

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Το σχέδιο υπέρ της...  
την...  
οικοδομική έδρα.

629/05

**ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ**

Κατά τον έλεγχο των πράξεων  
αυτή με ευστόχη του συντάξαντος  
εργαστηρίου:

Κατά 21-4-05



Ηλεκτρονική Υπολογιστική  
Μελέτη

Είδος Κτιρίου	: ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ
Ιδιοκτησία	: ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ
Πόλη	: ΧΑΝΙΑ
Οδός Αριθμός	: ΚΟΥΜΠΕ ΝΕΡΟΚΟΥΡΟΥ
Υψόμετρο	:
Ζώνη	: A
Παρατηρήσεις	:

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη είναι σύμφωνη με τον **Κανονισμό Θερμομόνωσης (ΦΕΚ 362/4.7.79)**, καθώς και τις **Οδηγίες Υπουργείου Δημοσίων Έργων για την σύνταξη των μελετών θερμομόνωσης (19/9/78 Α.Π. 26354/476)**.

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ &amp; ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

α) Η αντίσταση θερμοδιαφυγής  $1/\Lambda$  ενός δομικού στοιχείου προκύπτει από την έκφραση:

$$\frac{1}{\Lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n}$$

όπου  $d_1, d_2, \dots, d_n$  τα πάχη (σε m) των στρώσεων των υλικών και  $\lambda_1, \dots, \lambda_n$  οι αντίστοιχοι συντ/στές θερμ. αγωγιμότητας (σε kcal/m<sup>2</sup>h°C ή w/mK).

β) Η αντίσταση θερμοπερατότητας  $1/k$  ορίζεται σαν άθροισμα των αντιστάσεων θερμικής μετάβασης προς τον αέρα και της αντίστασης θερμοδιαφυγής:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{a_i} + \frac{1}{\Lambda} + \frac{1}{a_o}$$

όπου  $a_i$  και  $a_o$  από τον πίνακα 3 του κανονισμού.

Με βάση τον κανονισμό δεν επιτρέπεται εξωτερική τοιχοποιία με συντελεστή  $k$  πάνω από 0.6 και για τις οροφές (ή πιλοτές) πάνω από 0.4

γ) Ορίζεται σαν μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας  $k_m$  του κτιρίου:

$$k_m = \frac{k_w \times F_w + k_f \times F_f + k_D \times F_D + k_G \times F_G + k_{DL} \times F_{DL}}{F}$$

όπου  $k_w, k_f, k_D, k_G$  και  $k_{DL}$  είναι οι συντελεστές θερμοπερατότητας που αντιστοιχούν στις επιφάνειες εξωτερικών τοιχωμάτων, παραθύρων, οροφών, δαπέδων και pilotis. Το άθροισμα τους συνιστά τη συνολική επιφάνεια  $F$ .

δ) Ο συντελεστής  $k_m$  δεν υπερβαίνει την τιμή που αντιστοιχεί στον πίνακα 6 του κανονισμού θερμομόνωσης για την γεωγραφική ζώνη (Α, Β ή Γ) του κτιρίου, και για την τιμή του λόγου  $F/V$  (επιφάνειας προς όγκο).

ε) Ισχύουν οι ακόλουθοι περιορισμοί:

$$k_m(W, F) = \frac{k_w \times F_w + k_f \times F_f}{F_w + F_f} < 1.6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ για κάθε όροφο}$$

$$kW = \frac{\sum k_i \times F_i}{F_w} < 0.6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C} \text{ για κάθε προσανατολισμό}$$

στ) Οι τοίχοι διαχωρισμού, καθώς επίσης και τα δάπεδα, ανάλογα με την ζώνη Α, Β ή Γ έχουν  $k$  μικρότερο από 2.6, 1.6 και 0.6 αντίστοιχα.

## Α. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.	Προορισμός κτιρίου	:	ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ
2.	Ιδιοκτησία	:	ΔΗΜΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ
3.	Πόλη	:	ΧΑΝΙΑ
4.	Οδός - Αριθμός	:	ΚΟΥΜΠΕ ΝΕΡΟΚΟΥΡΟΥ
5.	Υψόμετρο	:	
6.	Ζώνη	:	A

## Β. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

1.	Επιφάνεια εξωτερικών τοίχων	$F_w$	=	510.01 m <sup>2</sup>
2.	Επιφάνεια ανοιγμάτων (παράθυρα - πόρτες)	$F_f$	=	119.44 m <sup>2</sup>
3.	Επιφάνεια οροφής, στέγης, οροφής κάτω από μη θερμομονωθείσα στέγη	$F_d$	=	363.20 m <sup>2</sup>
4.	Επιφάνεια δαπέδου	$F_g$	=	324.80 m <sup>2</sup>
5.	Επιφάνεια οροφής PILOTIS	$F_{dl}$	=	0.00 m <sup>2</sup>
6.	Επιφάνεια τοίχων διαχωρισμού	$F_{ab}$	=	0.00 m <sup>2</sup>
7.	Ολική εξωτερική επιφάνεια οικοδομής	$F = F_w + F_f + F_d + F_g + F_{dl} + F_{ab}$	=	1317.46 m <sup>2</sup>
8.	Όγκος οικοδομής	$V$	=	2248.74 m <sup>3</sup>
9.	Λόγος	$F/V$	=	0.59 m <sup>-1</sup>

## Γ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ

$$K_m = 1.039 \text{ Kcal/m}^2\text{hc}$$

$F/v$ m <sup>-1</sup>	$K_m$ σε Kcal/m <sup>2</sup> hc		
	ζωνη Α	ζωνη Β	ζωνη Γ
0.2	1.335	1.015	0.807
0.3	1.245	0.955	0.760
0.4	1.160	0.897	0.715
0.5	1.092	0.845	0.675
0.6	1.030	0.795	0.635
0.7	0.985	0.750	0.600
0.8	0.947	0.717	0.575
0.9	0.927	0.695	0.550
1.0	0.920	0.680	0.530

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Δομικό στοιχείο : Εξ. τοιχοποιία Φύλλο Φ1  
 Τύπος κατασκευής : Οπτοπλινθοδομή

Υπολογισμός του συντελεστή Θερμοπερατότητας k

α/α	Στρώσεις υλικών	Πυκν. kg/m <sup>3</sup>	Παχ. l m	Συντ. λ Kcal/mhc	d1/λ m <sup>2</sup> hc/Kcal
1	Επίχρισμα	1900	0.020	0.750	0.027
2	Τοίχος	1200	0.090	0.450	0.200
3	Μονωτικό υλικό		0.08	0.035	2.286
4	Τοίχος	1200	0.090	0.450	0.200
5	Επίχρισμα	1900	0.020	0.750	0.027
Σύνολα :					2.739
Αντίστ.θερμοδιαφυγής στοιχείου (όλων των στρώσεων) 1/Λ:					2.739

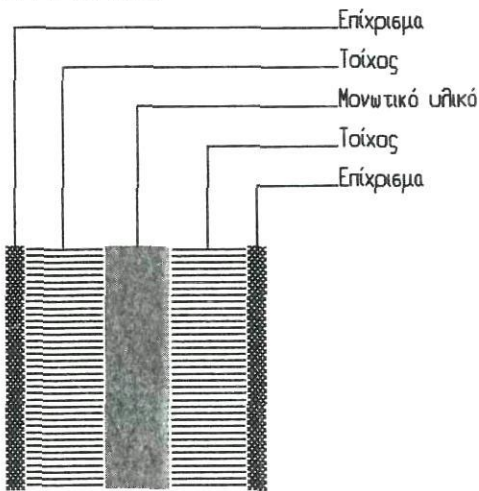
1/ai = 0.14 m<sup>2</sup> hc/Kcal

$$k = \frac{1}{\frac{1}{k} = \frac{1}{\frac{1}{ai} + \frac{1}{\Lambda} + \frac{1}{aa}} = 0.341 \text{ Kcal/m}^2 \text{ hc}}$$

1/aa = 0.05 m<sup>2</sup> hc/Kcal

2.929

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :



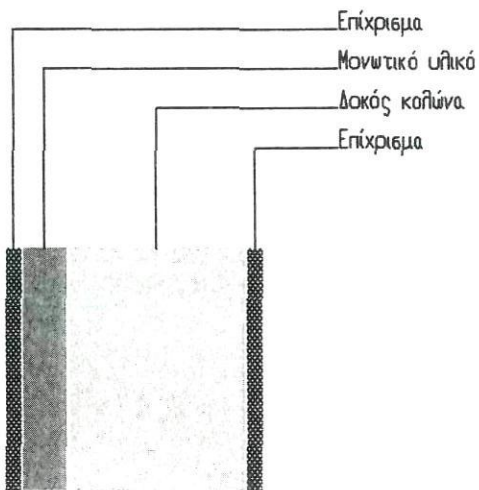
Δομικό στοιχείο : Δοκοί υποστυλωμ.20  
 Τύπος κατασκευής : Οπλισμένο σκυρόδεμα

Φύλλο Φ2

Υπολογισμός του συντελεστή Θερμοπερατότητας k

α/α	Στρώσεις υλικών	Πυκν. kg/m <sup>3</sup>	Παχ. l m	Συντ. λ Kcal/mhc	d1/λ m <sup>2</sup> hc/Kcal
1	Επίχρισμα	1900	0.020	0.750	0.027
2	Μονωτικό υλικό		0.06	0.035	1.714
3	Δοκός κοιλίνα	2400	0.25	1.750	0.143
4	Επίχρισμα	1900	0.020	0.750	0.027
Σύνολα :					1.910
Αντίστ. θερμοδιαφυγής στοιχείου (όλων των στρώσεων) 1/Λ:					1.910
1/ai = 0.14 m <sup>2</sup> hc/Kcal		k =	=	1	=
1/aa = 0.05 m <sup>2</sup> hc/Kcal		1/k	=	1/ai + 1/Λ + 1/aa	=
					2.100

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

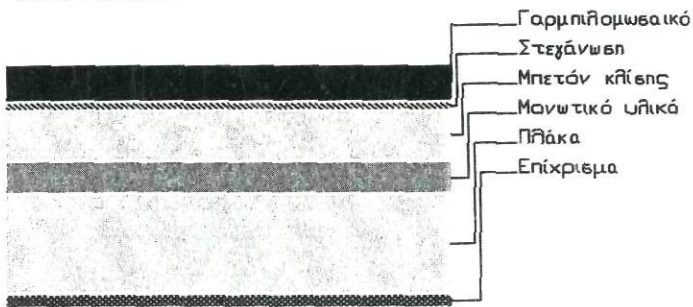


Δομικό στοιχείο : Οροφή 14 Φύλλο Φ3  
 Τύπος κατασκευής : Οπλισμένο σκυρόδεμα

Υπολογισμός του συντελεστή Θερμοπερατότητας k

a/a	Στρώσεις υλικών	Πυκν. kg/m <sup>3</sup>	Παχ. l m	Συντ. λ Kcal/mhc	d1/λ m <sup>2</sup> hc/Kcal		
1	Επίχρισμα	1900	0.020	0.750	0.027		
2	Πλάκα	2400	0.20	1.750	0.114		
3	Μονωτικό υλικό		0.060	0.035	1.714		
4	Μπετόν κλίσης	800	0.100	0.300	0.333		
5	Στεγάνωση	1050	0.010	0.150	0.067		
6	Γαρμπιλομωσασικό	1500	0.070	0.550	0.127		
Σύνολο :					2.383		
Αντίστ.θερμοδιαφυγής στοιχείου (όλων των στρώσεων) 1/Λ:					2.383		
1/ai = 0.14 m <sup>2</sup> hc/Kcal		k =	=	1	=	1	= 0.389 Kcal/m <sup>2</sup> hc
1/aa = 0.05 m <sup>2</sup> hc/Kcal		1/k	=	1/ai + 1/Λ + 1/aa	=	2.573	

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

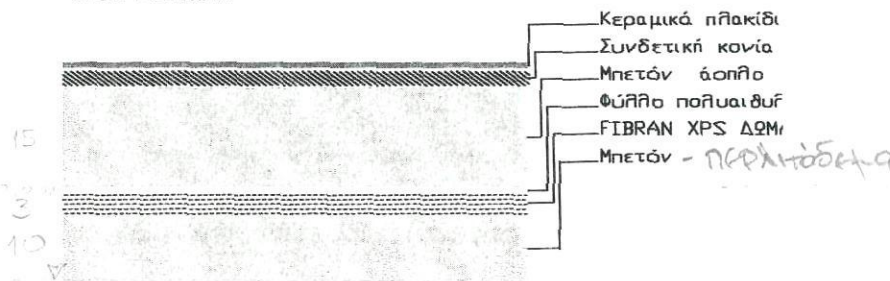


Δομικό στοιχείο : ΔΑΠΕΔΟ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ Φύλλο Φ4  
 Τύπος κατασκευής : ΔΑΠΕΔΟ

Υπολογισμός του συντελεστή Θερμοπερατότητας k

α/α	Στρώσεις υλικών	Πυκν. kg/m <sup>3</sup>	Παχ. l m	Συντ. λ Kcal/mhc	d1/λ m <sup>2</sup> hc/Kcal
1	Κεραμικά πλακίδια	2000	0.01	0.9	0.011
2	Συνδετική κονία	2400	0.020	1.300	0.015
3	Μπετόν άοπτο		0.150	1.750	0.086
4	Φύλλο πολυαιθυλενίου	45	0.001	0.020	0.050
5	FIBRAN XPS ΔΩΜΑΤΩΝ	35	0.03	0.022	1.364
6	Μπετόν		0.1	1.750	0.057
Σύνολα :					1.583
Αντίστ.θερμοδιαφυγής στοιχείου (όλων των στρώσεων) 1/Λ:					1.583
1/ai = 0.2 m <sup>2</sup> hc/Kcal		k =	=	=	= 0.561 Kcal/m <sup>2</sup> hc
1/aa = 0 m <sup>2</sup> hc/Kcal		1/k	=	1/ai + 1/Λ + 1/aa	1.783

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :



ΕΠΙΠΕΔΟ : 1 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΨΗ Α  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K kcal/m <sup>2</sup> hc	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣ η ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ. (m <sup>2</sup> )	F x K
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	19.90	3.60	1	71.64	48.99	22.65	7.72
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	1.60	3.00	1	4.800		4.80	2.28
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	2.65	3.00	1	7.950		7.95	3.78
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.60	3.00	1	1.800		1.80	0.86
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	1.80	3.00	1	5.400		5.40	2.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	19.90	0.60	1	11.94		11.94	5.68
ΣΥΝΟΛΑ :								56.04	23.62

KW = 0.42

ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

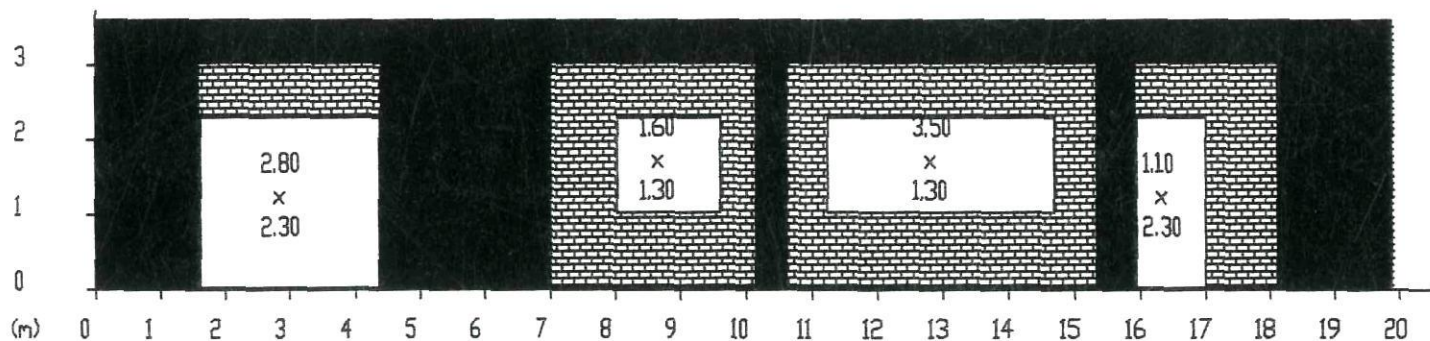
ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K Kcal/m <sup>2</sup> hc	ΜΗΚΟΣ (m)	ΥΨΟΣ η ΠΛΑΤ. (m)	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	F x K
16	2.8	2.80	2.30	1	6.44	18.03
4	2.8	1.60	1.30	1	2.08	5.82
3	2.8	3.50	1.30	1	4.55	12.74
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08

ΣΥΝΟΛΑ : 15.60 43.68

KF = 2.80

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΟΙ : 22.65 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 33.39 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 15.60 m<sup>2</sup>





ΕΠΙΠΕΔΟ : 1 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΨΗ Β  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ. (m <sup>2</sup> )	F x K
		kcal/m <sup>2</sup> hc							
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	20.20	3.60	1	72.72	35.82	36.90	12.58
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	20.20	0.60	1	12.12		12.12	5.77
ΣΥΝΟΛΑ :								54.72	21.06

KW = 0.38

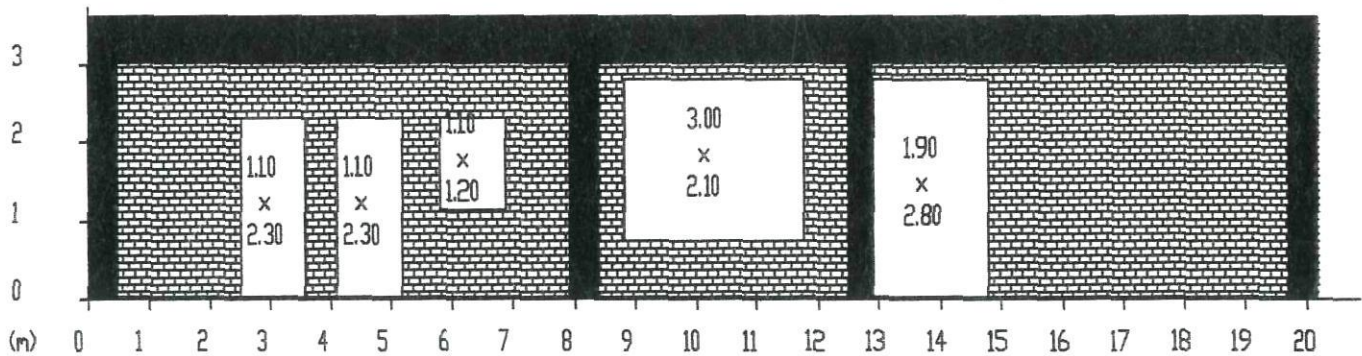
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K	ΜΗΚΟΣ (m)	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ. (m)	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	FxK
	Kcal/m <sup>2</sup> hc					
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08
8	2.8	1.10	1.20	1	1.32	3.70
10	2.8	3.00	2.10	1	6.30	17.64
11	2.8	1.90	2.80	1	5.32	14.90
ΣΥΝΟΛΑ :					18.00	50.40

KF = 2.80

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΟΙ : 36.90 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 17.82 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 18.00 m<sup>2</sup>



ΕΠΙΠΕΔΟ : 1 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΨΗ Γ  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣΗ ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ. (m <sup>2</sup> )	F x K
		kcal/m <sup>2</sup> hc							
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	26.70	3.60	1	96.12	28.79	67.33	22.96
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	26.70	0.60	1	16.02		16.02	7.63

ΣΥΝΟΛΑ : KW = 0.37 89.95 33.73

ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

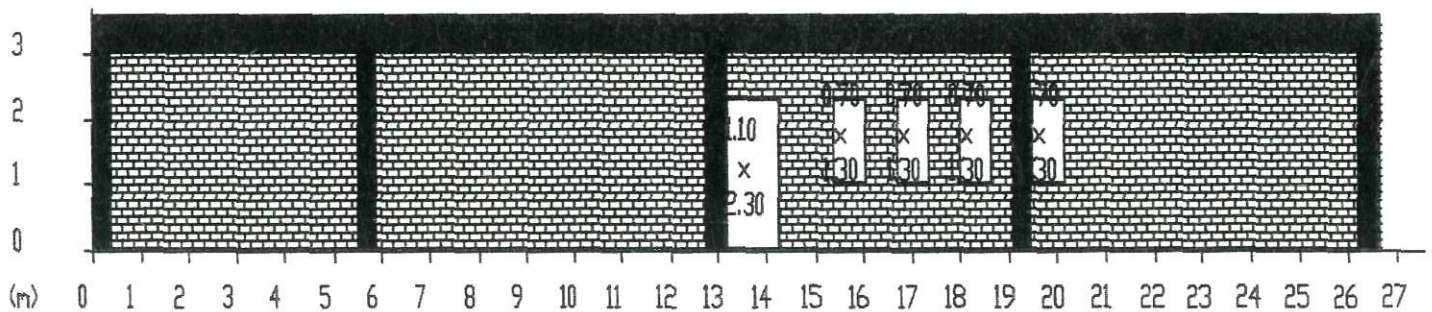
ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣΗ ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	F x K
	Kcal/m <sup>2</sup> hc	(m)	(m)			
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55

ΣΥΝΟΛΑ : 6.17 17.28

KF = 2.80

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΟΙ : 67.33 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 22.62 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ : 6.17 m<sup>2</sup>



ΕΠΙΠΕΔΟ : 1 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΨΗ Δ  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K kcal/m <sup>2</sup> hc	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ. (m <sup>2</sup> )	F x K
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	23.30	3.60	1	83.88	55.79	28.09	9.58
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	1.80	3.00	1	5.400		5.40	2.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	2.40	3.00	1	7.200		7.20	3.43
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	23.30	0.60	1	13.98		13.98	6.65
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
ΣΥΝΟΛΑ :								59.77	24.66

KW = 0.41

ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

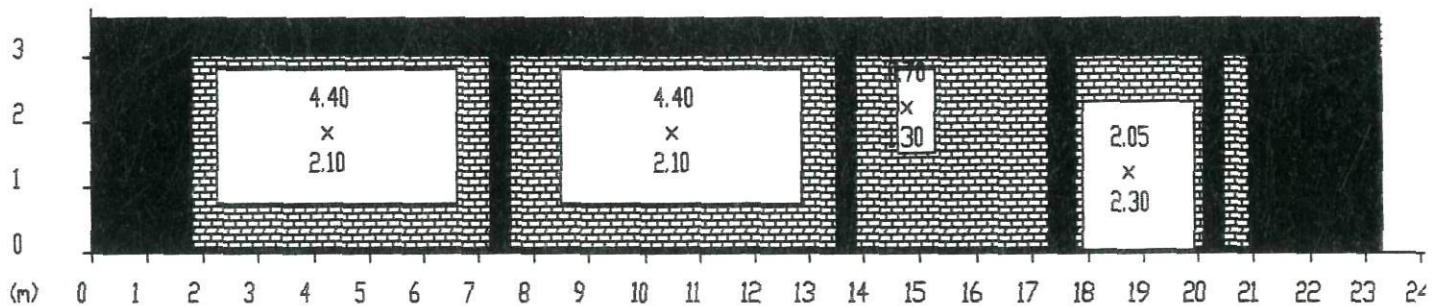
ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K Kcal/m <sup>2</sup> hc	ΜΗΚΟΣ (m)	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ. (m)	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	F x K
1	2.8	4.40	2.10	1	9.24	25.87
1	2.8	4.40	2.10	1	9.24	25.87
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
15	2.8	2.05	2.30	1	4.71	13.20

ΣΥΝΟΛΑ : 24.11 67.49

KF = 2.80

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΩΣ : 28.09 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 31.68 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ : 24.11 m<sup>2</sup>



ΕΠΙΠΕΔΟ : 2 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΥΝΑ  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K kcal/m <sup>2</sup> hc	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ. (m <sup>2</sup> )	F x K
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	18.90	3.60	1	68.04	43.16	24.88	8.48
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	2.65	3.00	1	7.950		7.95	3.78
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	1.70	3.00	1	5.100		5.10	2.43
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	18.90	0.60	1	11.34		11.34	5.40

ΣΥΝΟΛΑ : KW = 0.41 53.47 22.09

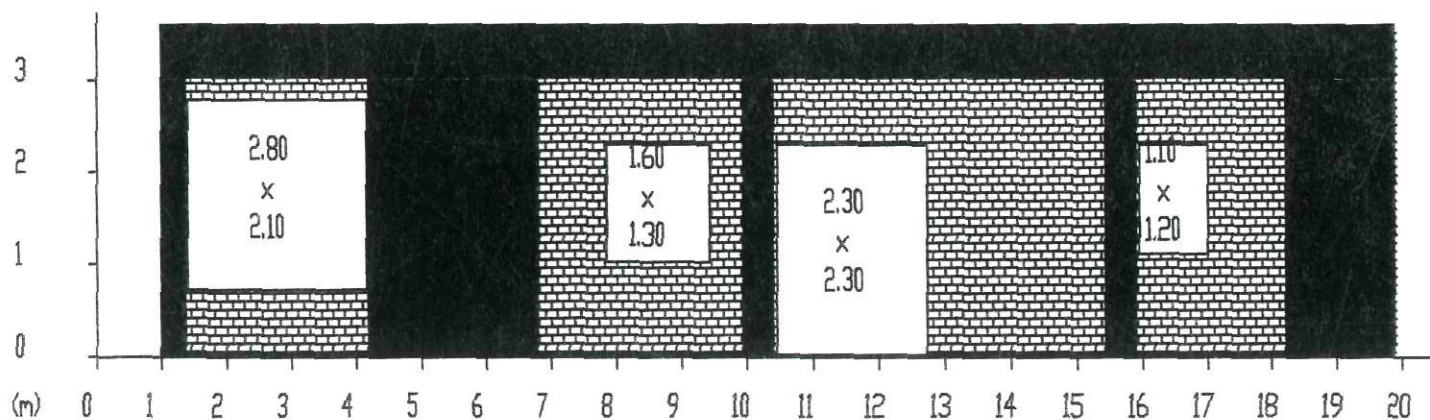
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K Kcal/m <sup>2</sup> hc	ΜΗΚΟΣ (m)	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ. (m)	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	F x K
7	2.8	2.80	2.10	1	5.88	16.46
4	2.8	1.60	1.30	1	2.08	5.82
14	2.8	2.30	2.30	1	5.29	14.81
8	2.8	1.10	1.20	1	1.32	3.70

ΣΥΝΟΛΑ : KF = 2.80 14.57 40.79

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΟΙ : 24.88 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 28.59 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ : 14.57 m<sup>2</sup>



ΕΠΙΠΕΔΟ : 2 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΥΝ Β  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ. (m <sup>2</sup> )	F x K
		kcal/m <sup>2</sup> hc							
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	20.20	3.60	1	72.72	30.74	41.98	14.32
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.30	3.00	1	0.900		0.90	0.43
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	20.20	0.60	1	12.12		12.12	5.77
ΣΥΝΟΛΑ :								57.70	21.80

KW = 0.38

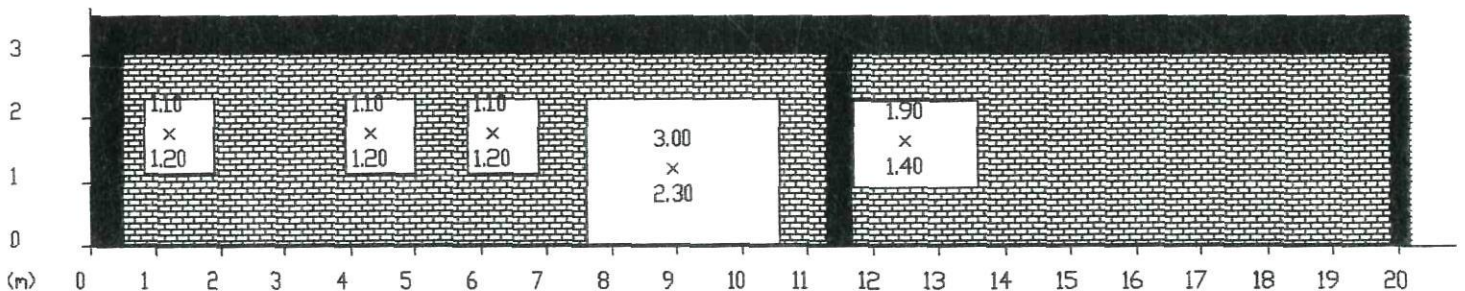
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	F x K
	Kcal/m <sup>2</sup> hc	(m)	(m)			
8	2.8	1.10	1.20	1	1.32	3.70
8	2.8	1.10	1.20	1	1.32	3.70
8	2.8	1.10	1.20	1	1.32	3.70
13	2.8	3.00	2.30	1	6.90	19.32
9	2.8	1.90	1.40	1	2.66	7.45
ΣΥΝΟΛΑ :					13.52	37.86

KF = 2.80

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΟΙ : 41.98 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 15.72 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ : 13.52 m<sup>2</sup>



ΕΠΙΠΕΔΟ : 2 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΨΗ Γ  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ. (m <sup>2</sup> )	F x K
		kcal/m <sup>2</sup> hc							
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	25.40	3.60	1	91.44	33.19	58.25	19.86
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	0.30	3.00	1	0.900		0.90	0.43
2	Δοκοί υποστυλωμ.20	0.476	25.40	0.60	1	15.24		15.24	7.25
ΣΥΝΟΛΑ :								79.49	29.97

KW = 0.38

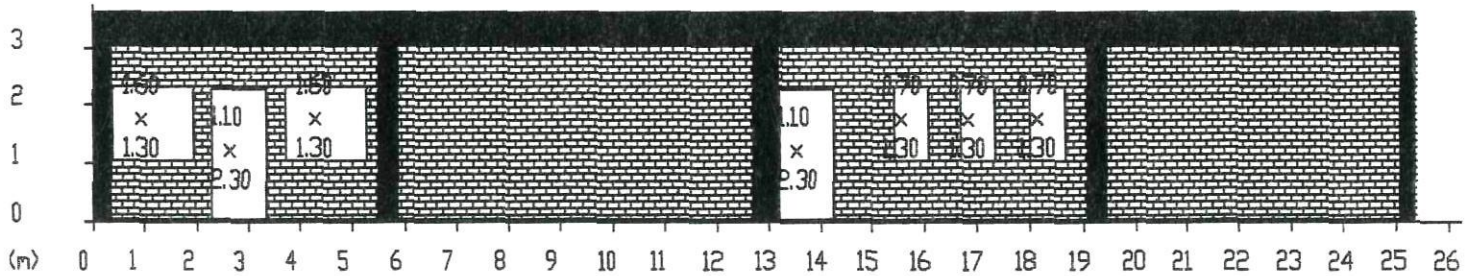
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	F x K
	Kcal/m <sup>2</sup> hc	(m)	(m)			
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
4	2.8	1.60	1.30	1	2.08	5.82
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08
4	2.8	1.60	1.30	1	2.08	5.82
ΣΥΝΟΛΑ :					11.95	33.46

KF = 2.80

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΟΙ : 58.25 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 21.24 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ : 11.95 m<sup>2</sup>



ΕΠΙΠΕΔΟ : 2 - ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΟΨΗ Δ  
 ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ

ΑΡΙΘ. ΦΥΛΛΟΥ	ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΑΦΑΙΡ ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	ΕΠΙΦ. ΥΠΟΛ.	F x K
		kcal/m <sup>2</sup> hc						(m <sup>2</sup> )	
1	Εξ. τοιχοποιία	0.341	22	3.60	1	79.20	46.43	32.77	11.17
2	Δοκοί υποστύλων.20	0.476	0.30	3.00	1	0.900		0.90	0.43
2	Δοκοί υποστύλων.20	0.476	0.40	3.00	1	1.200		1.20	0.57
2	Δοκοί υποστύλων.20	0.476	0.50	3.00	1	1.500		1.50	0.71
2	Δοκοί υποστύλων.20	0.476	2.40	3.00	1	7.200		7.20	3.43
2	Δοκοί υποστύλων.20	0.476	22	0.60	1	13.20		13.20	6.28
2	Δοκοί υποστύλων.20	0.476	0.70	3.00	1	2.100		2.10	1.00
ΣΥΝΟΛΑ :								58.87	23.59

KW = 0.40

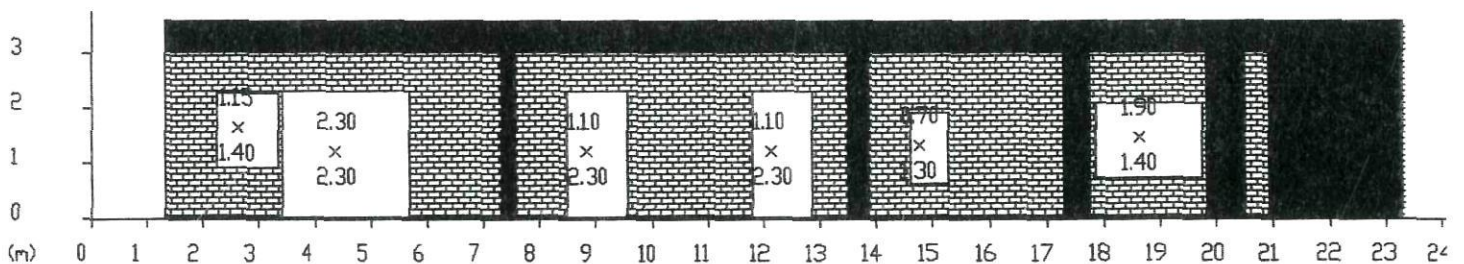
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

ΑΡΙΘ. ΑΝΟΙΓΜ.	K	ΜΗΚΟΣ	ΥΨΟΣη ΠΛΑΤ.	ΑΡΙΘ. ΕΠΙΦ.	ΣΥΝ. ΕΠΙΦ. (m <sup>2</sup> )	FxK
	Kcal/m <sup>2</sup> hc	(m)	(m)		(m <sup>2</sup> )	
14	2.8	2.30	2.30	1	5.29	14.81
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08
12	2.8	1.10	2.30	1	2.53	7.08
2	2.8	0.70	1.30	1	0.91	2.55
9	2.8	1.90	1.40	1	2.66	7.45
5	2.8	1.15	1.40	1	1.61	4.51
ΣΥΝΟΛΑ :					15.53	43.48

KF = 2.80

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ :

ΤΟΙΧΟΙ : 32.77 m<sup>2</sup>  
 ΜΠΕΤΟΝ : 26.10 m<sup>2</sup>  
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ : 15.53 m<sup>2</sup>



ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $K_m(W,F)$  ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ  
ΕΠΙΠΕΔΟ :1

$$\text{Όριο επιπέδου : } K_m(W,F) = \frac{\Sigma(K_w \cdot F_w) + \Sigma(K_f \cdot F_f)}{\Sigma(F_w + F_f)} \leq 1.6 \text{ Kcal/m}^2\text{hc}$$

1	2	3	4	5=(3X4)
Δομικό στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F (m <sup>2</sup> )	Συντελεστής K θερμοπερατότητας (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	KF (kcal/hc)
τοιχοί	W 1	56.04	0.421	23.617
	W 2	54.72	0.385	21.062
	W 3	89.95	0.375	33.727
	W 4	59.77	0.413	24.657
ανοίγματα	F 1	15.60	2.800	43.678
	F 2	18.00	2.800	50.404
	F 3	6.17	2.800	17.276
	F 4	24.11	2.800	67.488
		ΣF= 324.3		ΣKF= 281.90
		$K_m(W,F) = \Sigma KF / \Sigma F = 0.869 \leq 1.6$		

ΚΑΤΟΨΗ :



ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΚΜ(W,F) ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ  
ΕΠΙΠΕΔΟ :2

$$\text{Όριο επιπέδου : } K_m(W,F) = \frac{\Sigma(K_w \cdot F_w) + \Sigma(K_f \cdot F_f)}{\Sigma(F_w + F_f)} \leq 1.6 \text{ Kcal/m}^2\text{hc}$$

1	2	3	4	5=(3X4)
Δομικό στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F (m <sup>2</sup> )	Συντελεστής K θερμοπερατότητας (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	KF (kcal/hc)
τοίχοι	W 1	53.47	0.413	22.093
	W 2	57.70	0.378	21.802
	W 3	79.49	0.377	29.969
	W 4	58.87	0.401	23.593
ανοίγματα	F 1	14.57	2.800	40.790
	F 2	13.52	2.800	37.856
	F 3	11.95	2.800	33.460
	F 4	15.53	2.800	43.482
		ΣF= 305.1		ΣKF= 253.04
		K <sub>m</sub> (W,F)=ΣKF/ΣF= 0.829 <= 1.6		

ΚΑΤΟΨΗ :

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $K_m(A,B)$  ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΥΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ  
 ΟΡΙΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΝΗ Α: 2.6

$$\frac{\sum(K\alpha\beta \times F\alpha\beta)}{\sum(F\alpha\beta)} \leq 2.6$$

kcal/m<sup>2</sup>hc

1	2	3	4	5	6(3x4)
Τοίχος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	Συντελεστ. θερμωπερατότητας K	Επιφάνεια F	FK
Συμβολισμός	Κατασκευής		Kcal/m <sup>2</sup> hc	m <sup>2</sup>	Kcal/hc
ΣΥΝΟΛΑ:				0.00	0.00
		$K_m(A,B)=FK/F=$			

		ΜΟΝΩΣΗ		ΚΤΙΡΙΟΥ	
Επιτυγχανόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας Km					
Οριο κτιρίου Km,max <= 1.039 kcal/m <sup>2</sup> hc					
1	2	3	4	5	6=(3x4x5)
Στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F m <sup>2</sup>	Συντελεστής θερμοπερ. K kcal/m <sup>2</sup> hc	Παράγων	KXF kcal/hc
ΕΠΙΠΕΔΟ 1		324.35	0.869	1.0	281.909
ΕΠΙΠΕΔΟ 2		305.10	0.829	1.0	253.045
Οροφή 14	(Φ3)	363.20	0.389	1.0	141.300
ΔΑΠΕΔΟ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ	(Φ4)	324.80	0.561	1.0	182.200
ΣΥΝΟΛΑ:		1317.46			858.454

$$K_m = FK/F = 0.652 < 1.039 \text{ kcal/m}^2\text{hc}$$

0 ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ  
ΜΕ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ

