $\lambda$ $\text{W/(mK)}$	Θερμ. αντίστ. $d/\lambda$ $(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.025	1.39	0.018
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.20	2.500	0.080
3	Rizakos NEOPOR EPS 80	18	0.05	0.032	1.563
4	Επίχρισμα (τσιμεντοκονίαμα)		0.025	1.39	0.018
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.300$		$R_L=1.678$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ( $U$ )

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	$R_i$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R_L$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.678
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_a$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{oL}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.848

Συντελεστής θερμοπερατότητας		$U$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.541
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.55

Πρέπει  $U < U_{\max}$   
**ΙΣΧΥΕΙ**

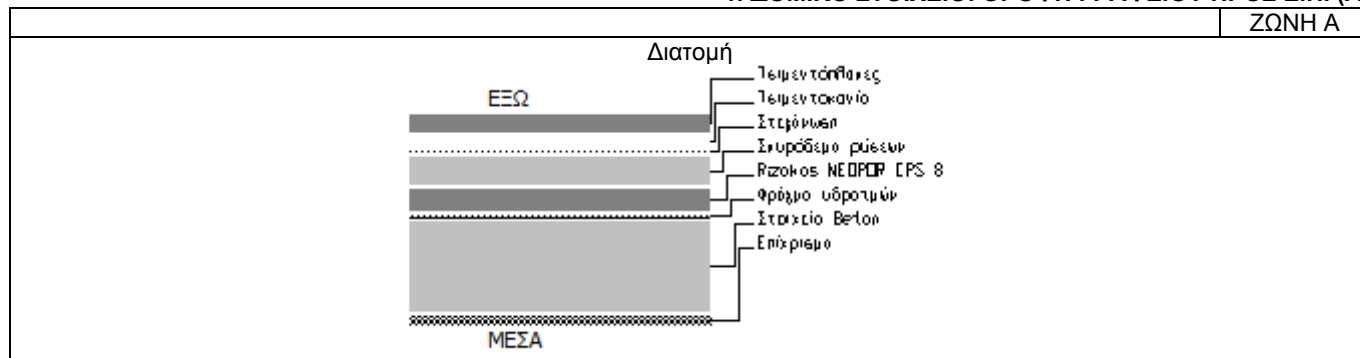


## Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός  
 συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
2.1

## 1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΟΡΟΦΗ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΠΡΟΣ Ε.Π. (ΑΝΔΡΟΣ)

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ( $R_L$ )

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα $\rho$	Πάχος στρ. $d$	Συντ. θερμ. αγωγιμ. $\lambda$	Θερμ. αντιστ. $d/\lambda$
		$\text{kg/m}^3$	m	$\text{W/(mK)}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Επίχρισμα	1800	0.020	0.872	0.023
2	Στοιχείο Beton	2400	0.200	2.035	0.098
3	Φράγμα υδρατμών	1200	0.003	0.174	0.017
4	Rizakos NEOPOR EPS 80	18	0.05	0.032	1.563
5	Σκυρόδεμα ρύσεων	400	0.063	0.145	0.434
6	Στεγάνωση	1200	0.004	0.174	0.023
7	Τσιμεντοκονία	2400	0.020	2.035	0.010
8	Τσιμεντόπλακες	2400	0.040	2.035	0.020
9					
10					
11					
12					
			<b><math>\Sigma d=0.400</math></b>		<b><math>R_L=2.188</math></b>

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ( $U$ )

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	$R_i$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R_L$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.188
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_a$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{oL}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.328

Συντελεστής θερμοπερατότητας		$U$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.430
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.45

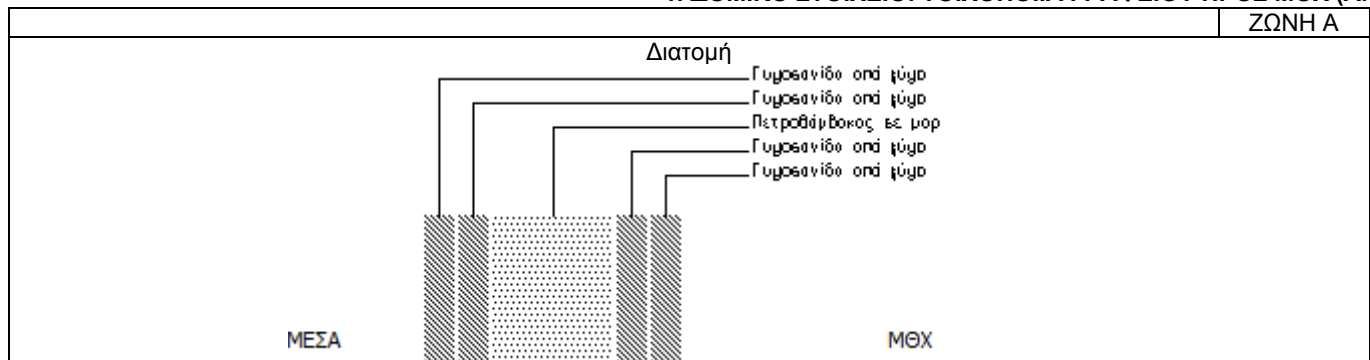
Πρέπει  $U \leq U_{\max}$   
**ΙΣΧΥΕΙ**

## Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός  
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
3.1

## 1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΠΡΟΣ ΜΟΧ (ΑΝΔΡΟΣ)

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ( $R_L$ )

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. $\lambda$ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ $\lambda$ (m <sup>2</sup> K)/W
1	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	1150	0.0125	0.360	0.035
2	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	1150	0.0125	0.360	0.035
3	Πετροβάμβακας σε μορφή παπλώμα	40-10	0.05	0.038	1.316
4	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	1150	0.0125	0.360	0.035
5	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	1150	0.0125	0.360	0.035
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			<b><math>\Sigma d=0.100</math></b>		<b><math>R_L=1.455</math></b>

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ( $U$ )

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	$R_i$	(m <sup>2</sup> K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R_L$	(m <sup>2</sup> K)/W	1.455
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_a$	(m <sup>2</sup> K)/W	0.13
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{oL}$	(m <sup>2</sup> K)/W	1.715

Συντελεστής θερμοπερατότητας		$U$	W/(m <sup>2</sup> K)	0.583
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		$U_{max}$	W/(m <sup>2</sup> K)	1.30

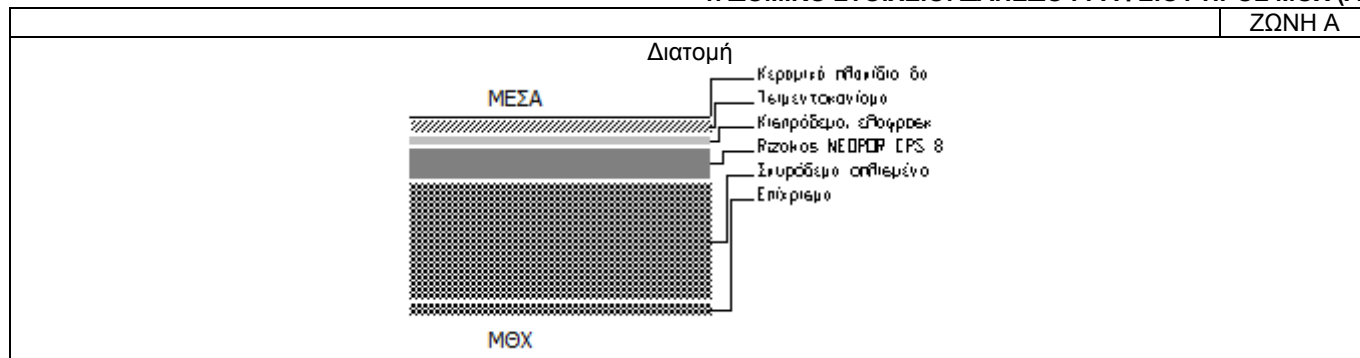
Πρέπει  $U \leq U_{max}$   
**ΙΣΧΥΕΙ**

## Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός  
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου
1
Αριθμός φύλλου
4.2

## 1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΔΑΠΕΔΟ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΠΡΟΣ ΜΟΧ (ΑΝΔΡΟΣ)

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ( $R_L$ )

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα $\rho$	Πάχος στρ. $d$	Συντ. θερμ. αγωγιμ. $\lambda$	Θερμ. αντιστ. $d/\lambda$
		$\text{kg/m}^3$	$\text{m}$	$\text{W/(mK)}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.005	1.840	0.003
2	Τσιμεντοκονίαμα		0.02	1.390	0.014
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	1200	0.015	0.460	0.033
4	Rizakos NEOPOR EPS 80	18	0.05	0.032	1.563
5	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.20	2.500	0.080
6	Επίχρισμα	1900	0.02	0.872	0.023
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			<b><math>\Sigma d=0.310</math></b>		<b><math>R_L=1.715</math></b>

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ( $U$ )

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	$R_i$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R_L$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	1.715
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_a$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.17
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{oL}$	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	2.055

Συντελεστής θερμοπερατότητας		$U$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.487
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	1.10

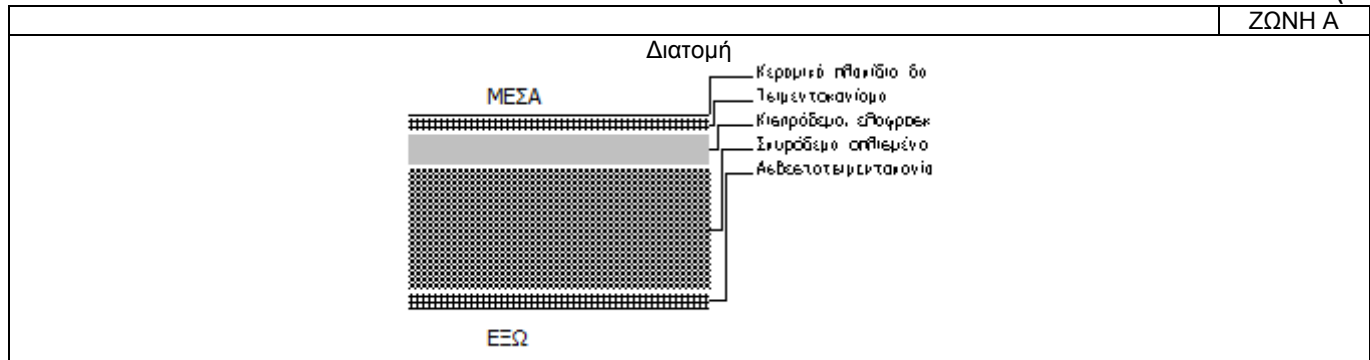
Πρέπει  $U \leq U_{\max}$   
**ΙΣΧΥΕΙ**

## Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός  
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου  
1  
Αριθμός φύλλου  
4.3

## 1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: ΔΑΠΕΔΟ ΑΜΟΝΩΤΟ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΠΡΟΣ ΕΠ (ΑΝΔΡΟΣ)

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ ( $R_L$ )

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα $\rho$ kg/m <sup>3</sup>	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. $\lambda$ W/(mK)	Θερμ. αντιστ. d/ $\lambda$ (m <sup>2</sup> K)/W
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.005	1.840	0.003
2	Τσιμεντοκονίαμα	1800	0.020	0.870	0.023
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	500	0.050	0.200	0.250
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
5	Αεριοστεγνωτικό υλικό	1800	0.025	0.870	0.029
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			<b><math>\Sigma d=0.300</math></b>		<b><math>R_L=0.384</math></b>

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ( $U$ )

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	$R_i$	(m <sup>2</sup> K)/W	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$R_L$	(m <sup>2</sup> K)/W	0.384
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	$R_a$	(m <sup>2</sup> K)/W	0.17
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	$R_{oL}$	(m <sup>2</sup> K)/W	0.724

Συντελεστής θερμοπερατότητας		$U$	W/(m <sup>2</sup> K)	1.380
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		$U_{max}$	W/(m <sup>2</sup> K)	-

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

πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	$U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Εμβαδό $A$ [m <sup>2</sup> ]	Εκτεθειμένη περίμετρος $\Pi$ [m]	$B'=2A/\Pi$ [m]	Μέσο βάθος έδρασης $z$ [m]	$U'$ [W/(m <sup>2</sup> K)]
-----------------	------	-------------------------------	---------------------------------	--	--------------------	-------------------------------------	--------------------------------

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Εμβαδό A [m <sup>2</sup> ]	Μέσο βάθος έκτασης z [m]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]
-----------------	------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

### **3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις**



Τύπος πλαισίου: Ξύλο  
 $U_f$  πλαισίου:  $2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό απόστασης 6mm (ξύλινο ισ.πλαίσιο 12.5cm)

$U_g$  υαλοπίνακα:  $2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$

$g$  υαλοπίνακα σε κάθ. προσπτ.: 0.75

$g$  υαλοπίνακα: 0.68

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου  $\Psi_g$ :  $0.06 \text{ W/mK}$   
μέσο πλάτος πλαισίου: 0.125 m

Τύπος κουφώμ ατος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m <sup>2</sup> ]
A2	0.85	1.40	1	1.19

Τύπος κουφώμ ατος	Εμβαδό πλαισίου [m <sup>2</sup> ]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m <sup>2</sup> ]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος $L_g$ [m]	$U$ κουφώματος [W/(m <sup>2</sup> K)]	$g_w$ κουφώματος
A2	0.50	0.69	42%	3.500	2.724	0.39

Τύπος πλαισίου: Ξύλο

Uf πλαισίου: 2.2 W/m<sup>2</sup>K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό απόστασης 6mm (ξύλινο ισ.πλαίσιο 12.5cm)

Ug υαλοπίνακα: 2.8 W/m<sup>2</sup>K

g υαλοπίνακα σε καθ. προσπτ.: 0.75

g υαλοπίνακα: 0.68

γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υάλοπ. και πλαισίου Ψg: 0.06 W/mK

μέσο πλάτος πλαισίου: 0.125 m

Τύπος κουφώμ ατος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m <sup>2</sup> ]
A4	0.90	1.25	1	1.12
A5	0.60	1.60	1	0.96

Τύπος κουφώμ ατος	Εμβαδό πλαισίου [m <sup>2</sup> ]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m <sup>2</sup> ]	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L <sub>g</sub> [m]	U κουφώματος [W/(m <sup>2</sup> K)]	g <sub>w</sub> κουφώματος
A4	0.47	0.65	42%	3.300	2.723	0.39
A5	0.49	0.47	51%	3.400	2.708	0.33

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	UxA [W/K]	g <sub>w</sub>	Αριθμός επιφανει ών
ΓΡΑΦΕΙΟ		0.85	1.40	A2	1.19	2.724	3.24	0.39	1
		0.85	1.40	A2	1.19	2.724	3.24	0.39	1

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	nxAΣ(UxA) [W/K]
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
ΓΡΑΦΕΙΟ	2.38	6.48	1	2.38	6.48
Συνολικά				2.38	6.48

#### **4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία**

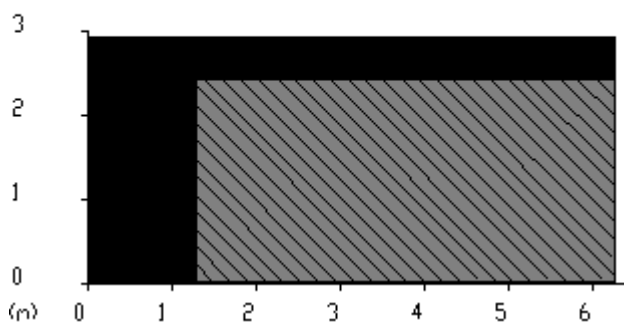
Ζώνη: 1  
Όροφος: ΓΡΑΦΕΙΟ  
Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.541
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.25	2.90	3.63
2	4.97	0.50	2.49
		ΣΑ =	6.11

Ζώνη: 1  
Όροφος: ΓΡΑΦΕΙΟ  
Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.427
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	4.97	2.40	11.93
		ΣΑ =	11.93

ΤΟΙΧΟΙ : 11.93 m<sup>2</sup>  
ΜΠΕΤΟΝ : 6.11 m<sup>2</sup>  
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m<sup>2</sup>



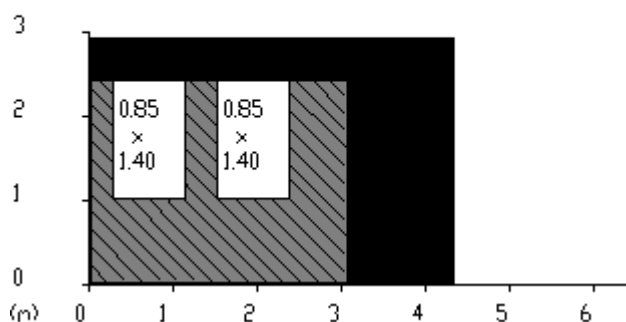
Ζώνη: 1  
Όροφος: ΓΡΑΦΕΙΟ  
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.541
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	3.05	0.50	1.52
2	1.25	2.90	3.63
		ΣΑ =	5.15

Ζώνη: 1  
Όροφος: ΓΡΑΦΕΙΟ  
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.427
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	3.05	2.40	7.32
2	-0.85	1.40	-1.19
3	-0.85	1.40	-1.19
		ΣΑ =	4.94

ΤΟΙΧΟΙ : 4.94 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 5.15 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 2.38 m<sup>2</sup>



Ζώνη: 1  
 Όροφος: ΓΡΑΦΕΙΟ  
 Προς ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΗΜΙΟΡΟΦΟΣ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.583
		b	0.73
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	5.92	2.70	15.98
2	-1.00	2.20	-2.20
3	4.00	2.70	10.80
		ΣΑ =	24.58

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Φέρων οργανισμός	0.541	6.11	1	3.31
A	Τοιχοποιία	0.427	11.93	1	5.09
N	Φέρων οργανισμός	0.541	5.15	1	2.79
N	Τοιχοποιία	0.427	4.94	1	2.11
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.583	24.58	0.731	10.48
ΜΘΧ	Πόρτα	2.700	2.20	0.731	4.34
			54.91		28.11

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Φέρων οργανισμός	0.541	6.11	1	3.31
A	Τοιχοποιία	0.427	11.93	1	5.09
N	Φέρων οργανισμός	0.541	5.15	1	2.79
N	Τοιχοποιία	0.427	4.94	1	2.11
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.583	24.58	0.731	10.48
ΜΘΧ	Πόρτα	2.700	2.20	0.731	4.34
			54.91		28.11

## **5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία**



Ζώνη: 1

Όροφος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Δάπεδο προς ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΗΜΙΟΡΟΦΟΣ

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΜΘΧ	
φύλ.:	4.2	U'=	0.487
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.00	26.75	26.75
			26.75

Ζώνη: 1

Όροφος: ΓΡΑΦΕΙΟ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.430
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.00	26.75	26.75
			26.75

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

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
3	δάπεδο προς ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΗΜΙ	26.75	0.487	13.03	0.731	9.52
	Οροφή	26.75	0.430	11.50	1.000	11.50
		53.50				21.02

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

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
3	δάπεδο προς ΜΘΧ ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΗΜΙ	26.75	0.487	13.03	0.731	9.52
	Οροφή	26.75	0.430	11.50	1.000	11.50
		53.50				21.02

## **6. Διαφανή δομικά στοιχεία**

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	b	bxA [W/K]
ΓΡΑΦΕΙΟ		0.85	1.40	A2	1.19	2.724	1	3.24
		0.85	1.40	A2	1.19	2.724	1	3.24

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	b <sub>x</sub> Σ(U <sub>x</sub> A <sub>x</sub> ) [W/K]	n	ΣA [m <sup>2</sup> ]	n <sub>x</sub> b <sub>x</sub> Σ(U <sub>x</sub> A <sub>x</sub> ) [W/K]
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
ΓΡΑΦΕΙΟ	2.38	6.48	1	2.38	6.48
Συνολικά:				2.38	6.48

## **7. Μη θερμαινόμενοι χώροι**

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΘΧ:

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.541
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.25	2.85	3.562
2	4.87	1.00	4.870
3	1.25	2.85	3.562
4	1.25	2.90	3.625
		ΣΑ =	15.62

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.427
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	4.87	1.85	9.010
		ΣΑ =	9.01

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.541
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.25	2.85	3.562
2	3.50	1.00	3.500
3	1.25	2.85	3.562
4	0.45	0.50	0.225
5	1.25	2.90	3.625
		ΣΑ =	14.47

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.427
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	3.50	1.85	6.475
2	-0.90	1.25	-1.125
3	-0.90	1.25	-1.125
4	0.45	2.40	1.080
		ΣΑ =	5.30

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.541
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.10	2.85	3.135
2	5.02	1.00	5.020
3	1.25	2.85	3.562
4	1.10	2.90	3.190
5	5.02	0.50	2.510
6	1.25	2.90	3.625
7	1.25	2.90	3.625
8	0.50	3.50	1.750
9	2.90	1.25	3.625
		ΣΑ =	30.04

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.427

αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	5.02	1.85	9.287
2	5.02	2.40	8.458
3	-0.85	1.40	-1.190
4	-1.00	2.40	-2.400
5	2.40	3.50	8.400
		ΣΑ =	26.14

Προσανατολισμός: Β

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.541
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.25	2.85	3.562
2	3.50	1.00	3.500
3	1.25	2.85	3.562
		ΣΑ =	10.62

Προσανατολισμός: Β

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.1	U=	0.427
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	3.50	1.85	6.475
2	-0.60	1.60	-0.960
		ΣΑ =	5.51

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΗΜΙΟΡΟΦΟΣ

Δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)	
φύλ.:	4.3	U'=	1.380
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m <sup>2</sup> ]
1	1.00	3.75	3.750
			3.75

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΗΜΙΟΡΟΦΟΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m <sup>2</sup> K)]	A [m <sup>2</sup> ]	ΣbxAxU [W/K]
A	Φέρων οργανισμός	0.541	15.62	8.45
A	Τοιχοποιία	0.427	9.01	3.85
N	Φέρων οργανισμός	0.541	14.47	7.83
N	Τοιχοποιία	0.427	5.31	2.27
N	Άνοιγμα	2.723	1.13	3.06
N	Άνοιγμα	2.723	1.13	3.06
Δ	Φέρων οργανισμός	0.541	30.04	16.25
Δ	Τοιχοποιία	0.427	26.14	11.16
Δ	Άνοιγμα	2.724	1.19	3.24
Δ	Πόρτα	2.800	2.40	6.72
B	Φέρων οργανισμός	0.541	10.62	5.75
B	Τοιχοποιία	0.427	5.51	2.35
B	Άνοιγμα	2.708	0.96	2.60
			123.53	76.60

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΑΠΟΘΗΚΕΣ - ΗΜΙΟΡΟΦΟΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

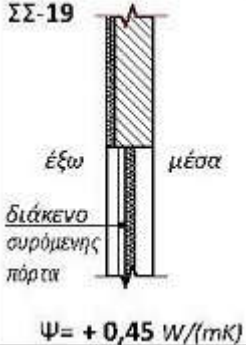
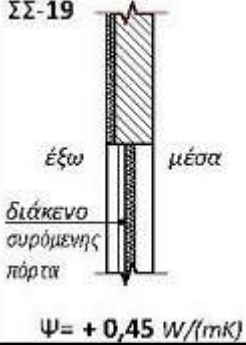
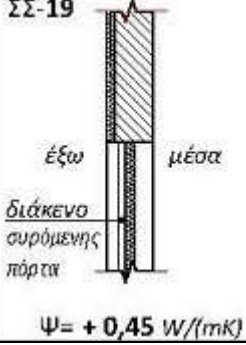
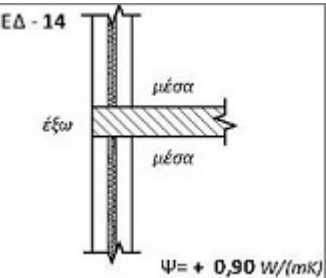
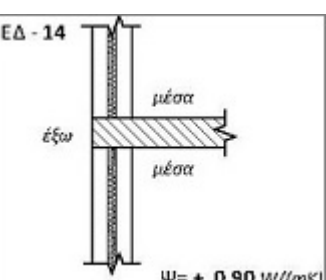
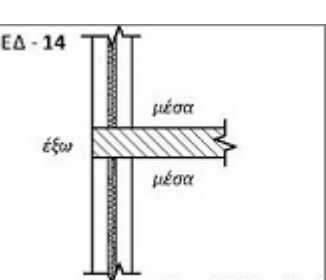
δομικό στοιχείο	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	U' [W/(m <sup>2</sup> K)]	ΣΑxU' [W/K]
δάπεδο προς ΕΠ (πιλοτή)	3.75	1.380	5.17
	3.75		5.17

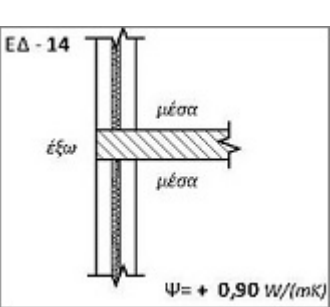
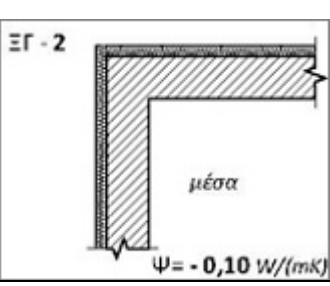
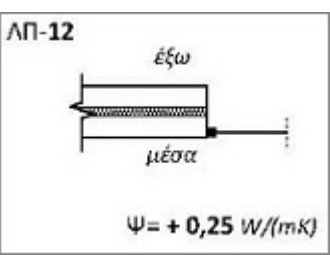
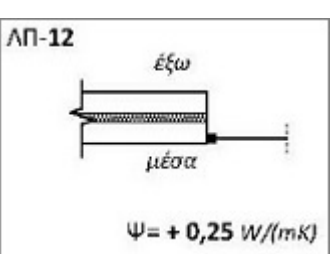
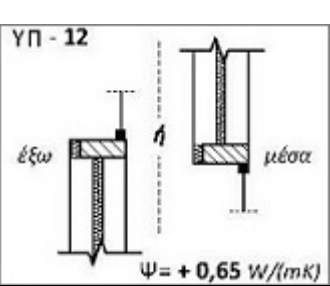
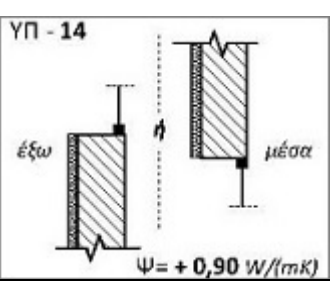
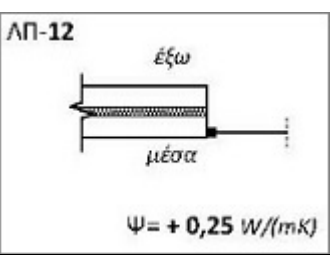
## **8. Θερμογέφυρες**

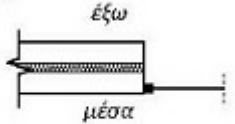
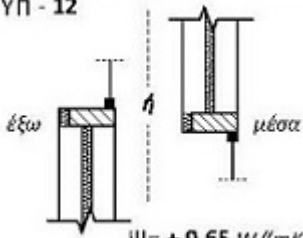
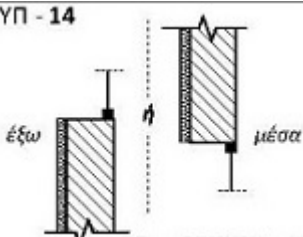
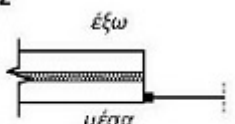
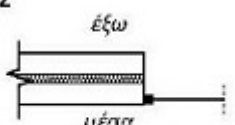
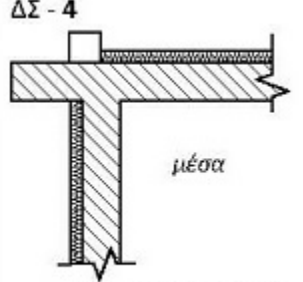
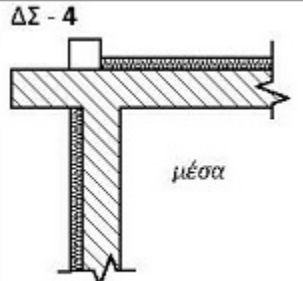


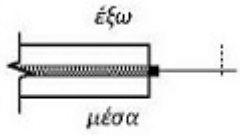
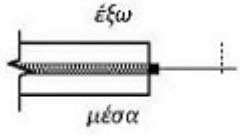
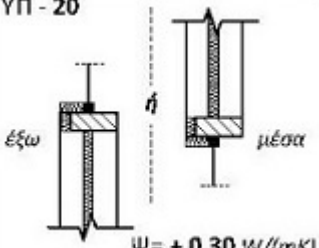
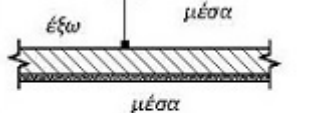
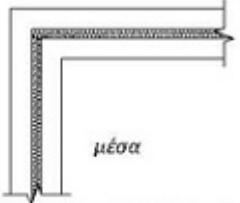
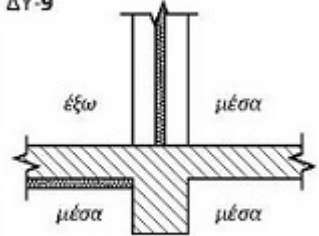
Ζώνη: 1

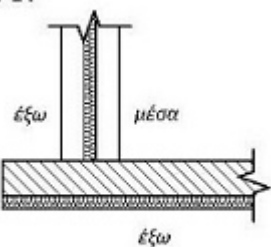
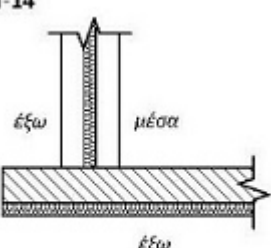
Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	$\Psi$ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	3	 <p>ΣΣ-19</p> <p>έξω μέσα</p> <p>διάκενο συρόμενης πόρτας</p> <p><math>\Psi = +0,45 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΣΣ - 19	0.45	2.90	1	1.3
2	3	 <p>ΣΣ-19</p> <p>έξω μέσα</p> <p>διάκενο συρόμενης πόρτας</p> <p><math>\Psi = +0,45 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΣΣ - 19	0.45	2.90	1	1.3
3	3	 <p>ΣΣ-19</p> <p>έξω μέσα</p> <p>διάκενο συρόμενης πόρτας</p> <p><math>\Psi = +0,45 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΣΣ - 19	0.45	2.90	1	1.3
4	3	 <p>ΕΔ - 14</p> <p>έξω μέσα</p> <p><math>\Psi = +0,90 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΕΔ - 14	0.90	4.90	1	4.4
5	3	 <p>ΕΔ - 14</p> <p>έξω μέσα</p> <p><math>\Psi = +0,90 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΕΔ - 14	0.90	0.60	1	0.5
6	3	 <p>ΕΔ - 14</p> <p>έξω μέσα</p> <p><math>\Psi = +0,90 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΕΔ - 14	0.90	0.25	1	0.2

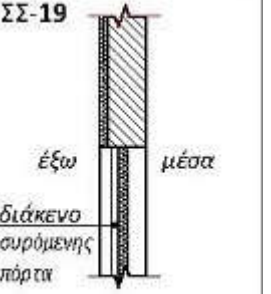
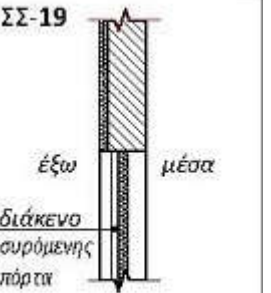
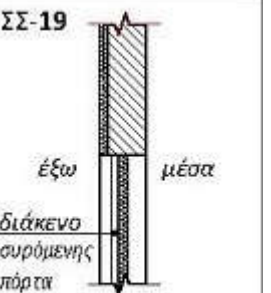
7	3	 <p>ΕΔ - 14</p> <p>Ψ = + 0,90 W/(mK)</p>	ΕΔ - 14	0.90	0.25	1	0.2
8	3	 <p>ΞΓ - 2</p> <p>Ψ = - 0,10 W/(mK)</p>	ΞΓ - 2	-0.10	2.90	1	-0.3
9	3	 <p>ΛΠ - 12</p> <p>Ψ = + 0,25 W/(mK)</p>	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
10	3	 <p>ΛΠ - 12</p> <p>Ψ = + 0,25 W/(mK)</p>	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
11	3	 <p>ΥΠ - 12</p> <p>Ψ = + 0,65 W/(mK)</p>	ΥΠ - 12	0.65	0.85	1	0.6
12	3	 <p>ΥΠ - 14</p> <p>Ψ = + 0,90 W/(mK)</p>	ΥΠ - 14	0.90	0.85	1	0.8
13	3	 <p>ΛΠ - 12</p> <p>Ψ = + 0,25 W/(mK)</p>	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
14	3		ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3

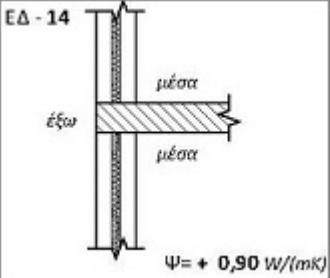
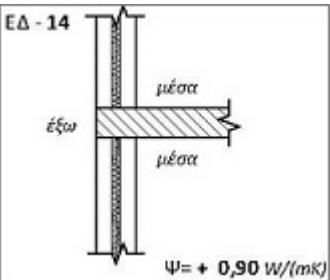
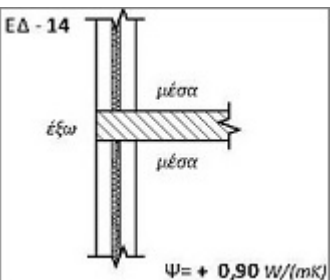
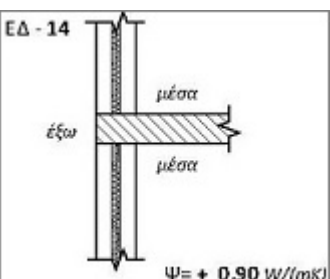
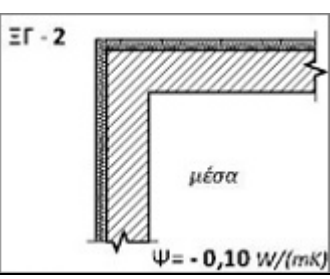
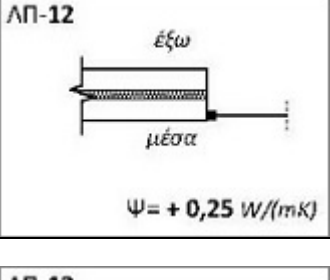
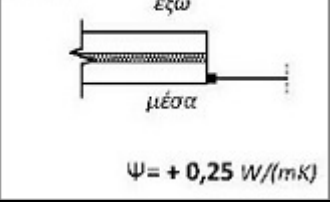
		<b>ΛΠ-12</b>  $\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$					
15	3	<b>ΥΠ - 12</b>  $\Psi = + 0,65 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 12	0.65	0.85	1	0.6
16	3	<b>ΥΠ - 14</b>  $\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 14	0.90	0.85	1	0.8
17	3	<b>ΛΠ-12</b>  $\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
18	3	<b>ΛΠ-12</b>  $\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
19	3	<b>ΔΣ - 4</b>  $\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}$	ΔΣ - 4	0.90	6.10	1	5.5
20	3	<b>ΔΣ - 4</b>  $\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}$	ΔΣ - 4	0.90	4.30	1	3.9
21	3		ΛΠ - 7	0.00	2.20	0.731	0.0

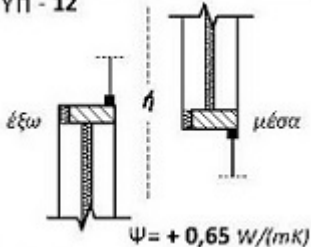
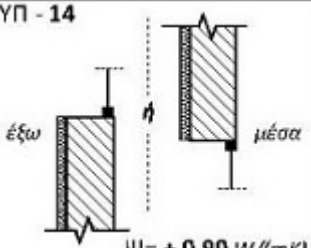
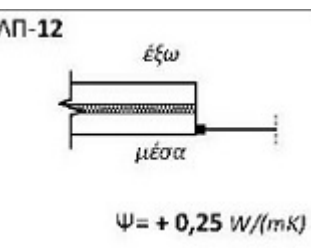
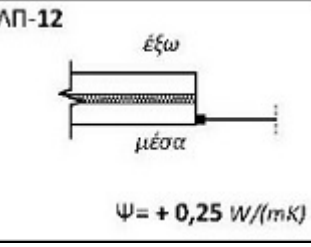
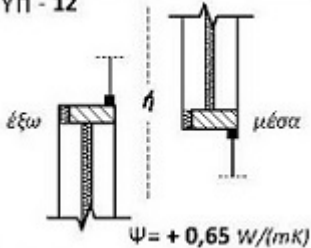
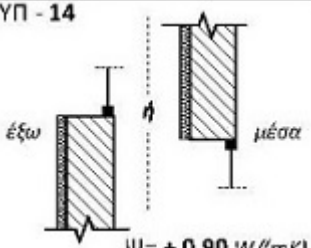
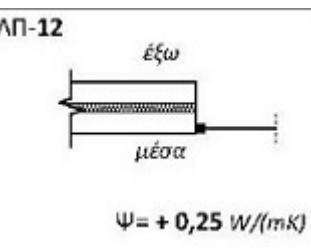
		<b>ΛΠ-7</b>  $\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$					
22	3	<b>ΛΠ-7</b>  $\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 7	0.00	2.20	0.731	0.0
23	3	<b>ΥΠ - 20</b>  $\Psi = + 0,30 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 20	0.30	1.00	0.731	0.2
24	3	<b>ΥΠ - 36</b>  $\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 36	0.90	1.00	0.731	0.7
25	3	<b>ΞΓ - 11</b>  $\Psi = - 0,20 \text{ W/(mK)}$	ΞΓ - 11	-0.20	2.90	0.731	-0.4
26	3	<b>ΔΥ-9</b>  $\Psi = + 1,15 \text{ W/(mK)}$	ΔΥ - 9	1.15	4.00	0.731	3.4
27	3		ΔΠ - 14	0.50	3.87	0.731	1.4

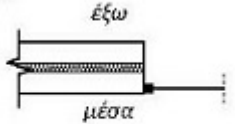
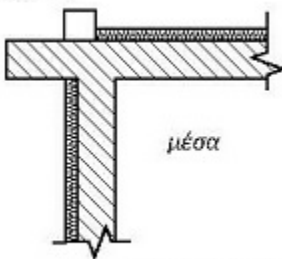
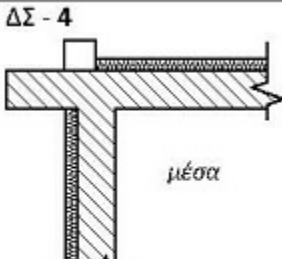
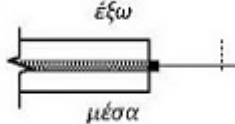
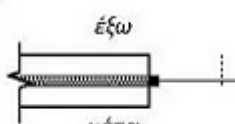
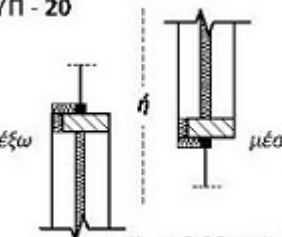
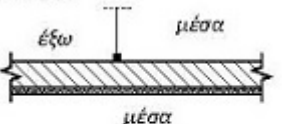
		<p>ΔΠ-14</p>  <p>Ψ = +0,50 W/(mK)</p>					
28	3	<p>ΔΠ-14</p>  <p>Ψ = +0,50 W/(mK)</p>	ΔΠ - 14	0.50	1.08	0.731	0.4
					58.05		28.7

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

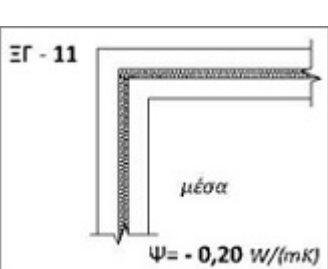
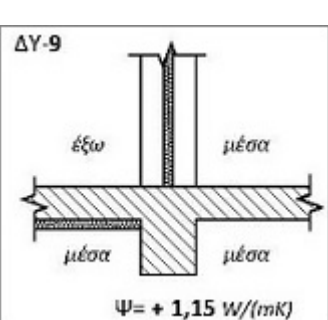
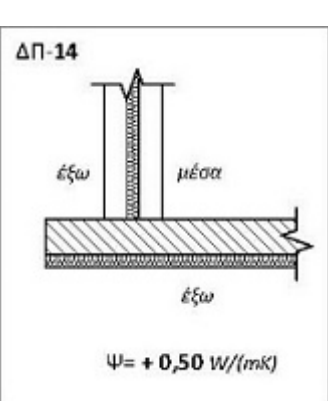
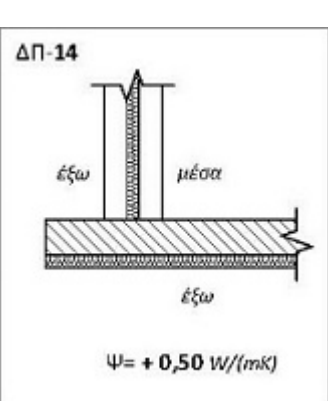
αα	επίπεδο	Σχήμα	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	Σ(bxlxΨ) [W/K]
1	3	<p>ΣΣ-19</p>  <p>Ψ = +0,45 W/(mK)</p>	ΣΣ - 19	0.45	2.90	1	1.3
2	3	<p>ΣΣ-19</p>  <p>Ψ = +0,45 W/(mK)</p>	ΣΣ - 19	0.45	2.90	1	1.3
3	3	<p>ΣΣ-19</p>  <p>Ψ = +0,45 W/(mK)</p>	ΣΣ - 19	0.45	2.90	1	1.3
4	3		ΕΔ - 14	0.90	4.90	1	4.4

							
5	3		ΕΔ - 14	0.90	0.60	1	0.5
6	3		ΕΔ - 14	0.90	0.25	1	0.2
7	3		ΕΔ - 14	0.90	0.25	1	0.2
8	3		ΞΓ - 2	-0.10	2.90	1	-0.3
9	3		ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
10	3		ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
11	3		ΥΠ - 12	0.65	0.85	1	0.6

		<p>ΥΠ - 12</p>  <p><math>\Psi = + 0,65 \text{ W/(mK)}</math></p>					
12	3	<p>ΥΠ - 14</p>  <p><math>\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΥΠ - 14	0.90	0.85	1	0.8
13	3	<p>ΛΠ - 12</p>  <p><math>\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
14	3	<p>ΛΠ - 12</p>  <p><math>\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
15	3	<p>ΥΠ - 12</p>  <p><math>\Psi = + 0,65 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΥΠ - 12	0.65	0.85	1	0.6
16	3	<p>ΥΠ - 14</p>  <p><math>\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΥΠ - 14	0.90	0.85	1	0.8
17	3	<p>ΛΠ - 12</p>  <p><math>\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}</math></p>	ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3
18	3		ΛΠ - 12	0.25	1.40	1	0.3

		<b>ΛΠ-12</b>  $\Psi = + 0,25 \text{ W/(mK)}$					
19	3	<b>ΔΣ - 4</b>  $\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}$	ΔΣ - 4	0.90	6.10	1	5.5
20	3	<b>ΔΣ - 4</b>  $\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}$	ΔΣ - 4	0.90	4.30	1	3.9
21	3	<b>ΛΠ-7</b>  $\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 7	0.00	2.20	0.731	0.0
22	3	<b>ΛΠ-7</b>  $\Psi = \pm 0,00 \text{ W/(mK)}$	ΛΠ - 7	0.00	2.20	0.731	0.0
23	3	<b>ΥΠ - 20</b>  $\Psi = + 0,30 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 20	0.30	1.00	0.731	0.2
24	3	<b>ΥΠ - 36</b>  $\Psi = + 0,90 \text{ W/(mK)}$	ΥΠ - 36	0.90	1.00	0.731	0.7



25	3		ΞΓ - 11	-0.20	2.90	0.731	-0.4
26	3		ΔΥ - 9	1.15	4.00	0.731	3.4
27	3		ΔΠ - 14	0.50	3.87	0.731	1.4
28	3		ΔΠ - 14	0.50	1.08	0.731	0.4
					58.05		28.7

## **9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου $U_m$ του κτιρίου**

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	Ύψος [m]	Όγκος [m <sup>3</sup> ]
Ζώνη 1	26.75	3.10	83
Συνολικά			83

	ΣΑ [m <sup>2</sup> ]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	54.9	28.1
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	53.5	21.0
διαφανή δομικά στοιχεία	2.4	6.5
θερμογέφυρες	-	28.7
Συνολικά	110.8	84.4

$$\Sigma A/V = 110.79(\text{m}^2)/82.92(\text{m}^3) = 1.336$$

$$\text{Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό } U_{m,\max} = 0.770[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

$$\text{Πραγματοποιούμενο } U_m = 84.4(\text{W/K})/110.79(\text{m}^2) = 0.761 < 0.770[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

## **10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού**

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κούφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m <sup>2</sup> ]	Διείσδυση αέρα [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)]	Διείσδυση αέρα [m <sup>3</sup> /h]
ΓΡΑΦΕΙΟ	παράθυρο	A2	0.85	1.40	1.19	10.00	12
	παράθυρο	A2	0.85	1.40	1.19	10.00	12
Συνολικά							24

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