



ALD
fotini - xyrafi

Κύριος Έργου

ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΕΡΓΩΝ

Έργο

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΠΛΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ
(ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ)

Θέση Έργου

ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ-ΦΑΥΝΟΥ-ΚΥΜΟΘΟΗΣ, ΓΑΛΑΤΣΙ, Ο.Τ. 98/98

Κλείδα



Μελετητές Έργου

Τοπογραφική μελέτη

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΓΑΡΜΠΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Αρχιτεκτονική μελέτη

ΦΩΤΕΙΝΗ ΞΥΡΑΦΗ
Αρχιτέκτων μηχανικός

Στατική μελέτη

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΓΑΡΜΠΗΣ
Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Μηχανολογική μελέτη

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός

Φάση μελέτης

ΜΕΛΕΤΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Αριθμός Τεύχους

K-00

Τίτλος Τεύχους

ΤΕΥΧΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ημερομηνία

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2022

Υπογραφή/Σφραγίδα μηχανικού

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 256, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ.15561
τηλ.: 210 2139000, e-mail: sven@itkv.gr

ΦΩΤΕΙΝΗ Θ. ΞΥΡΑΦΗ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 94577
ΝΙΚΟΤΣΑΡΑ 9 - ΚΗΦΙΣΙΑ Τ.Κ. 145 62
ΑΦΜ: 116165885 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ
ΤΗΛ. 213 04 52 870

Υπογραφή/Σφραγίδα υπηρεσίας

ΘΕΩΡΗΣΗ
29/08/2022
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ Δ/ΝΣΗΣ Τ.Υ. ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

- Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
- Υπολογισμός Ενεργειακών Καταναλώσεων

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ,
: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,
: ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΕΡΓΩΝ

Έργο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΠΛΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ
: ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ)

Θέση : ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ-ΦΑΥΝΟΥ-ΚΥΜΟΘΟΗΣ
: ΓΑΛΑΤΣΙ, Ο.Τ.98/98

Ημερομηνία : ΙΟΥΝΙΟΣ 2022

Μελετητές :

Παρατηρήσεις :

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 136, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ.15561
τηλ.: 210 2139600 / e-mail: sven@itkv.gr

ΦΩΤΕΙΝΗ Θ. ΕΥΡΑΦΗ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 94577
ΝΙΚΟΤΣΑΡΑ 9 - ΚΗΦΙΣΙΑ Τ.Κ. 14562
ΑΦΜ: 116165885 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ
ΤΗΛ. 213 04 52 870

Σειριακός αριθμός μηχανής TEE: 2Y7Q233BRAWT6ZUV - έκδοση: 1.31.1.9
4M-KENAK Version: 1.00, S/N: 48072402,
Αρ. έγκρισης: 1935/6.12.2010

Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

Έργο: **ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΠΛΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΥ
ΣΤΑΘΜΟΥ (ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ)**

Διεύθυνση: **ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ-ΦΑΥΝΟΥ-ΚΥΜΟΘΟΗΣ, ΓΑΛΑΤΣΙ, Ο.Τ.98/98**

Μελετητές:

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 786, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ.15561
τηλ.: 210 2139600 / e-mail: svap@itkv.gr

ΦΩΤΕΙΝΗ Θ. ΕΥΡΑΦΗ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 94577
ΝΙΚΟΤΣΑΡΑ 9 - ΚΗΦΙΣΙΑ Τ.Κ. 14562
ΑΦΜ: 116165885 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ
ΤΗΛ. 213 04 52 870

Περιεχόμενα

1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων.....	4
2. Υπολογισμός ισοδύναμων συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με το έδαφος	18
3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις ..	19
4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία.....	23
5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	49
6. Διαφανή δομικά στοιχεία	51
7. Μη θερμαινόμενοι χώροι	53
8. Θερμογέφυρες.....	63
9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_{m} του κτιρίου	80
10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού.....	81

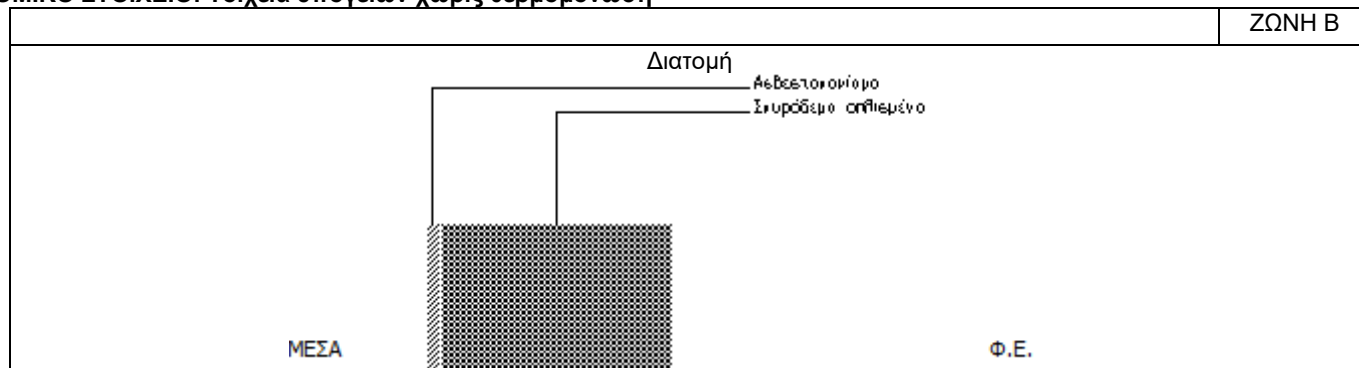
1. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου
1.1

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχεία υπογείων χωρίς θερμομόνωση



2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.02	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.4	2.500	0.160
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.420$		$R_L=0.183$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	0.183
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	0.313

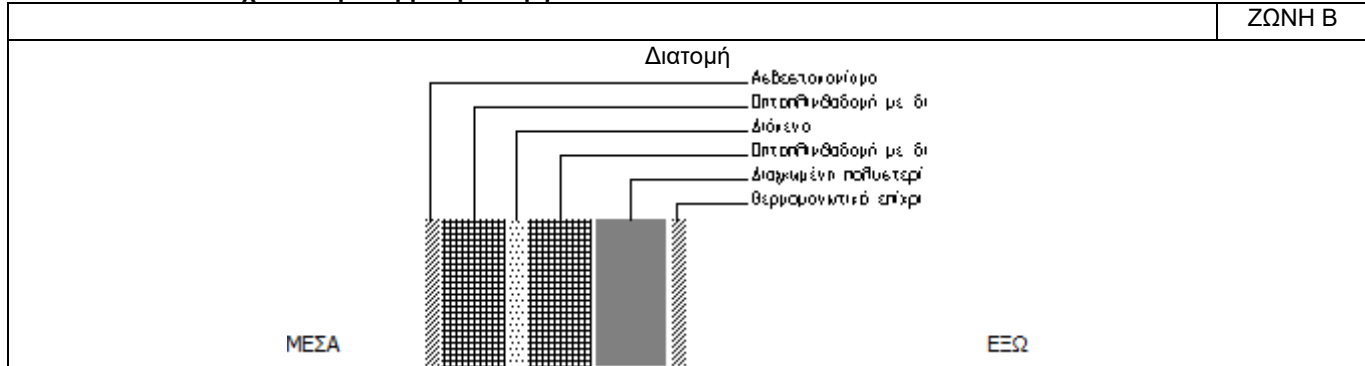
Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	3.195
------------------------------	--	-----	----------------------	-------

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου
1.2

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχοποιία με θερμοπρόσοψη

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m³	m	W/(mK)	(m²K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.02	0.870	0.023
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1500	0.09	0.510	0.176
3	Διάκενο	>20	0.02	0.033	0.150
4	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1500	0.09	0.510	0.176
5	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS150	25	0.1	0.034	2.941
6	Θερμομονωτικό επίχρισμα (εξωτε	250	0.02	0.080	0.250
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			Σd=0.340		R _L =3.717

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

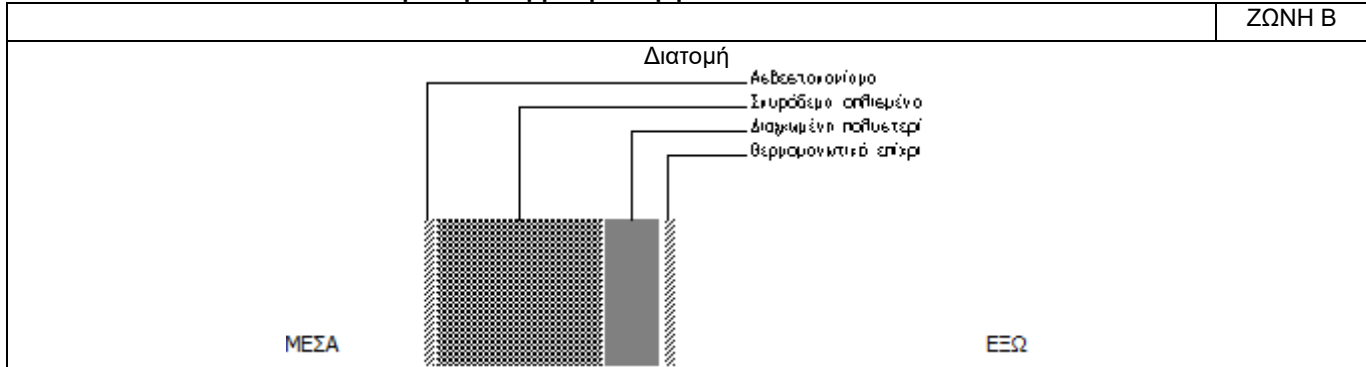
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)	0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο	0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)	0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη 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	(m²K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m²K)/W	3.717
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m²K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{0L}	(m²K)/W	3.887

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m²K)	0.230
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m²K)	0.45

Πρέπει U ≤ U_{max}
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκοί Υποστυλώματα με Θερμοπρόσοψη

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.02	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.3	2.500	0.120
3	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS150	25	0.1	0.034	2.941
4	Θερμομονωτικό επίχρισμα (εξωτε)	250	0.02	0.080	0.250
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.440$		$R_L=3.334$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	3.334
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	3.504

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.285
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	W/(m ² K)	0.45

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχοποιία με θερμομόνωση

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Αεραετοποιημένο τσιμέντο	1800	0.020	0.870	0.023
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1500	0.060	0.510	0.118
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκ	12-30	0.10	0.035	2.857
4	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1500	0.090	0.510	0.176
5	Αεραετοποιημένο τσιμέντο	1800	0.020	0.870	0.023
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.290$		$R_L=3.197$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

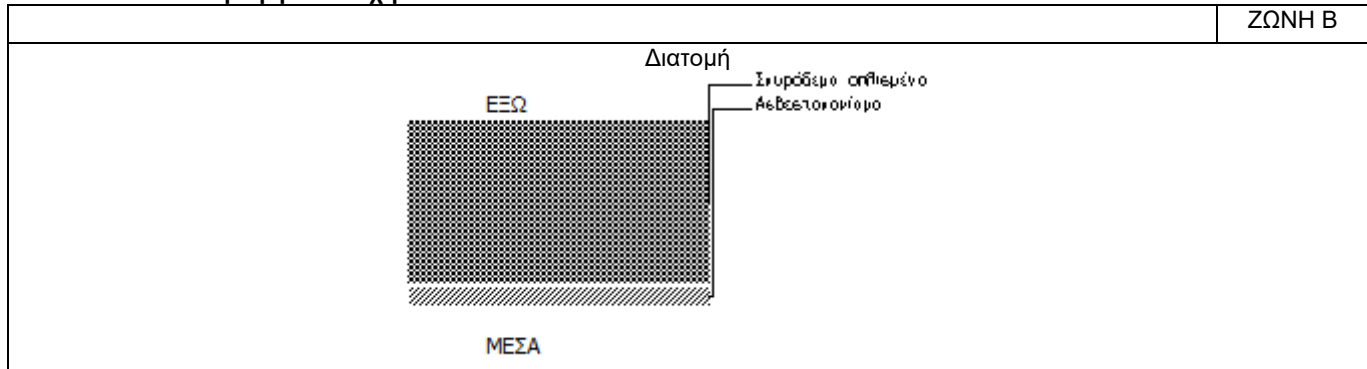
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με 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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.197
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.367

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

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Οροφή σε εσοχή

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.02	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.18	2.500	0.072
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.200$		$R_L=0.095$

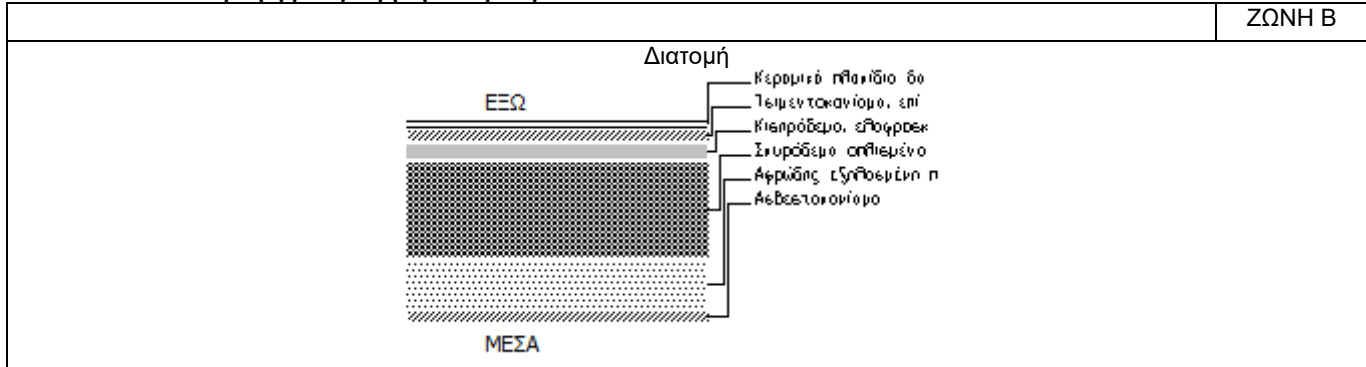
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	0.095
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.040
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	0.235

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	4.256
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	W/(m ² K)	-

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Οροφή βατή θερμομονωμένη

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
2	Αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη	30-45	0.10	0.033	3.030
3	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.2	2.500	0.080
4	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	800	0.03	0.280	0.107
5	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσι	2000	0.02	1.400	0.014
6	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.015	1.840	0.008
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			Σd=0.385		R_L=3.263

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

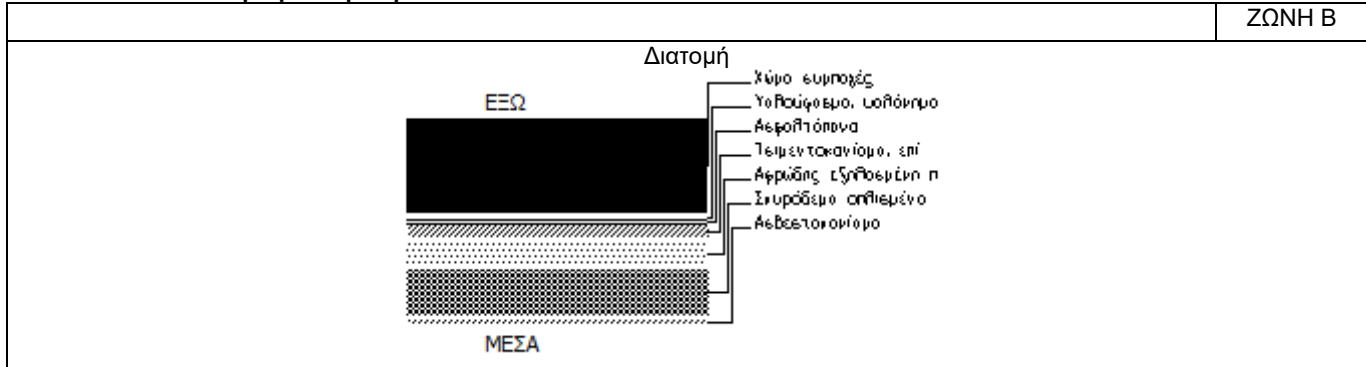
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.100
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	3.263
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{oL}	(m ² K)/W	3.403

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.294
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δώμα βατό φυτεμένο

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
3	Αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη	30-45	0.10	0.033	3.030
4	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσι	2000	0.05	1.400	0.036
5	Ασφαλτόπανο	1100	0.002	0.230	0.009
6	Γαλόνισμα, υαλόνισμα, γεωφύλασμα	60-14	0.0012	0.040	0.030
7	Χώμα συμπαγές	1800	0.40	2.000	0.200
8					
9					
10					
11					
12					
			Σd=0.773		R_L=3.408

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

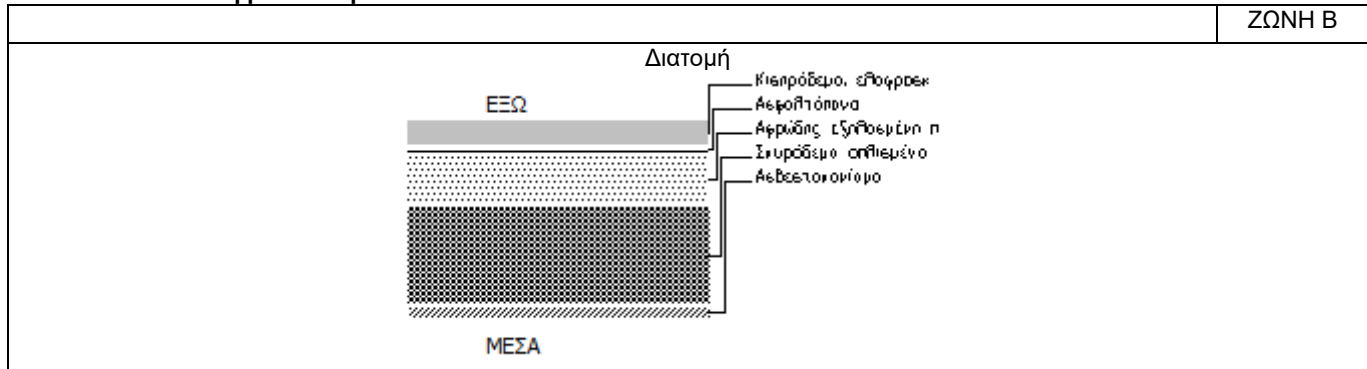
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R _i (εσωτερ.)	R _a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.100
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	3.408
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{oL}	(m ² K)/W	3.548

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.282
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U _{max}	W/(m ² K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Μη βατό δώμα

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.20	2.500	0.080
3	Αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη	30-45	0.100	0.033	3.030
4	Ασφαλτόπανο	1100	0.004	0.230	0.017
5	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	800	0.05	0.280	0.179
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.374$		$R_L=3.329$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

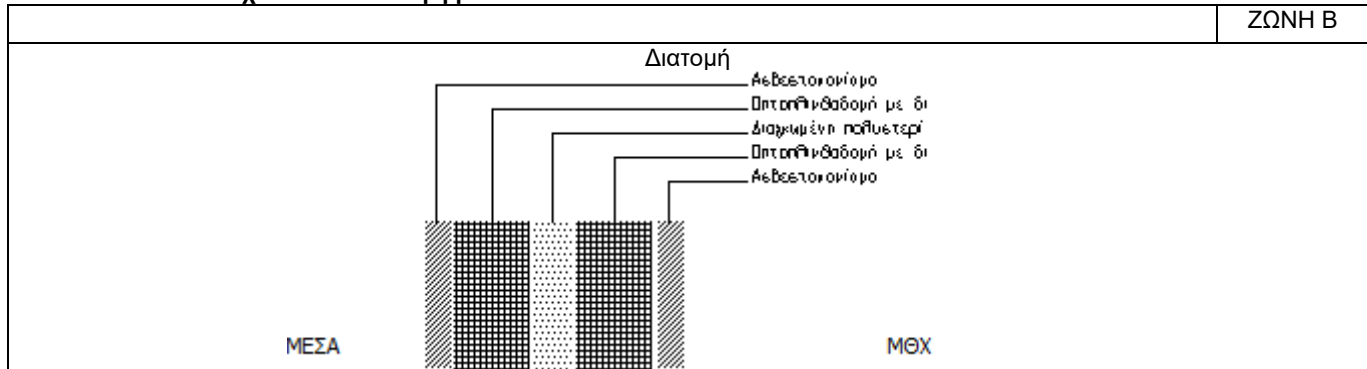
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ	R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)	0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο	0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)	0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.10
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	3.329
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	3.469

Συντελεστής θερμοπερατότητας	U	W/(m ² K)	0.288
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας	U_{max}	W/(m ² K)	0.40

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
2	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1500	0.060	0.510	0.118
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκ	12-30	0.030	0.035	0.857
4	Οπτοπλινθοδομή με διάτρητες οπ	1500	0.060	0.510	0.118
5	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.190$		$R_L=1.138$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

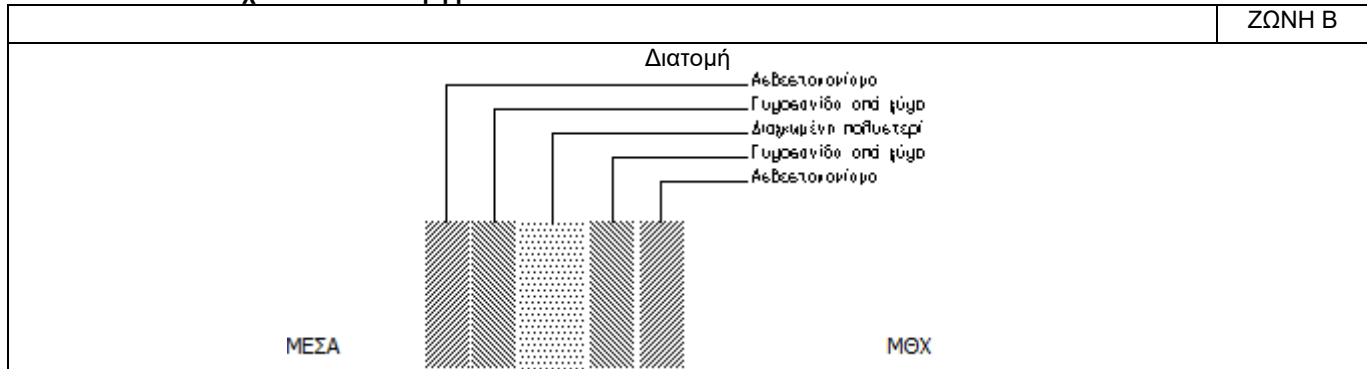
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	1.138
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.13
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	1.398

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.715
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	W/(m ² K)	0.90

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
2	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	900	0.02	0.250	0.080
3	Διογκωμένη πολυστερίνη σε πλάκ	12-30	0.030	0.035	0.857
4	Γυψοσανίδα από γύψο πυκνότητας	900	0.02	0.250	0.080
5	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.020	0.870	0.023
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.110$		$R_L=1.063$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

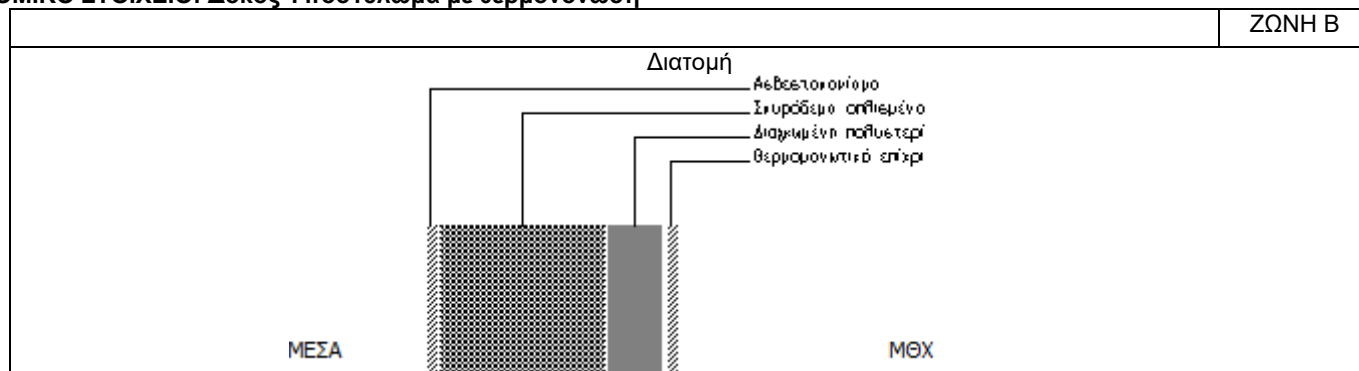
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	1.063
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.13
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	1.323

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.756
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	W/(m ² K)	0.90

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δοκός Υποστύλωμα με θερμομόνωση

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/ λ (m ² K)/W
1	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.02	0.870	0.023
2	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.3	2.500	0.120
3	Διογκωμένη πολυστερίνη EPS150	25	0.1	0.034	2.941
4	Θερμομονωτικό επίχρισμα (εξωτε)	250	0.02	0.080	0.250
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.440$		$R_L=3.334$

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

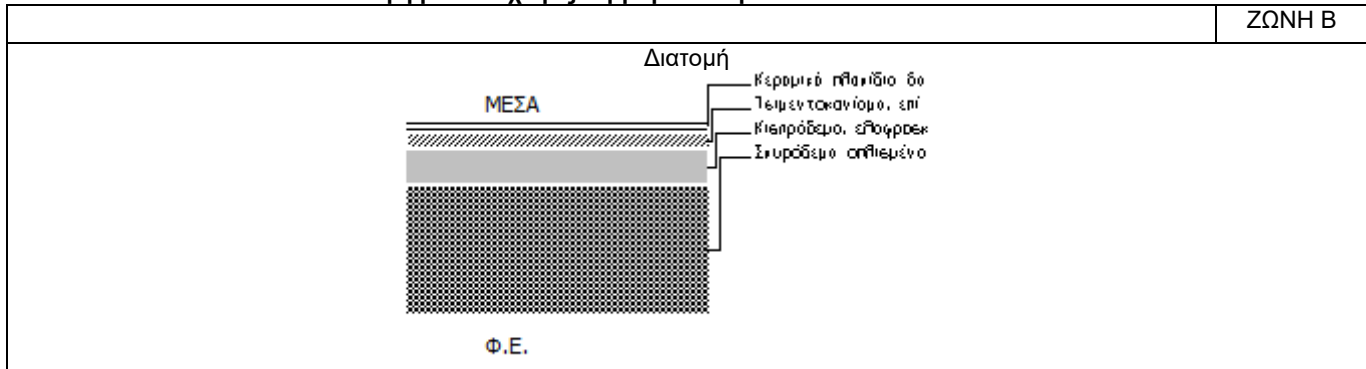
ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ		R_i (εσωτερ.)	R_a (εξωτερ.)
Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)		0.130	0.040
Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο		0.130	0.130
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος		0.130	0.000
Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)		0.100	0.040
Οροφή που συνορεύει με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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R_i	(m ² K)/W	0.13
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R_L	(m ² K)/W	3.334
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	(m ² K)/W	0.04
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	(m ² K)/W	3.504

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	0.285
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U_{max}	W/(m ² K)	0.90

Πρέπει $U \leq U_{max}$
ΙΣΧΥΕΙ

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε επαφή με Φ.Ε. χωρίς θερμομόνωση

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.015	1.840	0.008
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσι	2000	0.020	1.400	0.014
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	800	0.050	0.280	0.179
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			Σd=0.285		R_L=0.281

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (U)

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

1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	R _i	(m ² K)/W	0.17
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	R _L	(m ² K)/W	0.281
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R _a	(m ² K)/W	0.00
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R _{ολ}	(m ² K)/W	0.451

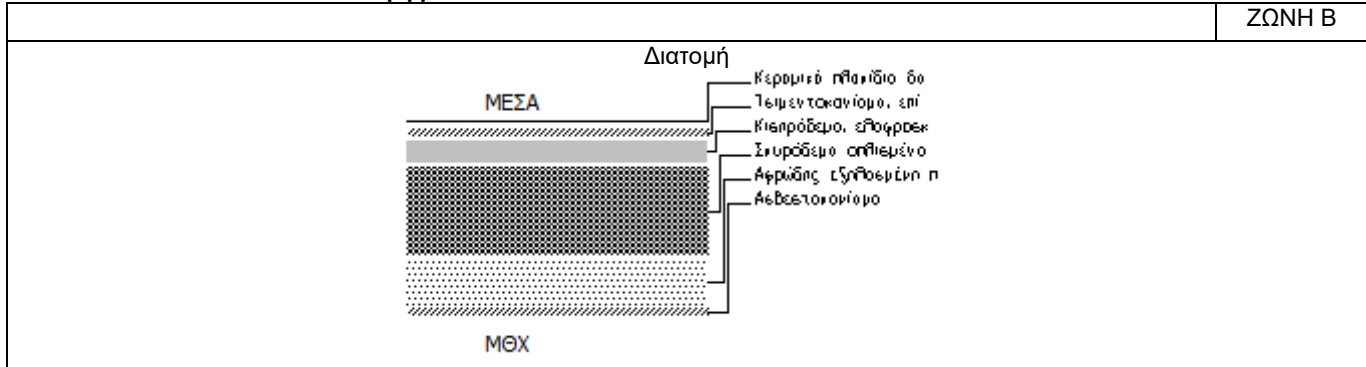
Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	W/(m ² K)	2.217
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		U _{max}	W/(m ² K)	-

Υπολογισμός θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

υπολογισμός
συντελεστή θερμοπερατότητας δομικού στοιχείου

Τύπος εντύπου 1
Αριθμός φύλλου
4.2

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Δάπεδο σε επαφή με Μ.Θ.Χ.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (R_L)

α/α	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ	Πάχος στρ. d	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ	Θερμ. αντίστ. d/λ
		kg/m^3	m	W/(mK)	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$
1	Κεραμικά πλακίδια δαπέδου	2000	0.015	1.840	0.008
2	Τσιμεντοκονίαμα, επίστρωση τσι	2000	0.020	1.400	0.014
3	Κισηρόδεμα, ελαφροσκυρόδεμα	800	0.050	0.280	0.179
4	Σκυρόδεμα οπλισμένο με 2% χάλυ	2400	0.200	2.500	0.080
5	Αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη	30-45	0.10	0.033	3.030
6	Ασβεστοκονίαμα	1900	0.02	0.870	0.023
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			$\Sigma d=0.405$		$R_L=3.334$

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	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.334
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	R_a	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	0.17
4	Αντίσταση θερμοπερατότητας	R_{oL}	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	3.674

Συντελεστής θερμοπερατότητας		U	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.272
Μέγιστος επιτρ. συντελεστής θερμοπερατότητας		$U_{\max}$	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	0.80

Πρέπει $U \leq U_{\max}$
ΙΣΧΥΕΙ

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

πλάκες σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Εκτεθειμένη περίμετρος Π [m]	B'=2A/Π [m]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δάπεδο	4.1	2.217	587.600	1177.200	0.998	3.2	0.530

κατακόρυφα δομικά στοιχεία σε επαφή με έδαφος

Δομικό στοιχείο	Φύλ.	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έκτασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
A τοίχωμα	1.1	3.195	8.480	3.2	0.750
A τοίχωμα	1.1	3.195	54.240	3.2	0.750
B τοίχωμα	1.1	3.195	3.640	3.2	1.385
A τοίχωμα	1.1	3.195	12.640	3.2	0.750
B τοίχωμα	1.1	3.195	2.880	3.2	0.750
B τοίχωμα	1.1	3.195	15.040	3.2	0.750
B τοίχωμα	1.1	3.195	19.000	3.2	0.878
B τοίχωμα	1.1	3.195	19.840	3.2	0.750
B τοίχωμα	1.1	3.195	19.680	3.2	1.085
Δ τοίχωμα	1.1	3.195	61.920	3.2	0.750
N τοίχωμα	1.1	3.195	87.520	3.2	0.750

3. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων και εμβαδομετρήσεις

Τύπος πλαισίου: Μέταλλο με θερμοδιακοπή 24mm

U_f πλαισίου: 2.2 W/m²K

Τύπος υαλοπίνακα: Διπλό διακένου 12mm (ισ.πλαίσιο 10cm+μεμβράνη)

U_g υαλοπίνακα: 1.8 W/m²K

g υαλοπίνακα σε κάθε προσπτ.: 0.67

g υαλοπίνακα: 0.60

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

μέσο πλάτος πλαισίου: 0.100 m

Τύπος κουφώμα- τος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό κουφώματος [m ²]
A1	1.50	0.40	1	0.60
A2	2.30	0.60	1	1.38
A3	0.50	0.60	1	0.30
A4	1.30	0.60	1	0.78
A5	2.10	0.60	1	1.26
A6	1.90	0.60	1	1.14
A7	2.90	0.60	1	1.74
A8	0.80	0.60	1	0.48
A9	1.60	0.60	1	0.96
A10	2.00	0.60	1	1.20
A11	1.20	2.20	1	2.64
A12	1.80	0.80	1	1.44
A13	3.70	0.80	1	2.96
A14	3.20	0.60	1	1.92
A15	4.50	2.00	1	9.00
A16	1.80	0.60	1	1.08
A17	1.20	2.40	1	2.88
A18	2.80	0.60	2	1.68
A19	2.20	2.20	1	4.84
A20	1.60	2.20	2	3.52
A21	3.00	0.80	2	2.40
A22	2.90	0.80	2	2.32
A23	1.30	0.80	1	1.04
A24	4.10	0.60	2	2.46
A26	1.40	0.60	1	0.84
A27	3.25	0.60	1	1.95
A28	1.59	2.40	2	3.82
A29	1.20	0.60	1	0.72
A30	1.30	0.50	1	0.65
A31	2.00	0.50	1	1.00
A32	5.50	0.60	1	3.30
A33	2.50	0.80	1	2.00
A34	2.20	0.80	1	1.76
A35	0.80	0.80	1	0.64
A36	0.90	0.60	1	0.54
A37	4.84	2.40	2	11.62
A38	0.80	1.80	1	1.44
A39	0.75	1.80	1	1.35
A40	1.30	1.80	1	2.34
A41	1.25	1.80	1	2.25
A42	0.70	1.80	1	1.26
A43	0.80	1.80	1	1.44
A44	0.70	1.80	1	1.26
A45	0.70	1.80	1	1.26
A46	2.20	0.60	1	1.32
A47	2.15	0.60	1	1.29

A52	2.40	0.60	1	1.44
A53	1.40	0.60	1	0.84
A54	2.40	0.60	1	1.44
A55	2.40	0.60	1	1.44
A59	4.00	0.60	1	2.40
A60	6.40	0.40	1	2.56
A61	1.20	2.40	1	2.88
A63	2.35	2.40	1	5.64
A64	1.00	0.60	1	0.60
A66	2.70	0.60	1	1.62

Τύπος κουφώμ ατος	Εμβαδό πλασιού [m ²]	Εμβαδό υαλοπίνακα [m ²]	Ποσοστό πλασιού	Μήκος L _g [m]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	g _w κουφώματος
A1	0.34	0.26	57%	3.000	2.577	0.26
A2	0.54	0.84	39%	5.000	2.355	0.37
A3	0.18	0.12	60%	1.400	2.553	0.24
A4	0.34	0.44	44%	3.000	2.397	0.34
A5	0.50	0.76	40%	4.600	2.360	0.36
A6	0.46	0.68	40%	4.200	2.367	0.36
A7	0.66	1.08	38%	6.200	2.344	0.37
A8	0.24	0.24	50%	2.000	2.458	0.30
A9	0.40	0.56	42%	3.600	2.379	0.35
A10	0.48	0.72	40%	4.400	2.363	0.36
A11	0.64	2.00	24%	6.000	2.147	0.45
A12	0.48	0.96	33%	4.400	2.269	0.40
A13	0.86	2.10	29%	8.200	2.221	0.43
A14	0.72	1.20	37%	6.800	2.340	0.38
A15	1.26	7.74	14%	12.20	2.005	0.52
A16	0.44	0.64	41%	4.000	2.370	0.36
A17	0.68	2.20	24%	6.400	2.139	0.46
A18	0.72	0.96	43%	6.400	2.390	0.34
A19	0.84	4.00	17%	8.000	2.051	0.50
A20	1.12	2.40	32%	10.40	2.252	0.41
A21	0.84	1.56	35%	7.600	2.288	0.39
A22	0.82	1.50	35%	7.400	2.292	0.39
A23	0.38	0.66	37%	3.400	2.306	0.38
A24	0.98	1.48	40%	9.000	2.362	0.36
A26	0.36	0.48	43%	3.200	2.390	0.34
A27	0.73	1.22	37%	6.900	2.339	0.38
A28	1.20	2.62	31%	11.18	2.248	0.41
A29	0.32	0.40	44%	2.800	2.406	0.33
A30	0.32	0.33	49%	2.800	2.471	0.30
A31	0.46	0.54	46%	4.200	2.446	0.32
A32	1.18	2.12	36%	11.40	2.323	0.39
A33	0.62	1.38	31%	5.800	2.243	0.41
A34	0.56	1.20	32%	5.200	2.252	0.41
A35	0.28	0.36	44%	2.400	2.388	0.34
A36	0.26	0.28	48%	2.200	2.441	0.31
A37	1.85	9.77	16%	17.68	2.031	0.50
A38	0.48	0.96	33%	4.400	2.269	0.40
A39	0.47	0.88	35%	4.300	2.290	0.39
A40	0.58	1.76	25%	5.400	2.153	0.45
A41	0.57	1.68	25%	5.300	2.160	0.45
A42	0.46	0.80	37%	4.200	2.313	0.38
A43	0.48	0.96	33%	4.400	2.269	0.40
A44	0.46	0.80	37%	4.200	2.313	0.38
A45	0.46	0.80	37%	4.200	2.313	0.38
A46	0.52	0.80	39%	4.800	2.358	0.36
A47	0.51	0.78	40%	4.700	2.359	0.36
A52	0.56	0.88	39%	5.200	2.353	0.37
A53	0.36	0.48	43%	3.200	2.390	0.34
A54	0.56	0.88	39%	5.200	2.353	0.37
A55	0.56	0.88	39%	5.200	2.353	0.37
A59	0.88	1.52	37%	8.400	2.332	0.38

A60	1.32	1.24	52%	12.80	2.556	0.29
A61	0.68	2.20	24%	6.400	2.139	0.46
A63	0.91	4.73	16%	8.700	2.034	0.50
A64	0.28	0.32	47%	2.400	2.427	0.32
A66	0.62	1.00	38%	5.800	2.347	0.37

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	UxA [W/K]	g _w	Αριθμός επιφανει ών
ΙΣΟΓΕΙΟ	Δ1	2.15	0.60	A47	1.29	2.359	3.04	0.36	1
	Δ2	1.50	0.40	A1	0.60	2.577	1.55	0.26	1
	Δ3	1.00	0.60	A64	0.60	2.427	1.46	0.32	1
	B1	2.35	2.40	A63	5.64	2.034	11.47	0.50	1
	B2	1.59	2.40	A28	3.82	2.248	8.58	0.41	1
	A1	1.90	0.60	A6	1.14	2.367	2.70	0.36	1
	A2	2.20	0.60	A46	1.32	2.358	3.11	0.36	1
	B4	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	2.01	0.34	1
	B5	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	2.01	0.34	1
	B6	3.25	0.60	A27	1.95	2.339	4.56	0.38	1
	N1	1.40	0.60	A53	0.84	2.390	2.01	0.34	1
	Δ4	2.40	0.60	A52	1.44	2.353	3.39	0.37	1
	Δ5	1.20	2.40	A61	2.88	2.139	6.16	0.46	1
	A3	1.50	0.40	A1	0.60	2.577	1.55	0.26	1
	A4	2.30	0.60	A2	1.38	2.355	3.25	0.37	1
	A5	0.50	0.60	A3	0.30	2.553	0.77	0.24	1
	A6	1.30	0.60	A4	0.78	2.397	1.87	0.34	1
	B7	6.40	0.40	A60	2.56	2.556	6.54	0.29	1
Α ΟΡΟΦΟΣ	A1	1.30	0.50	A30	0.65	2.471	1.61	0.30	1
	B1	2.10	0.60	A5	1.26	2.360	2.97	0.36	1
	B2	2.10	0.60	A5	1.26	2.360	2.97	0.36	1
	NΔ1	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	NΔ2	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	NΔ3	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	Δ1	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	Δ2	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	Δ3	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	A2	1.90	0.60	A6	1.14	2.367	2.70	0.36	1
	A3	2.90	0.60	A7	1.74	2.344	4.08	0.37	1
	A4	0.80	0.60	A8	0.48	2.458	1.18	0.30	1
	B3	2.00	0.50	A31	1.00	2.446	2.45	0.32	1
	B4	5.50	0.60	A32	3.30	2.323	7.67	0.39	1
	N1	2.80	0.60	A18	1.68	2.390	4.02	0.34	1
	A5	2.00	0.60	A10	1.20	2.363	2.84	0.36	1
	N2	2.20	2.20	A19	4.84	2.051	9.93	0.50	1
	N3	1.60	2.20	A20	3.52	2.252	7.93	0.41	1
	N4	0.50	0.60	A3	0.30	2.553	0.77	0.24	1
	B5	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	B6	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	B7	0.75	1.80	A39	1.35	2.290	3.09	0.39	1
	A6	1.30	1.80	A40	2.34	2.153	5.04	0.45	1
	A7	1.25	1.80	A41	2.25	2.160	4.86	0.45	1

		B9	1.20	0.60	A29	0.72	2.406	1.73	0.33	1
		N5	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	2.01	0.34	1
		Δ4	2.40	0.60	A54	1.44	2.353	3.39	0.37	1
	Β ΟΡΟΦΟΣ	N1	2.90	0.80	A22	2.32	2.292	5.32	0.39	1
		N2	1.30	0.80	A23	1.04	2.306	2.40	0.38	1
		A1	1.20	2.20	A11	2.64	2.147	5.67	0.45	1
		A2	1.20	2.20	A11	2.64	2.147	5.67	0.45	1
		B1	0.70	1.80	A42	1.26	2.313	2.91	0.38	1
		B2	0.80	1.80	A43	1.44	2.269	3.27	0.40	1
		B3	0.70	1.80	A42	1.26	2.313	2.91	0.38	1
		A3	0.70	1.80	A45	1.26	2.313	2.91	0.38	1
		A4	0.70	1.80	A45	1.26	2.313	2.91	0.38	1
		A5	0.70	1.80	A44	1.26	2.313	2.91	0.38	1
		N3	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	3.27	0.40	1
		A6	3.70	0.80	A13	2.96	2.221	6.57	0.43	1
		B5	2.50	0.80	A33	2.00	2.243	4.49	0.41	1
		B6	2.20	0.80	A34	1.76	2.252	3.96	0.41	1
		B7	0.80	0.80	A35	0.64	2.388	1.53	0.34	1
		N4	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	2.01	0.34	1
		Δ1	2.40	0.60	A55	1.44	2.353	3.39	0.37	1
		N5	3.00	0.80	A21	2.40	2.288	5.49	0.39	1
		A7	1.80	0.80	A12	1.44	2.269	3.27	0.40	1
	Γ ΟΡΟΦΟΣ	N1	4.10	0.60	A24	2.46	2.362	5.81	0.36	1
		A1	1.80	0.60	A16	1.08	2.370	2.56	0.36	1
		A2	4.50	2.00	A15	9.00	2.005	18.05	0.52	1
		A3	3.20	0.60	A14	1.92	2.340	4.49	0.38	1
		B1	4.84	2.40	A37	11.62	2.031	23.59	0.50	1

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	Σ(UxA) [W/K]	n	ΣΑ [m ²]	n _x Σ(UxA) [W/K]
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
ΙΣΟΓΕΙΟ	28.82	66.01	1	28.82	66.01
Α ΟΡΟΦΟΣ	42.83	97.35	1	42.83	97.35
Β ΟΡΟΦΟΣ	31.30	70.86	1	31.30	70.86
Γ ΟΡΟΦΟΣ	26.08	54.50	1	26.08	54.50
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
Συνολικά				129.02	288.73

4. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

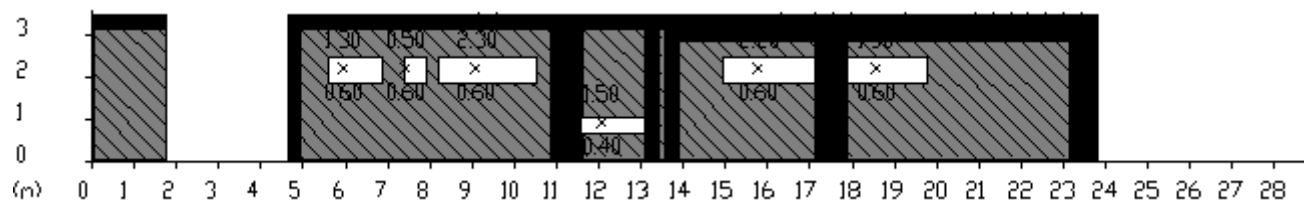
Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	10.30	3.40	35.02
2	-1.90	0.60	-1.14
3	-2.20	0.60	-1.32
4	-0.60	2.80	-1.68
5	-0.75	2.80	-2.10
6	-0.40	2.80	-1.12
7	-10.30	0.60	-6.18
8	1.70	3.40	5.78
9	-1.70	0.30	-0.51
10	8.90	3.40	30.26
11	-1.50	0.40	-0.60
12	-2.30	0.60	-1.38
13	-0.50	0.60	-0.30
14	-1.30	0.60	-0.78
15	-0.35	3.10	-1.08
16	-0.75	3.10	-2.33
17	-0.30	3.10	-0.93
18	-8.90	0.30	-2.67
		ΣΑ =	46.94

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.60	2.80	1.68
2	0.75	2.80	2.10
3	0.40	2.80	1.12
4	10.30	0.60	6.18
5	1.70	0.30	0.51
6	0.35	3.10	1.08
7	0.75	3.10	2.33
8	0.30	3.10	0.93
9	8.90	0.30	2.67
		ΣΑ =	18.60

ΤΟΙΧΟΙ : 46.94 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 18.60 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 5.52 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.4	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	3.40	6.80
2	-1.40	0.60	-0.84
3	-2.00	0.30	-0.60
		ΣΑ =	5.36

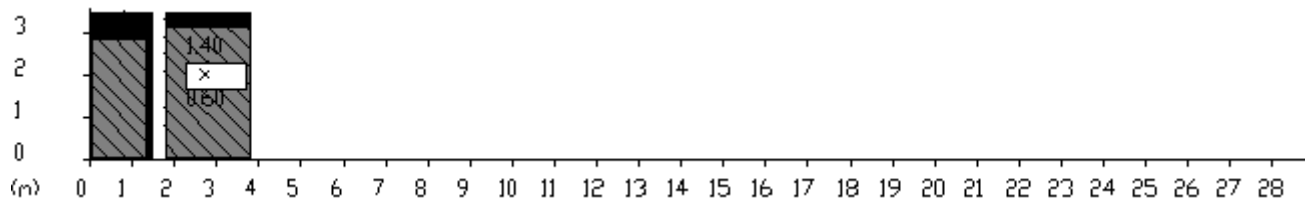
Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	0.30	0.60
2	0.10	2.80	0.28
3	1.40	0.60	0.84
		ΣΑ =	1.72

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: N

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.40	3.40	4.76
2	-0.10	2.80	-0.28
3	-1.40	0.60	-0.84
		ΣΑ =	3.64

ΤΟΙΧΟΙ : 9.00 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 1.72 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.84 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.30	3.40	21.42
2	-2.15	0.60	-1.29
3	-1.50	0.40	-0.60
4	-1.00	0.60	-0.60
5	-0.30	3.10	-0.93
6	-0.70	3.10	-2.17
7	-0.35	3.10	-1.08
8	-6.30	0.30	-1.89
9	7.35	3.40	24.99
10	-3.75	2.80	-10.50
11	-7.35	0.60	-4.41
12	1.70	3.40	5.78
13	-1.20	2.40	-2.88
14	-1.70	0.30	-0.51
		ΣΑ =	25.32

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Δ

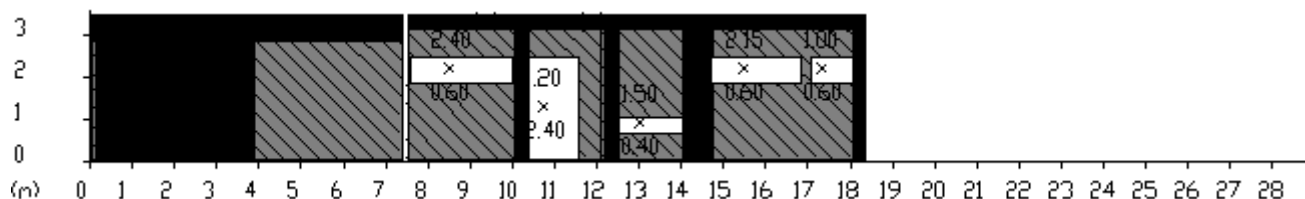
δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	3.10	0.93
2	0.70	3.10	2.17
3	0.35	3.10	1.08
4	6.30	0.30	1.89
5	3.75	2.80	10.50
6	7.35	0.60	4.41
7	0.30	3.10	0.93
8	2.85	0.30	0.86
9	1.70	0.30	0.51
		ΣΑ =	23.28

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:	Τοιχοποιία
--------------	------------

φύλ.:	1.4	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	2.85	3.40	9.69
2	-2.40	0.60	-1.44
3	-0.30	3.10	-0.93
4	-2.85	0.30	-0.86
		ΣΑ =	6.46

ΤΟΙΧΟΙ : 31.78 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 23.28 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 6.81 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Β

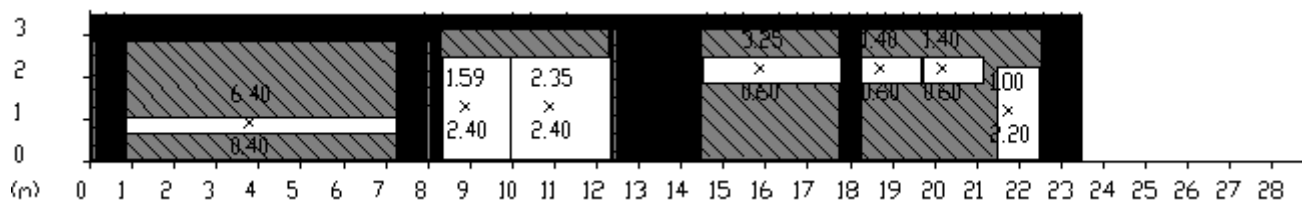
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	4.35	3.40	14.79
2	-2.35	2.40	-5.64
3	-1.59	2.40	-3.82
4	-0.10	3.10	-0.31
5	-0.30	3.10	-0.93
6	-4.35	0.30	-1.31
7	11.10	3.40	37.74
8	-1.00	2.20	-2.20
9	-1.40	0.60	-0.84
10	-1.40	0.60	-0.84
11	-3.25	0.60	-1.95
12	-0.50	3.10	-1.55
13	-2.00	3.10	-6.20
14	-0.90	3.10	-2.79
15	-11.10	0.30	-3.33
16	8.00	3.40	27.20
17	-6.40	0.40	-2.56
18	-0.70	2.80	-1.96
19	-0.70	2.80	-1.96
20	-8.00	0.60	-4.80
		ΣΑ =	36.75

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.10	3.10	0.31
2	0.30	3.10	0.93
3	4.35	0.30	1.31

4	0.50	3.10	1.55
5	2.00	3.10	6.20
6	0.90	3.10	2.79
7	11.10	0.30	3.33
8	0.70	2.80	1.96
9	0.70	2.80	1.96
10	8.00	0.60	4.80
		ΣΑ =	25.14

ΤΟΙΧΟΙ : 36.75 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 25.14 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 17.85 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.715
		b	0.27
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.05	3.40	6.97
2	-2.05	2.80	-5.74
3	-2.05	0.60	-1.23
4	0.20	3.40	0.68
5	-0.20	0.60	0.12
6	1.20	3.40	4.08
7	-1.20	0.60	0.72
8	5.45	3.40	18.53
9	-1.00	2.20	2.20
10	-5.45	0.60	3.27
11	0.05	3.40	0.17
12	-0.05	0.60	0.03
		ΣΑ =	17.12

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.27
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.05	2.80	5.74
2	2.05	0.60	1.23
3	0.20	0.60	0.12
4	1.20	0.60	0.72
5	5.45	0.60	3.27
6	0.05	0.60	0.03
		ΣΑ =	11.11

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ-ΑΚΑΘΑΡΤΑ-ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.2	U=	0.756
		b	0.69
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.10	3.40	0.34
2	-0.10	0.60	-0.06
3	1.00	3.40	3.40
4	-1.00	0.60	0.60
5	2.20	3.40	7.48
6	-0.25	2.80	0.70
7	-2.20	0.60	1.32
		ΣΑ =	8.54

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ-ΑΚΑΘΑΡΤΑ-ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.69
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.10	0.60	0.06
2	1.00	0.60	0.60
3	0.25	2.80	0.70
4	2.20	0.60	1.32
		ΣΑ =	2.68

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.715
		b	0.54
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.35	3.40	1.19
2	-0.25	3.10	-0.77
3	-0.35	0.30	-0.11
4	2.55	3.40	8.67
5	-0.05	3.10	0.15
6	-2.50	3.10	7.75
7	-2.55	0.30	0.77
8	7.60	3.40	25.84
9	-1.00	2.20	2.20
10	-2.10	2.80	5.88
11	-2.05	2.80	5.74
12	-7.60	0.60	4.56
		ΣΑ =	7.77

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.54
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]

1	0.25	3.10	0.77
2	0.35	0.30	0.11
3	0.05	3.10	0.15
4	2.50	3.10	7.75
5	2.55	0.30	0.77
6	2.10	2.80	5.88
7	2.05	2.80	5.74
8	7.60	0.60	4.56
		ΣΑ =	25.73

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.715
		b	0.43
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	5.25	3.40	17.85
2	-1.00	2.20	-2.20
3	-5.25	0.30	-1.58
		ΣΑ =	14.07

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Προς ΜΘΧ ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.43
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	5.25	0.30	1.58
		ΣΑ =	1.58

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	46.94	1	10.80
A	Φέρων οργανισμός	0.285	18.60	1	5.30
N	Τοιχοποιία	0.297	5.36	1	1.59
N	Φέρων οργανισμός	0.285	1.72	1	0.49
N	Τοιχοποιία	0.230	3.64	1	0.84
Δ	Τοιχοποιία	0.230	25.32	1	5.82
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	23.28	1	6.63
Δ	Τοιχοποιία	0.297	6.46	1	1.92
B	Τοιχοποιία	0.230	36.75	1	8.45
B	Φέρων οργανισμός	0.285	25.14	1	7.16
B	Πόρτα	2.300	2.20	1	5.06
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	17.12	0.274	3.36
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	11.11	0.274	0.87
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.756	8.54	0.694	4.48
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	2.68	0.694	0.53
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	7.77	0.536	2.98
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	25.73	0.536	3.93
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	14.07	0.429	4.32
ΜΘΧ	Φέρων	0.285	1.58	0.429	0.19

	οργανισμός				
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.274	2.11
ΜΘΧ	Πόρτα	3.000	2.20	0.429	2.83
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.536	4.13
			290.60		83.79

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	46.94	1	10.80
A	Φέρων οργανισμός	0.285	18.60	1	5.30
N	Τοιχοποιία	0.297	5.36	1	1.59
N	Φέρων οργανισμός	0.285	1.72	1	0.49
N	Τοιχοποιία	0.230	3.64	1	0.84
Δ	Τοιχοποιία	0.230	25.32	1	5.82
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	23.28	1	6.63
Δ	Τοιχοποιία	0.297	6.46	1	1.92
B	Τοιχοποιία	0.230	36.75	1	8.45
B	Φέρων οργανισμός	0.285	25.14	1	7.16
B	Πόρτα	2.300	2.20	1	5.06
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	17.12	0.274	3.36
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	11.11	0.274	0.87
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.756	8.54	0.694	4.48
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	2.68	0.694	0.53
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	7.77	0.536	2.98
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	25.73	0.536	3.93
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	14.07	0.429	4.32
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	1.58	0.429	0.19
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.274	2.11
ΜΘΧ	Πόρτα	3.000	2.20	0.429	2.83
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.536	4.13
			290.60		83.79

Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Α

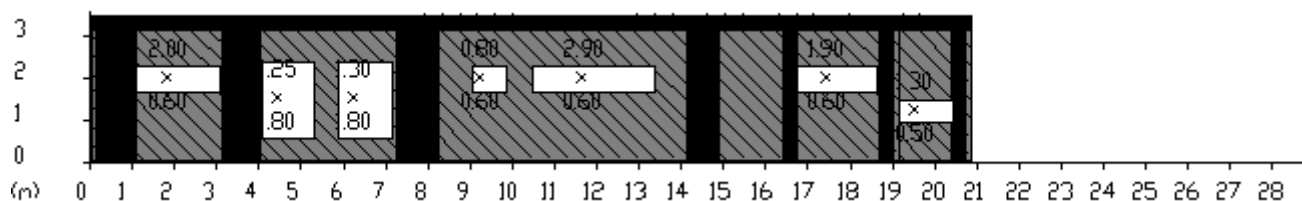
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	1.70	3.40	5.78
2	-1.30	0.50	-0.65
3	-0.35	3.10	-1.08
4	-1.70	0.30	-0.51
5	11.20	3.40	38.08
6	-1.90	0.60	-1.14
7	-2.90	0.60	-1.74
8	-0.80	0.60	-0.48
9	-0.35	3.10	-1.08
10	-0.75	3.10	-2.33
11	-0.30	3.10	-0.93
12	-0.35	3.10	-1.08
13	-11.20	0.30	-3.36
14	3.60	3.40	12.24
15	-2.00	0.60	-1.20
16	-0.50	3.10	-1.55

17	-0.95	3.10	-2.94
18	-3.60	0.30	-1.08
19	4.30	3.40	14.62
20	-1.30	1.80	-2.34
21	-1.25	1.80	-2.25
22	-0.70	3.10	-2.17
23	-0.40	3.10	-1.24
24	-4.30	0.30	-1.29
		ΣΑ =	40.26

Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.35	3.10	1.08
2	1.70	0.30	0.51
3	0.35	3.10	1.08
4	0.75	3.10	2.33
5	0.30	3.10	0.93
6	0.35	3.10	1.08
7	11.20	0.30	3.36
8	0.50	3.10	1.55
9	0.95	3.10	2.94
10	3.60	0.30	1.08
11	0.70	3.10	2.17
12	0.40	3.10	1.24
13	4.30	0.30	1.29
		ΣΑ =	20.65

ΤΟΙΧΟΙ : 40.26 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 20.66 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 9.80 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.25	3.40	28.05
2	-2.80	0.60	-1.68
3	-2.00	3.10	-6.20
4	-0.70	3.10	-2.17
5	-8.25	0.30	-2.48
6	6.55	3.40	22.27
7	-2.20	2.20	-4.84
8	-1.60	2.20	-3.52

9	-0.50	0.60	-0.30
10	-0.30	3.10	-0.93
11	-0.70	3.10	-2.17
12	-6.55	0.30	-1.97
		ΣΑ =	24.06

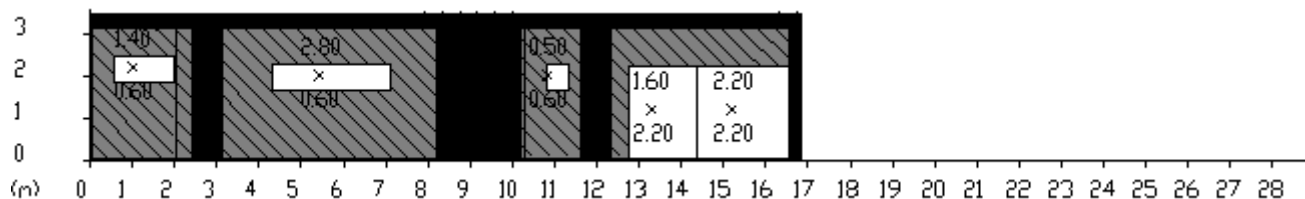
Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	3.10	6.20
2	0.70	3.10	2.17
3	8.25	0.30	2.48
4	0.30	3.10	0.93
5	0.70	3.10	2.17
6	6.55	0.30	1.97
7	2.00	0.30	0.60
		ΣΑ =	16.51

Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.4	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	3.40	6.80
2	-1.40	0.60	-0.84
3	-2.00	0.30	-0.60
		ΣΑ =	5.36

ΤΟΙΧΟΙ : 29.42 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 16.51 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 11.18 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: ΝΔ

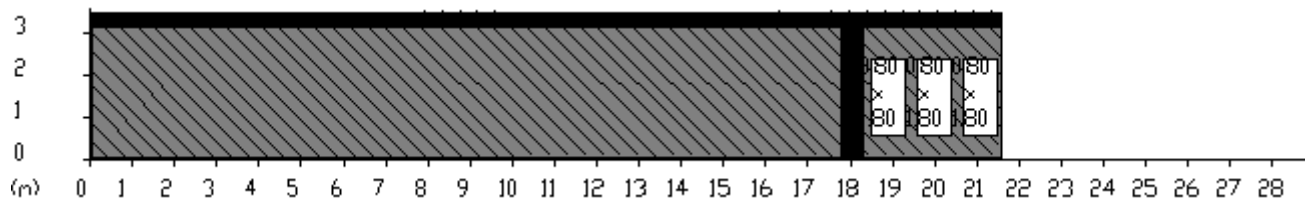
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	21.55	3.40	73.27
2	-0.80	1.80	-1.44
3	-0.80	1.80	-1.44
4	-0.80	1.80	-1.44
5	-0.50	3.10	-1.55

6	-21.55	0.30	-6.47
		ΣΑ =	60.93

Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: ΝΔ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	3.10	1.55
2	21.55	0.30	6.47
		ΣΑ =	8.02

ΤΟΙΧΟΙ : 60.93 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 8.01 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 4.32 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.00	3.40	13.60
2	-0.80	1.80	-1.44
3	-0.80	1.80	-1.44
4	-0.80	1.80	-1.44
5	-0.35	3.10	-1.08
6	-0.30	3.10	-0.93
7	-4.00	0.30	-1.20
8	3.60	3.40	12.24
9	-0.50	3.10	-1.55
10	-0.50	3.10	-1.55
11	-3.60	0.30	-1.08
12	7.35	3.40	24.99
13	-3.75	3.10	-11.63
14	-7.35	0.30	-2.21
		ΣΑ =	25.28

Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

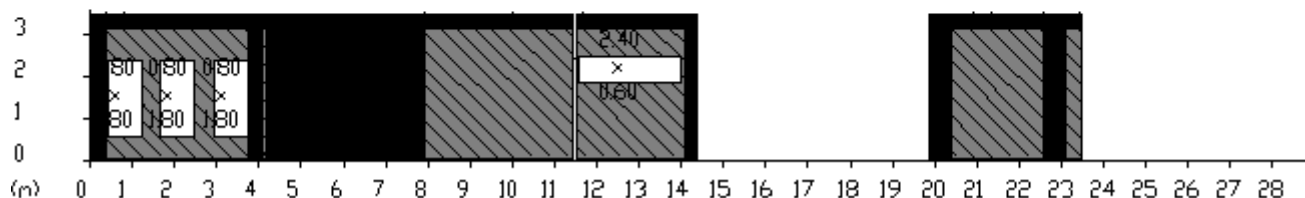
δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.35	3.10	1.08
2	0.30	3.10	0.93

3	4.00	0.30	1.20
4	0.50	3.10	1.55
5	0.50	3.10	1.55
6	3.60	0.30	1.08
7	3.75	3.10	11.63
8	7.35	0.30	2.21
9	0.30	3.10	0.93
10	2.85	0.30	0.86
		ΣΑ =	23.01

Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.4	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.85	3.40	9.69
2	-2.40	0.60	-1.44
3	-0.30	3.10	-0.93
4	-2.85	0.30	-0.86
		ΣΑ =	6.46

ΤΟΙΧΟΙ : 31.74 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 23.01 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 5.76 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Β

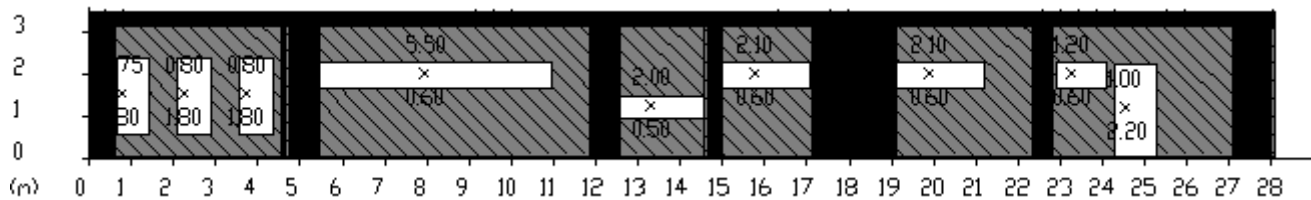
δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.05	3.40	27.37
2	-2.10	0.60	-1.26
3	-2.10	0.60	-1.26
4	-0.25	3.10	-0.77
5	-2.00	3.10	-6.20
6	-0.35	3.10	-1.08
7	-8.05	0.30	-2.42
8	9.90	3.40	33.66
9	-2.00	0.50	-1.00
10	-5.50	0.60	-3.30
11	-0.70	3.10	-2.17
12	-0.70	3.10	-2.17
13	-9.90	0.30	-2.97
14	4.60	3.40	15.64
15	-0.80	1.80	-1.44
16	-0.80	1.80	-1.44
17	-0.75	1.80	-1.35

18	-0.55	3.10	-1.70
19	-0.10	3.10	-0.31
20	-4.60	0.30	-1.38
21	5.50	3.40	18.70
22	-1.00	2.20	-2.20
23	-1.20	0.60	-0.72
24	-0.90	3.10	-2.79
25	-0.25	3.10	-0.77
26	-5.50	0.30	-1.65
		$\Sigma A =$	54.99

Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.25	3.10	0.77
2	2.00	3.10	6.20
3	0.35	3.10	1.08
4	8.05	0.30	2.42
5	0.70	3.10	2.17
6	0.70	3.10	2.17
7	9.90	0.30	2.97
8	0.55	3.10	1.70
9	0.10	3.10	0.31
10	4.60	0.30	1.38
11	0.90	3.10	2.79
12	0.25	3.10	0.77
13	5.50	0.30	1.65
		ΣΑ =	26.39

ΤΟΙΧΟΙ	:	54.99	m ²
ΜΠΕΤΟΝ	:	26.39	m ²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ:		13.97	m ²



Ζώνη: 1
Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
Προς ΜΕΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.715
		b	0.61
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.15	3.40	0.51
2	-0.15	3.10	-0.47
3	-0.15	0.30	-0.05
4	7.60	3.40	25.84
5	-1.00	2.20	2.20
6	-2.00	3.10	6.20

7	-2.05	3.10	6.35
8	-7.60	0.30	2.28
9	2.90	3.40	9.86
10	-0.30	3.10	0.93
11	-2.50	3.10	7.75
12	-2.90	0.30	0.87
		ΣΑ =	9.11

Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.61
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.15	3.10	0.47
2	0.15	0.30	0.05
3	2.00	3.10	6.20
4	2.05	3.10	6.35
5	7.60	0.30	2.28
6	0.30	3.10	0.93
7	2.50	3.10	7.75
8	2.90	0.30	0.87
		ΣΑ =	24.89

Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.715
		b	0.16
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.20	3.40	0.68
2	-0.20	0.30	-0.06
3	1.20	3.40	4.08
4	-0.90	2.20	1.98
5	-1.20	0.30	0.36
6	5.80	3.40	19.72
7	-1.00	2.20	2.20
8	-5.80	0.30	1.74
9	4.80	3.40	16.32
10	-1.00	2.20	2.20
11	-0.55	3.10	1.70
12	-4.80	0.30	1.44
13	2.10	3.40	7.14
14	-2.05	3.10	6.35
15	-2.10	0.30	0.63
		ΣΑ =	29.27

Ζώνη: 1

Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ

Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.16
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.20	0.30	0.06
2	1.20	0.30	0.36
3	5.80	0.30	1.74

4	0.55	3.10	1.70
5	4.80	0.30	1.44
6	2.05	3.10	6.35
7	2.10	0.30	0.63
		ΣΑ =	12.29

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	40.26	1	9.26
A	Φέρων οργανισμός	0.285	20.65	1	5.89
N	Τοιχοποιία	0.230	24.06	1	5.53
N	Φέρων οργανισμός	0.285	16.51	1	4.71
N	Τοιχοποιία	0.297	5.36	1	1.59
NΔ	Τοιχοποιία	0.230	60.93	1	14.01
NΔ	Φέρων οργανισμός	0.285	8.01	1	2.28
Δ	Τοιχοποιία	0.230	25.28	1	5.81
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	23.01	1	6.56
Δ	Τοιχοποιία	0.297	6.46	1	1.92
B	Τοιχοποιία	0.230	54.99	1	12.65
B	Φέρων οργανισμός	0.285	26.39	1	7.52
B	Πόρτα	2.300	2.20	1	5.06
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	9.11	0.609	3.97
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	24.89	0.609	4.32
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	29.27	0.163	3.41
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	12.29	0.163	0.57
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.609	4.69
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	1.98	0.163	1.13
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.163	1.26
ΜΘΧ	Πόρτα	2.300	2.20	0.163	0.83
			398.27		102.97

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	40.26	1	9.26
A	Φέρων οργανισμός	0.285	20.65	1	5.89
N	Τοιχοποιία	0.230	24.06	1	5.53
N	Φέρων οργανισμός	0.285	16.51	1	4.71
N	Τοιχοποιία	0.297	5.36	1	1.59
NΔ	Τοιχοποιία	0.230	60.93	1	14.01
NΔ	Φέρων οργανισμός	0.285	8.01	1	2.28
Δ	Τοιχοποιία	0.230	25.28	1	5.81
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	23.01	1	6.56
Δ	Τοιχοποιία	0.297	6.46	1	1.92
B	Τοιχοποιία	0.230	54.99	1	12.65
B	Φέρων οργανισμός	0.285	26.39	1	7.52
B	Πόρτα	2.300	2.20	1	5.06
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	9.11	0.609	3.97
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	24.89	0.609	4.32
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	29.27	0.163	3.41
ΜΘΧ	Φέρων	0.285	12.29	0.163	0.57

	οργανισμός				
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.609	4.69
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	1.98	0.163	1.13
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.163	1.26
ΜΘΧ	Πόρτα	2.300	2.20	0.163	0.83
			398.27		102.97

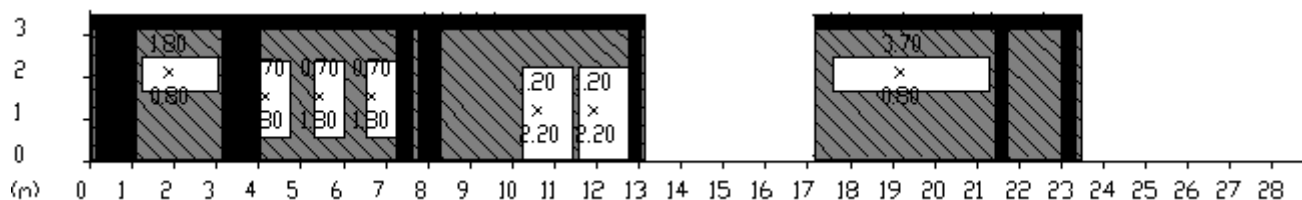
Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	5.50	3.40	18.70
2	-1.20	2.20	-2.64
3	-1.20	2.20	-2.64
4	-0.30	3.10	-0.93
5	-0.50	3.10	-1.55
6	-5.50	0.30	-1.65
7	4.00	3.40	13.60
8	-0.70	1.80	-1.26
9	-0.70	1.80	-1.26
10	-0.70	1.80	-1.26
11	-0.40	3.10	-1.24
12	-0.40	3.10	-1.24
13	-4.00	0.30	-1.20
14	6.30	3.40	21.42
15	-3.70	0.80	-2.96
16	-0.35	3.10	-1.08
17	-0.30	3.10	-0.93
18	-6.30	0.30	-1.89
19	3.60	3.40	12.24
20	-1.80	0.80	-1.44
21	-0.50	3.10	-1.55
22	-0.95	3.10	-2.94
23	-3.60	0.30	-1.08
		ΣΑ =	35.20

Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.30	3.10	0.93
2	0.50	3.10	1.55
3	5.50	0.30	1.65
4	0.40	3.10	1.24
5	0.40	3.10	1.24
6	4.00	0.30	1.20
7	0.35	3.10	1.08
8	0.30	3.10	0.93
9	6.30	0.30	1.89
10	0.50	3.10	1.55
11	0.95	3.10	2.94
12	3.60	0.30	1.08
		ΣΑ =	17.29

ΤΟΙΧΟΙ : 35.20 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 17.29 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 13.46 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.65	3.40	22.61
2	-2.90	0.80	-2.32
3	-1.30	0.80	-1.04
4	-0.30	3.10	-0.93
5	-0.40	3.10	-1.24
6	-6.65	0.30	-2.00
7	2.45	3.40	8.33
8	-0.80	1.80	-1.44
9	-2.45	0.30	-0.74
10	8.25	3.40	28.05
11	-3.00	0.80	-2.40
12	-2.00	3.10	-6.20
13	-1.00	3.10	-3.10
14	-8.25	0.30	-2.48
		ΣΑ =	35.10

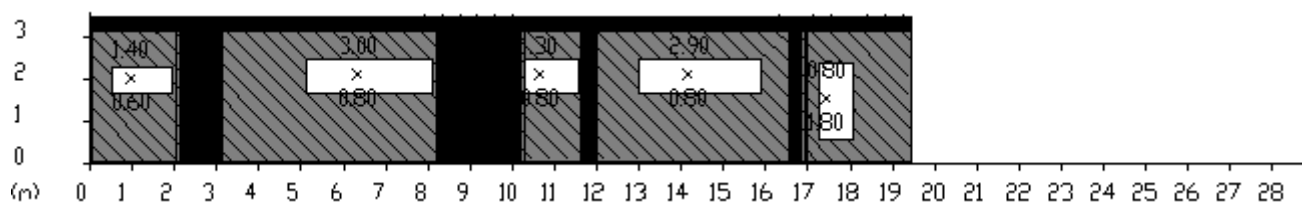
Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	3.10	0.93
2	0.40	3.10	1.24
3	6.65	0.30	2.00
4	2.45	0.30	0.74
5	2.00	0.30	0.60
6	2.00	3.10	6.20
7	1.00	3.10	3.10
8	8.25	0.30	2.48
		ΣΑ =	17.27

Ζώνη: 1
Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλλ.:	1.4	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	3.40	6.80
2	-1.40	0.60	-0.84
3	-2.00	0.30	-0.60
		ΣΑ =	5.36

ΤΟΙΧΟΙ : 40.46 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 17.27 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 8.04 m²



Ζώνη: 1
Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	7.35	3.40	24.99
2	-0.40	3.10	-1.24
3	-3.35	3.10	-10.38
4	-7.35	0.30	-2.21
5	3.60	3.40	12.24
6	-0.80	3.10	-2.48
7	-0.50	3.10	-1.55
8	-3.60	0.30	-1.08
		ΣΑ =	18.29

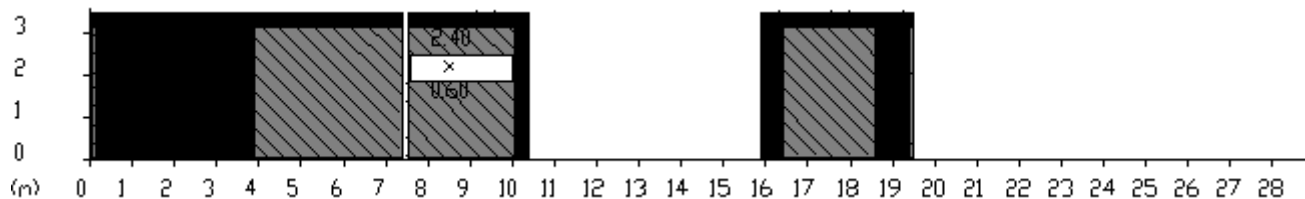
Ζώνη: 1
Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.40	3.10	1.24
2	3.35	3.10	10.38
3	7.35	0.30	2.21
4	0.30	3.10	0.93
5	2.85	0.30	0.86
6	0.80	3.10	2.48
7	0.50	3.10	1.55
8	3.60	0.30	1.08
		ΣΑ =	20.72

Ζώνη: 1
Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.4	U=	0.297
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.85	3.40	9.69
2	-2.40	0.60	-1.44
3	-0.30	3.10	-0.93
4	-2.85	0.30	-0.86
		ΣΑ =	6.46

ΤΟΙΧΟΙ : 24.75 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 20.72 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 1.44 m²



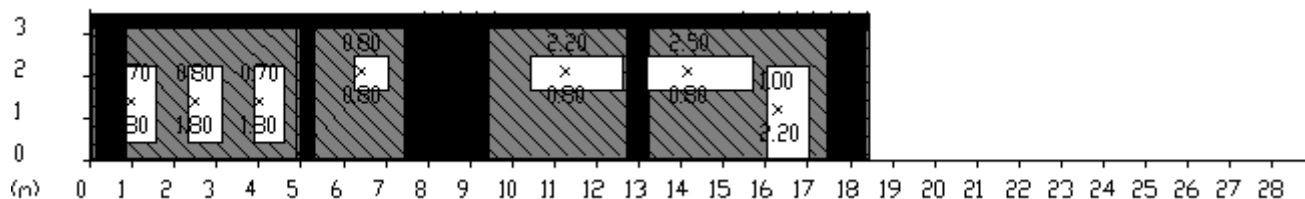
Ζώνη: 1
Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.85	3.40	16.49
2	-0.70	1.80	-1.26
3	-0.80	1.80	-1.44
4	-0.70	1.80	-1.26
5	-0.70	3.10	-2.17
6	-4.85	0.30	-1.45
7	13.55	3.40	46.07
8	-1.00	2.20	-2.20
9	-2.50	0.80	-2.00
10	-2.20	0.80	-1.76
11	-0.80	0.80	-0.64
12	-0.50	3.10	-1.55
13	-2.00	3.10	-6.20
14	-0.90	3.10	-2.79
15	-0.35	3.10	-1.08
16	-13.55	0.30	-4.07
		ΣΑ =	32.69

Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.70	3.10	2.17
2	4.85	0.30	1.45
3	0.50	3.10	1.55
4	2.00	3.10	6.20
5	0.90	3.10	2.79
6	0.35	3.10	1.08
7	13.55	0.30	4.07
		ΣΑ =	19.31

ΤΟΙΧΟΙ : 32.69 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 19.32 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 10.56 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.715
		b	0.17
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.25	3.40	11.05
2	-2.05	3.10	-6.35
3	-3.25	0.30	-0.98
4	5.60	3.40	19.04
5	-1.00	2.20	2.20
6	-5.60	0.30	1.68
7	4.80	3.40	16.32
8	-1.00	2.20	2.20
9	-0.55	3.10	1.70
10	-4.80	0.30	1.44
		ΣΑ =	29.85

Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.17
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.05	3.10	6.35
2	3.25	0.30	0.98
3	5.60	0.30	1.68
4	0.55	3.10	1.70
5	4.80	0.30	1.44
		ΣΑ =	12.15

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	35.20	1	8.10
A	Φέρων οργανισμός	0.285	17.29	1	4.93
N	Τοιχοποιία	0.230	35.10	1	8.07
N	Φέρων οργανισμός	0.285	17.27	1	4.92
N	Τοιχοποιία	0.297	5.36	1	1.59
Δ	Τοιχοποιία	0.230	18.29	1	4.21
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	20.73	1	5.91
Δ	Τοιχοποιία	0.297	6.46	1	1.92
B	Τοιχοποιία	0.230	32.69	1	7.52
B	Φέρων οργανισμός	0.285	19.32	1	5.50
B	Πόρτα	2.300	2.20	1	5.06
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	29.85	0.174	3.71
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	12.15	0.174	0.60
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.174	1.34
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.174	1.34
			256.31		64.72

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	35.20	1	8.10
A	Φέρων οργανισμός	0.285	17.29	1	4.93
N	Τοιχοποιία	0.230	35.10	1	8.07
N	Φέρων οργανισμός	0.285	17.27	1	4.92
N	Τοιχοποιία	0.297	5.36	1	1.59
Δ	Τοιχοποιία	0.230	18.29	1	4.21
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	20.73	1	5.91
Δ	Τοιχοποιία	0.297	6.46	1	1.92
B	Τοιχοποιία	0.230	32.69	1	7.52
B	Φέρων οργανισμός	0.285	19.32	1	5.50
B	Πόρτα	2.300	2.20	1	5.06
ΜΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	29.85	0.174	3.71
ΜΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	12.15	0.174	0.60
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.174	1.34
ΜΘΧ	Πόρτα	3.500	2.20	0.174	1.34
			256.31		64.72

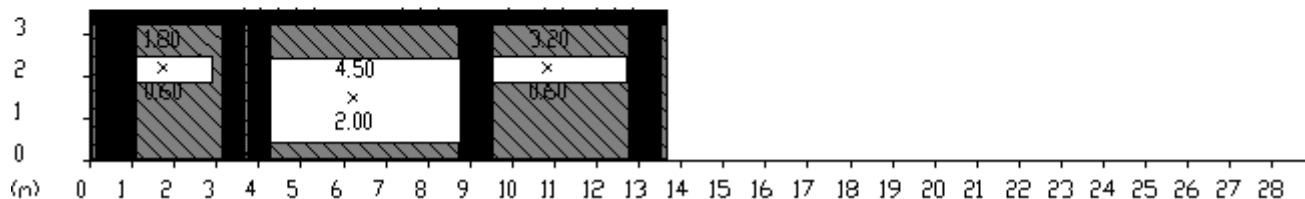
Ζώνη: 1
 Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.60	3.50	12.60
2	-1.80	0.60	-1.08
3	-0.95	3.20	-3.04
4	-0.50	3.20	-1.60
5	-3.60	0.30	-1.08
6	10.00	3.50	35.00
7	-4.50	2.00	-9.00
8	-3.20	0.60	-1.92
9	-0.50	3.20	-1.60
10	-0.80	3.20	-2.56
11	-0.75	3.20	-2.40
12	-10.00	0.30	-3.00
		ΣΑ =	20.32

Ζώνη: 1
 Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
 Προσανατολισμός: Α

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.95	3.20	3.04
2	0.50	3.20	1.60
3	3.60	0.30	1.08
4	0.50	3.20	1.60
5	0.80	3.20	2.56
6	0.75	3.20	2.40
7	10.00	0.30	3.00
		ΣΑ =	15.28

ΤΟΙΧΟΙ : 20.32 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 15.28 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 12.00 m²



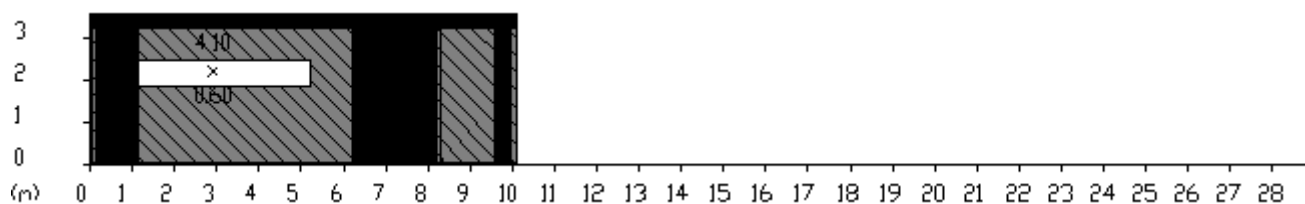
Ζώνη: 1
Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.25	3.50	28.88
2	-4.10	0.60	-2.46
3	-1.00	3.20	-3.20
4	-2.00	3.20	-6.40
5	-8.25	0.30	-2.48
6	1.80	3.50	6.30
7	-0.40	3.20	-1.28
8	-1.80	0.30	-0.54
		ΣΑ =	18.82

Ζώνη: 1
Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Ν

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	3.20	3.20
2	2.00	3.20	6.40
3	8.25	0.30	2.48
4	0.40	3.20	1.28
5	1.80	0.30	0.54
		ΣΑ =	13.90

ΤΟΙΧΟΙ : 18.82 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 13.90 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 2.46 m²



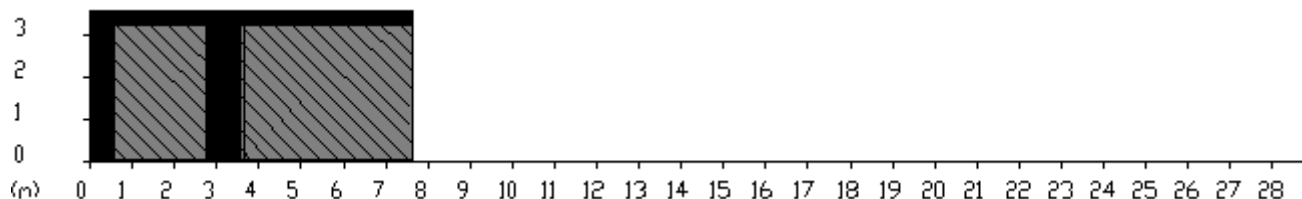
Ζώνη: 1
Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.00	3.50	14.00
2	-4.00	0.30	-1.20
3	3.60	3.50	12.60
4	-0.50	3.20	-1.60
5	-0.80	3.20	-2.56
6	-3.60	0.30	-1.08
		ΣΑ =	20.16

Ζώνη: 1
Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Δ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.00	0.30	1.20
2	0.50	3.20	1.60
3	0.80	3.20	2.56
4	3.60	0.30	1.08
		ΣΑ =	6.44

ΤΟΙΧΟΙ : 20.16 m²
ΜΠΕΤΟΝ : 6.44 m²
ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 0.00 m²



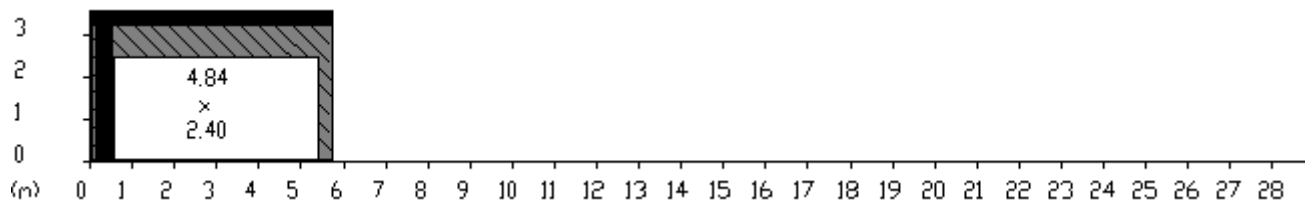
Ζώνη: 1
Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.70	3.50	19.95
2	-4.84	2.40	-11.62
3	-0.40	3.20	-1.28
4	-5.70	0.30	-1.71
		ΣΑ =	5.34

Ζώνη: 1
Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
Προσανατολισμός: Β

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.40	3.20	1.28
2	5.70	0.30	1.71
		ΣΑ =	2.99

ΤΟΙΧΟΙ : 5.34 m²
 ΜΠΕΤΟΝ : 2.99 m²
 ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ: 11.62 m²



Ζώνη: 1
 Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	3.1	U=	0.715
		b	0.50
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.40	3.50	1.40
2	-0.40	0.30	-0.12
3	5.65	3.50	19.77
4	-1.80	2.20	3.96
5	-5.65	0.30	1.70
6	4.80	3.50	16.80
7	-0.90	2.20	1.98
8	-0.55	3.20	1.76
9	-4.80	0.30	1.44
		ΣΑ =	27.03

Ζώνη: 1
 Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
 Προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	3.3	U=	0.285
		b	0.50
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.40	0.30	0.12
2	5.65	0.30	1.70
3	0.55	3.20	1.76
4	4.80	0.30	1.44
		ΣΑ =	5.02

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς θερμομονωτικής επάρκειας

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	20.32	1	4.67
A	Φέρων οργανισμός	0.285	15.28	1	4.35
N	Τοιχοποιία	0.230	18.82	1	4.33
N	Φέρων οργανισμός	0.285	13.90	1	3.96
Δ	Τοιχοποιία	0.230	20.16	1	4.64
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	6.44	1	1.84
B	Τοιχοποιία	0.230	5.34	1	1.23
B	Φέρων	0.285	2.99	1	0.85

	οργανισμός				
MΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	27.03	0.502	9.71
MΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	5.02	0.502	0.72
MΘΧ	Πόρτα	3.500	3.96	0.502	6.96
MΘΧ	Πόρτα	3.500	1.98	0.502	3.48
			141.22		46.74

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	b	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	20.32	1	4.67
A	Φέρων οργανισμός	0.285	15.28	1	4.35
N	Τοιχοποιία	0.230	18.82	1	4.33
N	Φέρων οργανισμός	0.285	13.90	1	3.96
Δ	Τοιχοποιία	0.230	20.16	1	4.64
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	6.44	1	1.84
B	Τοιχοποιία	0.230	5.34	1	1.23
B	Φέρων οργανισμός	0.285	2.99	1	0.85
MΘΧ	Τοιχοποιία	0.715	27.03	0.502	9.71
MΘΧ	Φέρων οργανισμός	0.285	5.02	0.502	0.72
MΘΧ	Πόρτα	3.500	3.96	0.502	6.96
MΘΧ	Πόρτα	3.500	1.98	0.502	3.48
			141.22		46.74

5. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Δάπεδο προς ΜΘΧ ΥΠΟΓΕΙΟ

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΜΘΧ	
φύλ.:	4.2	U'=	0.272
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	0.90	0.90
2	1.00	238.4	238.40
			239.30

Ζώνη: 1
 Όροφος: ΙΣΟΓΕΙΟ
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.2	U'=	0.294
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	8.90	8.90
			8.90

Ζώνη: 1
 Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
 Δάπεδο προς ΜΘΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΜΘΧ	
φύλ.:	4.2	U'=	0.272
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	0.49	0.49
			0.49

Ζώνη: 1
 Όροφος: Α ΟΡΟΦΟΣ
 Δάπεδο προς ΜΘΧ ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ-ΑΚΑΘΑΡΤΑ-ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς ΜΘΧ	
φύλ.:	4.2	U'=	0.272
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	30.39	30.39
			30.39

Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.3	U'=	0.282
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	26.67	26.67
			26.67

Ζώνη: 1
 Όροφος: Β ΟΡΟΦΟΣ
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.2	U' =	0.294
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	92.66	92.66
			92.66

Ζώνη: 1
 Όροφος: Γ ΟΡΟΦΟΣ
 Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.4	U' =	0.288
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	85.53	85.53
			85.53

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

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
2	δάπεδο προς ΜΟΧ ΥΠΟΓΕΙΟ	239.30	0.272	65.09	0.940	61.15
	Οροφή	8.90	0.294	2.62	1.000	2.62
3	δάπεδο προς ΜΟΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α	0.49	0.272	0.13	0.163	0.02
	δάπεδο προς ΜΟΧ ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ	30.39	0.272	8.27	0.694	5.74
4	Οροφή	26.67	0.282	7.52	1.000	7.52
	Οροφή	92.66	0.294	27.24	1.000	27.24
5	Οροφή	85.53	0.288	24.63	1.000	24.63
		483.94				128.92

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

όροφος	δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]	b	b x ΣΑxU' [W/K]
2	δάπεδο προς ΜΟΧ ΥΠΟΓΕΙΟ	239.30	0.272	65.09	0.940	61.15
	Οροφή	8.90	0.294	2.62	1.000	2.62
3	δάπεδο προς ΜΟΧ ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α	0.49	0.272	0.13	0.163	0.02
	δάπεδο προς ΜΟΧ ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ	30.39	0.272	8.27	0.694	5.74
4	Οροφή	26.67	0.282	7.52	1.000	7.52
	Οροφή	92.66	0.294	27.24	1.000	27.24
5	Οροφή	85.53	0.288	24.63	1.000	24.63
		483.94				128.92

6. Διαφανή δομικά στοιχεία

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Κουφωμα	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Τύπος	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	b	b _x U _x A [W/K]
ΙΣΟΓΕΙΟ	Δ1	2.15	0.60	A47	1.29	2.359	1	3.04
	Δ2	1.50	0.40	A1	0.60	2.577	1	1.55
	Δ3	1.00	0.60	A64	0.60	2.427	1	1.46
	B1	2.35	2.40	A63	5.64	2.034	1	11.47
	B2	1.59	2.40	A28	3.82	2.248	1	8.58
	A1	1.90	0.60	A6	1.14	2.367	1	2.70
	A2	2.20	0.60	A46	1.32	2.358	1	3.11
	B4	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	1	2.01
	B5	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	1	2.01
	B6	3.25	0.60	A27	1.95	2.339	1	4.56
	N1	1.40	0.60	A53	0.84	2.390	1	2.01
	Δ4	2.40	0.60	A52	1.44	2.353	1	3.39
	Δ5	1.20	2.40	A61	2.88	2.139	1	6.16
	A3	1.50	0.40	A1	0.60	2.577	1	1.55
	A4	2.30	0.60	A2	1.38	2.355	1	3.25
	A5	0.50	0.60	A3	0.30	2.553	1	0.77
	A6	1.30	0.60	A4	0.78	2.397	1	1.87
	B7	6.40	0.40	A60	2.56	2.556	1	6.54
Α ΟΡΟΦΟΣ	A1	1.30	0.50	A30	0.65	2.471	1	1.61
	B1	2.10	0.60	A5	1.26	2.360	1	2.97
	B2	2.10	0.60	A5	1.26	2.360	1	2.97
	NΔ1	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	NΔ2	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	NΔ3	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	Δ1	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	Δ2	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	Δ3	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	A2	1.90	0.60	A6	1.14	2.367	1	2.70
	A3	2.90	0.60	A7	1.74	2.344	1	4.08
	A4	0.80	0.60	A8	0.48	2.458	1	1.18
	B3	2.00	0.50	A31	1.00	2.446	1	2.45
	B4	5.50	0.60	A32	3.30	2.323	1	7.67
	N1	2.80	0.60	A18	1.68	2.390	1	4.02
	A5	2.00	0.60	A10	1.20	2.363	1	2.84
	N2	2.20	2.20	A19	4.84	2.051	1	9.93
	N3	1.60	2.20	A20	3.52	2.252	1	7.93
	N4	0.50	0.60	A3	0.30	2.553	1	0.77
	B5	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	B6	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	B7	0.75	1.80	A39	1.35	2.290	1	3.09
	A6	1.30	1.80	A40	2.34	2.153	1	5.04
	A7	1.25	1.80	A41	2.25	2.160	1	4.86
	B9	1.20	0.60	A29	0.72	2.406	1	1.73
	N5	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	1	2.01

Β ΟΡΟΦΟΣ	Δ4	2.40	0.60	A54	1.44	2.353	1	3.39
	N1	2.90	0.80	A22	2.32	2.292	1	5.32
	N2	1.30	0.80	A23	1.04	2.306	1	2.40
	A1	1.20	2.20	A11	2.64	2.147	1	5.67
	A2	1.20	2.20	A11	2.64	2.147	1	5.67
	B1	0.70	1.80	A42	1.26	2.313	1	2.91
	B2	0.80	1.80	A43	1.44	2.269	1	3.27
	B3	0.70	1.80	A42	1.26	2.313	1	2.91
	A3	0.70	1.80	A45	1.26	2.313	1	2.91
	A4	0.70	1.80	A45	1.26	2.313	1	2.91
	A5	0.70	1.80	A44	1.26	2.313	1	2.91
	N3	0.80	1.80	A38	1.44	2.269	1	3.27
	A6	3.70	0.80	A13	2.96	2.221	1	6.57
	B5	2.50	0.80	A33	2.00	2.243	1	4.49
	B6	2.20	0.80	A34	1.76	2.252	1	3.96
	B7	0.80	0.80	A35	0.64	2.388	1	1.53
	N4	1.40	0.60	A26	0.84	2.390	1	2.01
	Δ1	2.40	0.60	A55	1.44	2.353	1	3.39
	N5	3.00	0.80	A21	2.40	2.288	1	5.49
	A7	1.80	0.80	A12	1.44	2.269	1	3.27
Γ ΟΡΟΦΟΣ	N1	4.10	0.60	A24	2.46	2.362	1	5.81
	A1	1.80	0.60	A16	1.08	2.370	1	2.56
	A2	4.50	2.00	A15	9.00	2.005	1	18.05
	A3	3.20	0.60	A14	1.92	2.340	1	4.49
	B1	4.84	2.40	A37	11.62	2.031	1	23.59

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

Όροφος	Εμβαδό [m ²]	b _x Σ(U _x A _x) [W/K]	n	ΣA [m ²]	n _x b _x Σ(U _x A _x) [W/K]
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
ΙΣΟΓΕΙΟ	28.82	66.01	1	28.82	66.01
Α ΟΡΟΦΟΣ	42.83	97.35	1	42.83	97.35
Β ΟΡΟΦΟΣ	31.30	70.86	1	31.30	70.86
Γ ΟΡΟΦΟΣ	26.08	54.50	1	26.08	54.50
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
	0.00	0.00	1	0.00	0.00
Συνολικά:				129.02	288.73

7. Μη θερμαινόμενοι χώροι

Κατακόρυφα δομικά στοιχεία ΜΘΧ:

Προς Φ.Ε.

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός		
φύλ.:	1.1	U=	3.195	
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]	U' [W/(m ² K)]
1	2.65	3.20	8.480	0.750
2	16.95	3.20	54.240	0.750
3	2.10	3.20	3.640	0.750
4	3.95	3.20	12.640	0.750
5	0.90	3.20	2.880	0.750
6	4.70	3.20	15.040	0.750
7	6.95	3.20	19.000	0.750
8	6.20	3.20	19.840	0.750
9	8.90	3.20	19.680	0.750
10	19.35	3.20	61.920	0.750
11	27.35	3.20	87.520	0.750
		ΣΑ =	304.88	

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ

Δάπεδο προς έδαφος

δομ. στοιχ.:		Δάπεδο προς έδαφος	
φύλ.:	4.1	U'=	0.530
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	587.6	587.600
			587.60

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U'=	0.397
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	252.4	252.400
			252.40

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
B	Πόρτα	3.000	3.08	9.24
B	Άνοιγμα	2.390	0.84	2.01
B	Άνοιγμα	2.332	2.40	5.60
B	Πόρτα	3.000	6.82	20.46
B	Πόρτα	3.000	1.98	5.94
Φ.Ε.	Φέρων οργανισμός	0.750	304.88	228.66
			320.00	271.90

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΥΠΟΓΕΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
δάπεδο	587.60	0.530	311.43
Οροφή	252.40	0.397	100.20
	840.00		411.63

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.90	3.40	9.860
2	-2.10	0.60	-1.260
3	-0.20	3.10	-0.620
4	-0.50	3.10	-1.550
5	-2.90	0.30	-0.870
		ΣΑ =	5.56

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.20	3.10	0.620
2	-0.50	3.10	-1.550
3	-2.90	0.30	-0.870
		ΣΑ =	3.04

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	7.50	3.40	25.500
2	-2.00	2.80	-5.600
3	-1.95	2.80	-5.460
4	-7.50	0.60	-4.500
		ΣΑ =	9.94

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	2.80	5.600
2	-1.95	2.80	-5.460
3	-7.50	0.60	-4.500
		ΣΑ =	15.56

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	5.56	1.28
A	Φέρων οργανισμός	0.285	3.04	0.87
A	Άνοιγμα	2.360	1.26	2.97
N	Τοιχοποιία	0.230	9.94	2.29
N	Φέρων οργανισμός	0.285	15.56	4.43
			35.36	11.84

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.60	3.40	12.240
2	-1.20	2.40	-2.880
3	-0.50	2.80	-1.400
4	-0.95	2.80	-2.660
5	-3.60	0.60	-2.160
		ΣΑ =	3.14

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.50	2.80	1.400
2	-0.95	2.80	-2.660
3	-3.60	0.60	-2.160
		ΣΑ =	6.22

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	8.25	3.40	28.050
2	-2.00	2.80	-5.600
3	-1.00	2.80	-2.800
4	-8.25	0.60	-4.950
		ΣΑ =	14.70

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	2.80	5.600
2	-1.00	2.80	-2.800
3	-8.25	0.60	-4.950
		ΣΑ =	13.35

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	3.50	3.40	11.900
2	-0.40	2.80	-1.120
3	-0.80	2.80	-2.240
4	-3.50	0.60	-2.100
		ΣΑ =	6.44

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.40	2.80	1.120
2	-0.80	2.80	-2.240
3	-3.50	0.60	-2.100
		ΣΑ =	5.46

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ-ΑΚΑΘΑΡΤΑ-ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ-ΑΚΑΘΑΡΤΑ-ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	3.14	0.72
A	Φέρων οργανισμός	0.285	6.22	1.77
A	Άνοιγμα	2.139	2.88	6.16
N	Τοιχοποιία	0.230	14.70	3.38
N	Φέρων οργανισμός	0.285	13.35	3.80
Δ	Τοιχοποιία	0.230	6.44	1.48
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	5.46	1.56
			52.19	18.88

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.60	3.40	19.040
2	-5.60	2.80	-15.680
3	-5.60	0.60	-3.360
		ΣΑ =	0.00

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.60	2.80	15.680
2	-5.60	0.60	-3.360
		ΣΑ =	19.04

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
Δ	Τοιχοποιία	0.230	0.00	0.00
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	19.04	5.43
			19.04	5.43

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.90	3.40	6.460
2	-0.30	3.10	-0.930
3	-1.90	0.30	-0.570
		ΣΑ =	4.96

Προσανατολισμός: Α

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	3.10	0.930
2	-1.90	0.30	-0.570
		ΣΑ =	1.50

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.25	3.40	17.850
2	-0.70	3.10	-2.170
3	-5.25	0.30	-1.575
		ΣΑ =	14.11

Προσανατολισμός: Ν

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.70	3.10	2.170
2	-5.25	0.30	-1.575
		ΣΑ =	3.74

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.90	3.40	6.460
2	-1.90	0.30	-0.570
		ΣΑ =	5.89

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.90	0.30	0.570
		ΣΑ =	0.57

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.1	U=	0.397
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m²]
1	1.00	10.00	10.000
			10.00

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m²K)]	A [m²]	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	4.96	1.14
A	Φέρων οργανισμός	0.285	1.50	0.43
N	Τοιχοποιία	0.230	14.11	3.25
N	Φέρων οργανισμός	0.285	3.74	1.07
Δ	Τοιχοποιία	0.230	5.89	1.35
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	0.57	0.16
			30.77	7.40

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m²]	U' [W/(m²K)]	ΣAxU' [W/K]
Οροφή	10.00	0.397	3.97
	10.00		3.97

Προσανατολισμός: A

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	2.90	3.40	9.860
2	-1.60	0.60	-0.960
3	-0.20	3.10	-0.620
4	-0.50	3.10	-1.550
5	-2.90	0.30	-0.870
		ΣΑ =	5.86

Προσανατολισμός: A

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m²]
1	0.20	3.10	0.620
2	-0.50	3.10	-1.550
3	-2.90	0.30	-0.870
		ΣΑ =	3.04

Προσανατολισμός: N

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	7.60	3.40	25.840
2	-2.70	0.60	-1.620
3	-2.00	3.10	-6.200
4	-2.05	3.10	-6.355
5	-7.60	0.30	-2.280
		ΣΑ =	9.38

Προσανατολισμός: N

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	2.00	3.10	6.200
2	-2.05	3.10	-6.355
3	-7.60	0.30	-2.280
		ΣΑ =	14.83

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.2	U'=	0.294
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	21.73	21.730
			21.73

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
A	Τοιχοποιία	0.230	5.86	1.35
A	Φέρων οργανισμός	0.285	3.04	0.87
A	Άνοιγμα	2.379	0.96	2.28
N	Τοιχοποιία	0.230	9.38	2.16
N	Φέρων οργανισμός	0.285	14.84	4.23
N	Άνοιγμα	2.347	1.62	3.80
			35.70	14.69

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
Οροφή	21.73	0.294	6.39
	21.73		6.39

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.60	3.40	19.040
2	-5.60	3.10	-17.360
3	-5.60	0.30	-1.680
		ΣΑ =	0.00

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.60	3.10	17.360
2	-5.60	0.30	-1.680
		ΣΑ =	19.04

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
Δ	Τοιχοποιία	0.230	0.00	0.00
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	19.04	5.43
			19.04	5.43

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.60	3.40	19.040
2	-5.60	3.10	-17.360
3	-5.60	0.30	-1.680
		ΣΑ =	0.00

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.60	3.10	17.360
2	-5.60	0.30	-1.680
		ΣΑ =	19.04

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
Δ	Τοιχοποιία	0.230	0.00	0.00
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	19.04	5.43
			19.04	5.43

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	6.00	3.50	21.000
2	-5.90	3.20	-18.880
3	-6.00	0.30	-1.800
		ΣΑ =	0.32

Προσανατολισμός: Δ

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	5.90	3.20	18.880
2	-6.00	0.30	-1.800
		ΣΑ =	20.68

Προσανατολισμός: Β

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Τοιχοποιία	
φύλ.:	1.2	U=	0.230
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	4.90	3.50	17.150
2	-1.00	2.20	-2.200
3	-0.90	0.60	-0.540
4	-0.30	3.20	-0.960
5	-2.05	3.20	-6.560
6	-4.90	0.30	-1.470
		ΣΑ =	5.42

Προσανατολισμός: Β

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης:

δομ. στοιχ.:		Φέρων οργανισμός	
φύλ.:	1.3	U=	0.285
αα	πλάτος [m]	ύψος [m]	εμβαδό [m ²]
1	0.30	3.20	0.960
2	-2.05	3.20	-6.560
3	-4.90	0.30	-1.470
		ΣΑ =	8.99

Οριζόντια δομικά στοιχεία ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ

Οροφή

δομ. στοιχ.:		Οροφή	
φύλ.:	2.4	U'=	0.288
τμήμα	πλάτος [m]	μήκος [m]	εμβαδό [m ²]
1	1.00	29.75	29.750
			29.75

Συγκεντρωτικά στοιχεία κατακόρυφων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

προσανατολισμός	δομ. στοιχ.	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	ΣbxAxU [W/K]
Δ	Τοιχοποιία	0.230	0.32	0.07
Δ	Φέρων οργανισμός	0.285	20.68	5.89
Β	Τοιχοποιία	0.230	5.42	1.25
Β	Φέρων οργανισμός	0.285	8.99	2.56
Β	Πόρτα	2.300	2.20	5.06
Β	Άνοιγμα	2.441	0.54	1.32
			38.15	16.15

Συγκεντρωτικά στοιχεία οριζόντιων δομικών στοιχείων ΜΘΧ: ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

δομικό στοιχείο	ΣΑ [m ²]	U' [W/(m ² K)]	ΣΑxU' [W/K]
Οροφή	29.75	0.288	8.57
	29.75		8.57

8. Θερμογέφυρες

Ζώνη: 1

Για τον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	2	ΥΠ - 19	0.100	2.15	1	0.2
2	2	ΥΠ - 19	0.100	2.15	1	0.2
3	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
4	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
5	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
6	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
7	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
8	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
9	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
10	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
11	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
12	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
13	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
14	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
15	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
16	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
17	2	ΕΔ - 16	1.050	4.95	1	5.2
18	2	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
19	2	ΥΠ - 19	0.100	2.35	1	0.2
20	2	ΥΠ - 19	0.100	2.35	1	0.2
21	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
22	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
23	2	ΥΠ - 19	0.100	1.60	1	0.2
24	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
25	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
26	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
27	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
28	2	ΕΔ - 16	1.050	3.95	1	4.1
29	2	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
30	2	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
31	2	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
32	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
33	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
34	2	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
35	2	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
36	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
37	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
38	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
39	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
40	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
41	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
42	2	ΕΔ - 16	1.050	8.55	1	9.0
43	2	ΣΓ - 4	0.050	2.80	1	0.1
44	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
45	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
46	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
47	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
48	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
49	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
50	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
51	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
52	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
53	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
54	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
55	2	ΥΠ - 19	0.100	3.25	1	0.3
56	2	ΥΠ - 19	0.100	3.25	1	0.3
57	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
58	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0

59	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
60	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
61	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
62	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
63	2	ΕΔ - 16	1.050	7.70	1	8.1
64	2	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
65	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
66	2	ΕΔ - 16	1.050	3.60	1	3.8
67	2	ΞΓ - 5	-0.15	2.80	1	-0.4
68	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
69	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
70	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
71	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
72	2	ΕΔ - 16	1.050	2.00	1	2.1
73	2	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
74	2	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
75	2	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
76	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
77	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
78	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
79	2	ΕΔ - 16	1.050	2.55	1	2.7
80	2	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
81	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
82	2	ΕΔ - 16	1.050	1.30	1	1.4
83	2	ΣΓ - 1	0.050	2.80	1	0.1
84	2	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
85	2	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
86	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
87	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
88	2	ΕΔ - 16	1.050	1.70	1	1.8
89	2	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
90	2	ΕΔ - 16	1.050	1.70	1	1.8
91	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
92	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
93	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
94	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
95	2	ΥΠ - 19	0.100	2.30	1	0.2
96	2	ΥΠ - 19	0.100	2.30	1	0.2
97	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
98	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
99	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
100	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
101	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
102	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
103	2	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
104	2	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
105	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
106	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
107	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
108	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
109	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
110	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
111	2	ΕΔ - 16	1.050	7.50	1	7.9
112	2	ΥΠ - 19	0.100	6.40	1	0.6
113	2	ΥΠ - 19	0.100	6.40	1	0.6
114	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
115	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
116	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
117	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
118	2	ΕΔ - 16	1.050	6.60	1	6.9
119	2	ΞΓ - 5	-0.15	2.80	1	-0.4
120	2	ΞΓ - 11	-0.20	2.80	0.274	-0.2
121	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
122	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
123	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0

124	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.274	0.1
125	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80		0.0
126	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.694	0.2
127	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80		0.0
128	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.694	0.2
129	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
130	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
131	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
132	2	ΞΓ - 1	-0.15	3.10	0.429	-0.2
133	2		0.000	3.10	0.429	0.0
134	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
135	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
136	2	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.536	0.2
137	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
138	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
139	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
140	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80		0.0
141	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.536	0.2
142	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
143	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
144	3	ΛΠ - 19	0.050	0.50	1	0.0
145	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
146	3	ΕΔ - 16	1.050	1.35	1	1.4
147	3	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
148	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
149	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
150	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
151	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
152	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
153	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
154	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
155	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
156	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
157	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
158	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
159	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
160	3	ΕΔ - 16	1.050	5.45	1	5.7
161	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
162	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
163	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
164	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
165	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
166	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
167	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
168	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
169	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
170	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
171	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
172	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
173	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
174	3	ΕΔ - 16	1.050	21.05	1	22.1
175	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
176	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
177	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
178	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
179	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
180	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
181	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
182	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
183	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
184	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
185	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
186	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
187	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
188	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0

189	3	ΕΔ - 16	1.050	3.35	1	3.5
190	3	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
191	3	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
192	3	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
193	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
194	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
195	3	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
196	3	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
197	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
198	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
199	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
200	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
201	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
202	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
203	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
204	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
205	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
206	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
207	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
208	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
209	3	ΕΔ - 16	1.050	9.45	1	9.9
210	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
211	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
212	3	ΛΠ - 19	0.050	0.50	1	0.0
213	3	ΛΠ - 19	0.050	0.50	1	0.0
214	3	ΥΠ - 19	0.100	5.50	1	0.6
215	3	ΥΠ - 19	0.100	5.50	1	0.6
216	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
217	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
218	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
219	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
220	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
221	3	ΕΔ - 16	1.050	8.50	1	8.9
222	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
223	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
224	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
225	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
226	3	ΕΔ - 16	1.050	2.60	1	2.7
227	3	ΥΠ - 19	0.100	2.80	1	0.3
228	3	ΥΠ - 19	0.100	2.80	1	0.3
229	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
230	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
231	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
232	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
233	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
234	3	ΕΔ - 16	1.050	5.55	1	5.8
235	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
236	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
237	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
238	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
239	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
240	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
241	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
242	3	ΕΔ - 16	1.050	2.15	1	2.3
243	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
244	3	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
245	3	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
246	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
247	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
248	3	ΥΠ - 19	0.100	1.60	1	0.2
249	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
250	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
251	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
252	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
253	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0

254	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
255	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
256	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
257	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
258	3	ΕΔ - 16	1.050	5.55	1	5.8
259	3	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
260	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
261	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
262	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
263	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
264	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
265	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
266	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
267	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
268	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
269	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
270	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
271	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
272	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
273	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
274	3	ΕΔ - 16	1.050	3.95	1	4.1
275	3	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
276	3	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
277	3	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
278	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
279	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
280	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
281	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
282	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
283	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
284	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
285	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
286	3	ΕΔ - 16	1.050	3.20	1	3.4
287	3	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
288	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
289	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
290	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
291	3	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
292	3	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
293	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
294	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
295	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
296	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
297	3	ΕΔ - 16	1.050	4.35	1	4.6
298	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
299	3	ΕΔ - 16	1.050	3.60	1	3.8
300	3	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
301	3	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
302	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
303	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
304	3	ΞΓ - 11	-0.20	3.10	1	-0.6
305	3	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
306	3	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
307	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
308	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
309	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
310	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	1	0.3
311	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10		0.0
312	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
313	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
314	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
315	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
316	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.609	0.2
317	3	ΥΠ - 19	0.100	0.90		0.0
318	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0

319	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
320	3	ΞΓ - 11	-0.20	3.10	0.163	-0.1
321	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
322	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
323	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
324	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.163	0.1
325	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
326	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
327	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
328	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
329	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.163	0.1
330	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
331	4	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
332	4	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
333	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
334	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
335	4	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
336	4	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
337	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
338	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
339	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
340	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
341	4	ΕΔ - 16	1.050	5.95	1	6.2
342	4	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
343	4	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
344	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
345	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
346	4	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
347	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
348	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
349	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
350	4	ΕΔ - 16	1.050	4.70	1	4.9
351	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
352	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
353	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
354	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
355	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
356	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
357	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
358	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
359	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
360	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
361	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
362	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
363	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
364	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
365	4	ΕΔ - 16	1.050	4.15	1	4.4
366	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
367	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
368	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
369	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
370	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
371	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
372	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
373	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
374	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
375	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
376	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
377	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
378	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
379	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
380	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
381	4	ΕΔ - 16	1.050	3.20	1	3.4
382	4	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
383	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1

384	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
385	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
386	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
387	4	ΕΔ - 16	1.050	2.45	1	2.6
388	4	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
389	4	ΥΠ - 19	0.100	3.70	1	0.4
390	4	ΥΠ - 19	0.100	3.70	1	0.4
391	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
392	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
393	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
394	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
395	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
396	4	ΕΔ - 16	1.050	5.65	1	5.9
397	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
398	4	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
399	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
400	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
401	4	ΥΠ - 19	0.100	2.50	1	0.3
402	4	ΥΠ - 19	0.100	2.50	1	0.3
403	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
404	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
405	4	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
406	4	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
407	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
408	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
409	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
410	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
411	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
412	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
413	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
414	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
415	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
416	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
417	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
418	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
419	4	ΕΔ - 16	1.050	9.80	1	10.3
420	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
421	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
422	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
423	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
424	4	ΕΔ - 16	1.050	3.60	1	3.8
425	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
426	4	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
427	4	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
428	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
429	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
430	4	ΞΓ - 1	-0.15	3.10	1	-0.5
431	4		0.000	3.10	1	0.0
432	4	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
433	4	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
434	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
435	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
436	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
437	4	ΣΓ - 9	0.100	3.10	1	0.3
438	4		0.000	3.10	1	0.0
439	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
440	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
441	4	ΕΔ - 16	1.050	2.25	1	2.4
442	4	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
443	4	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
444	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
445	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
446	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
447	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
448	4	ΕΔ - 16	1.050	5.25	1	5.5

449	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
450	4	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
451	4	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
452	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
453	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
454	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
455	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
456	4	ΕΔ - 16	1.050	2.15	1	2.3
457	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
458	4		0.000	3.10	0.174	0.0
459	4	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
460	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
461	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
462	4	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.174	0.1
463	4		0.000	3.10	0.174	0.0
464	4	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.0
465	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
466	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
467	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
468	4	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.174	0.1
469	5	ΕΔ - 16	1.050	4.00	1	4.2
470	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
471	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
472	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
473	5	ΕΔ - 16	1.050	2.25	1	2.4
474	5	ΥΠ - 19	0.100	4.10	1	0.4
475	5	ΥΠ - 19	0.100	4.10	1	0.4
476	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
477	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
478	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
479	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
480	5	ΕΔ - 16	1.050	5.25	1	5.5
481	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
482	5	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
483	5	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
484	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
485	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
486	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
487	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
488	5	ΕΔ - 16	1.050	2.15	1	2.3
489	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
490	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
491	5	ΕΔ - 16	1.050	1.40	1	1.5
492	5	ΣΓ - 4	0.050	3.20	1	0.2
493	5	ΥΠ - 19	0.100	4.50	1	0.5
494	5	ΥΠ - 19	0.100	4.50	1	0.5
495	5	ΛΠ - 19	0.050	2.00	1	0.1
496	5	ΛΠ - 19	0.050	2.00	1	0.1
497	5	ΥΠ - 19	0.100	3.20	1	0.3
498	5	ΥΠ - 19	0.100	3.20	1	0.3
499	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
500	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
501	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
502	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
503	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
504	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
505	5	ΕΔ - 16	1.050	7.95	1	8.3
506	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
507	5	ΥΠ - 19	0.100	4.85	1	0.5
508	5	ΥΠ - 19	0.100	4.85	1	0.5
509	5	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
510	5	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
511	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
512	5	ΕΔ - 16	1.050	5.30	1	5.6
513	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5

514	5	ΥΠ - 19	0.100	1.80		0.0
515	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
516	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
517	5		0.000	3.20	0.502	0.0
518	5	ΥΠ - 19	0.100	0.90		0.0
519	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
520	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.0
521	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20		0.0
522	5	ΣΓ - 9	0.100	3.20	0.502	0.2
				1198.15		246.9

Για τους υπολογισμούς ενεργειακής απόδοσης

αα	επίπεδο	κατηγορία	Ψ [W/(mK)]	l [m]	b	$\Sigma(b \times l \times \Psi)$ [W/K]
1	2	ΥΠ - 19	0.100	2.15	1	0.2
2	2	ΥΠ - 19	0.100	2.15	1	0.2
3	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
4	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
5	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
6	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
7	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
8	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
9	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
10	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
11	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
12	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
13	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
14	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
15	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
16	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
17	2	ΕΔ - 16	1.050	4.95	1	5.2
18	2	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
19	2	ΥΠ - 19	0.100	2.35	1	0.2
20	2	ΥΠ - 19	0.100	2.35	1	0.2
21	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
22	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
23	2	ΥΠ - 19	0.100	1.60	1	0.2
24	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
25	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
26	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
27	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
28	2	ΕΔ - 16	1.050	3.95	1	4.1
29	2	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
30	2	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
31	2	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
32	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
33	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
34	2	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
35	2	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
36	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
37	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
38	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
39	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
40	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
41	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
42	2	ΕΔ - 16	1.050	8.55	1	9.0
43	2	ΣΓ - 4	0.050	2.80	1	0.1
44	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
45	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
46	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
47	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
48	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
49	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
50	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
51	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1

52	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
53	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
54	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
55	2	ΥΠ - 19	0.100	3.25	1	0.3
56	2	ΥΠ - 19	0.100	3.25	1	0.3
57	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
58	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
59	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
60	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
61	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
62	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
63	2	ΕΔ - 16	1.050	7.70	1	8.1
64	2	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
65	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
66	2	ΕΔ - 16	1.050	3.60	1	3.8
67	2	ΞΓ - 5	-0.15	2.80	1	-0.4
68	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
69	2	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
70	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
71	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
72	2	ΕΔ - 16	1.050	2.00	1	2.1
73	2	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
74	2	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
75	2	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
76	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
77	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
78	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
79	2	ΕΔ - 16	1.050	2.55	1	2.7
80	2	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
81	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
82	2	ΕΔ - 16	1.050	1.30	1	1.4
83	2	ΣΓ - 1	0.050	2.80	1	0.1
84	2	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
85	2	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
86	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
87	2	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
88	2	ΕΔ - 16	1.050	1.70	1	1.8
89	2	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
90	2	ΕΔ - 16	1.050	1.70	1	1.8
91	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
92	2	ΥΠ - 19	0.100	1.50	1	0.2
93	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
94	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
95	2	ΥΠ - 19	0.100	2.30	1	0.2
96	2	ΥΠ - 19	0.100	2.30	1	0.2
97	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
98	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
99	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
100	2	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
101	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
102	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
103	2	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
104	2	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
105	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
106	2	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
107	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
108	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
109	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
110	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
111	2	ΕΔ - 16	1.050	7.50	1	7.9
112	2	ΥΠ - 19	0.100	6.40	1	0.6
113	2	ΥΠ - 19	0.100	6.40	1	0.6
114	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
115	2	ΛΠ - 19	0.050	0.40	1	0.0
116	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0

117	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80	1	0.0
118	2	ΕΔ - 16	1.050	6.60	1	6.9
119	2	ΞΓ - 5	-0.15	2.80	1	-0.4
120	2	ΞΓ - 11	-0.20	2.80	0.274	-0.2
121	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
122	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
123	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
124	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.274	0.1
125	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80		0.3
126	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.694	0.2
127	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80		0.0
128	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.694	0.2
129	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
130	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
131	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
132	2	ΞΓ - 1	-0.15	3.10	0.429	-0.2
133	2		0.000	3.10	0.429	0.0
134	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
135	2	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
136	2	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.536	0.2
137	2	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
138	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
139	2	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
140	2	ΣΣ - 1	0.000	2.80		0.0
141	2	ΣΓ - 9	0.100	2.80	0.536	0.2
142	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
143	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
144	3	ΛΠ - 19	0.050	0.50	1	0.0
145	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
146	3	ΕΔ - 16	1.050	1.35	1	1.4
147	3	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
148	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
149	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
150	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
151	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
152	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
153	3	ΥΠ - 19	0.100	2.10	1	0.2
154	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
155	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
156	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
157	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
158	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
159	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
160	3	ΕΔ - 16	1.050	5.45	1	5.7
161	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
162	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
163	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
164	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
165	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
166	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
167	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
168	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
169	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
170	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
171	3	ΥΠ - 19	0.100	0.60	1	0.1
172	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
173	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
174	3	ΕΔ - 16	1.050	21.05	1	22.1
175	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
176	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
177	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
178	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
179	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
180	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
181	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1

182	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
183	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
184	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
185	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
186	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
187	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
188	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
189	3	ΕΔ - 16	1.050	3.35	1	3.5
190	3	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
191	3	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
192	3	ΥΠ - 19	0.100	1.90	1	0.2
193	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
194	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
195	3	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
196	3	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
197	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
198	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
199	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
200	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
201	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
202	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
203	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
204	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
205	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
206	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
207	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
208	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
209	3	ΕΔ - 16	1.050	9.45	1	9.9
210	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
211	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
212	3	ΛΠ - 19	0.050	0.50	1	0.0
213	3	ΛΠ - 19	0.050	0.50	1	0.0
214	3	ΥΠ - 19	0.100	5.50	1	0.6
215	3	ΥΠ - 19	0.100	5.50	1	0.6
216	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
217	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
218	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
219	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
220	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
221	3	ΕΔ - 16	1.050	8.50	1	8.9
222	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
223	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
224	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
225	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
226	3	ΕΔ - 16	1.050	2.60	1	2.7
227	3	ΥΠ - 19	0.100	2.80	1	0.3
228	3	ΥΠ - 19	0.100	2.80	1	0.3
229	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
230	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
231	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
232	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
233	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
234	3	ΕΔ - 16	1.050	5.55	1	5.8
235	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
236	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
237	3	ΥΠ - 19	0.100	2.00	1	0.2
238	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
239	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
240	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
241	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
242	3	ΕΔ - 16	1.050	2.15	1	2.3
243	3	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
244	3	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
245	3	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
246	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1

247	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
248	3	ΥΠ - 19	0.100	1.60	1	0.2
249	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
250	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
251	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
252	3	ΥΠ - 19	0.100	0.50	1	0.1
253	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
254	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
255	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
256	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
257	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
258	3	ΕΔ - 16	1.050	5.55	1	5.8
259	3	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
260	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
261	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
262	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
263	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
264	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
265	3	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
266	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
267	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
268	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
269	3	ΥΠ - 19	0.100	0.75	1	0.1
270	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
271	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
272	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
273	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
274	3	ΕΔ - 16	1.050	3.95	1	4.1
275	3	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
276	3	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
277	3	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
278	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
279	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
280	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
281	3	ΥΠ - 19	0.100	1.25	1	0.1
282	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
283	3	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
284	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
285	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
286	3	ΕΔ - 16	1.050	3.20	1	3.4
287	3	ΣΓ - 1	0.050	3.10	1	0.2
288	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
289	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
290	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
291	3	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
292	3	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
293	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
294	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
295	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
296	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
297	3	ΕΔ - 16	1.050	4.35	1	4.6
298	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
299	3	ΕΔ - 16	1.050	3.60	1	3.8
300	3	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
301	3	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
302	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
303	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
304	3	ΞΓ - 11	-0.20	3.10	1	-0.6
305	3	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
306	3	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
307	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
308	3	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
309	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
310	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	1	0.3
311	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10		0.3

312	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
313	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
314	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
315	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
316	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.609	0.2
317	3	ΥΠ - 19	0.100	0.90		0.1
318	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
319	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
320	3	ΞΓ - 11	-0.20	3.10	0.163	-0.1
321	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
322	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
323	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
324	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.163	0.1
325	3	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
326	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
327	3	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
328	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
329	3	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.163	0.1
330	3	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
331	4	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
332	4	ΥΠ - 19	0.100	2.90	1	0.3
333	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
334	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
335	4	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
336	4	ΥΠ - 19	0.100	1.30	1	0.1
337	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
338	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
339	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
340	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
341	4	ΕΔ - 16	1.050	5.95	1	6.2
342	4	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
343	4	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
344	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
345	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
346	4	ΥΠ - 19	0.100	1.20	1	0.1
347	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
348	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
349	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
350	4	ΕΔ - 16	1.050	4.70	1	4.9
351	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
352	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
353	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
354	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
355	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
356	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
357	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
358	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
359	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
360	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
361	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
362	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
363	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
364	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
365	4	ΕΔ - 16	1.050	4.15	1	4.4
366	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
367	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
368	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
369	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
370	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
371	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
372	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
373	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
374	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
375	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1
376	4	ΥΠ - 19	0.100	0.70	1	0.1

377	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
378	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
379	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
380	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
381	4	ΕΔ - 16	1.050	3.20	1	3.4
382	4	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
383	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
384	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
385	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
386	4	ΛΠ - 19	0.050	1.80	1	0.1
387	4	ΕΔ - 16	1.050	2.45	1	2.6
388	4	ΣΓ - 4	0.050	3.10	1	0.2
389	4	ΥΠ - 19	0.100	3.70	1	0.4
390	4	ΥΠ - 19	0.100	3.70	1	0.4
391	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
392	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
393	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
394	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
395	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
396	4	ΕΔ - 16	1.050	5.65	1	5.9
397	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
398	4	ΥΠ - 19	0.100	1.00	1	0.1
399	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
400	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20	1	0.1
401	4	ΥΠ - 19	0.100	2.50	1	0.3
402	4	ΥΠ - 19	0.100	2.50	1	0.3
403	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
404	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
405	4	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
406	4	ΥΠ - 19	0.100	2.20	1	0.2
407	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
408	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
409	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
410	4	ΥΠ - 19	0.100	0.80	1	0.1
411	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
412	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
413	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
414	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
415	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
416	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
417	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
418	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
419	4	ΕΔ - 16	1.050	9.80	1	10.3
420	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
421	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
422	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
423	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
424	4	ΕΔ - 16	1.050	3.60	1	3.8
425	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
426	4	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
427	4	ΥΠ - 19	0.100	1.40	1	0.1
428	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
429	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
430	4	ΞΓ - 1	-0.15	3.10	1	-0.5
431	4		0.000	3.10	1	0.0
432	4	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
433	4	ΥΠ - 19	0.100	2.40	1	0.2
434	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
435	4	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
436	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
437	4	ΣΓ - 9	0.100	3.10	1	0.3
438	4		0.000	3.10	1	0.0
439	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
440	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
441	4	ΕΔ - 16	1.050	2.25	1	2.4

442	4	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
443	4	ΥΠ - 19	0.100	3.00	1	0.3
444	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
445	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
446	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
447	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
448	4	ΕΔ - 16	1.050	5.25	1	5.5
449	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
450	4	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
451	4	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
452	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
453	4	ΛΠ - 19	0.050	0.80	1	0.0
454	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
455	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10	1	0.0
456	4	ΕΔ - 16	1.050	2.15	1	2.3
457	4	ΞΓ - 5	-0.15	3.10	1	-0.5
458	4		0.000	3.10	0.174	0.0
459	4	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
460	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
461	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
462	4	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.174	0.1
463	4		0.000	3.10	0.174	0.0
464	4	ΥΠ - 19	0.100	1.00		0.1
465	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
466	4	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
467	4	ΣΣ - 1	0.000	3.10		0.0
468	4	ΣΓ - 9	0.100	3.10	0.174	0.1
469	5	ΕΔ - 16	1.050	4.00	1	4.2
470	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
471	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
472	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
473	5	ΕΔ - 16	1.050	2.25	1	2.4
474	5	ΥΠ - 19	0.100	4.10	1	0.4
475	5	ΥΠ - 19	0.100	4.10	1	0.4
476	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
477	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
478	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
479	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
480	5	ΕΔ - 16	1.050	5.25	1	5.5
481	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
482	5	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
483	5	ΥΠ - 19	0.100	1.80	1	0.2
484	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
485	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
486	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
487	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
488	5	ΕΔ - 16	1.050	2.15	1	2.3
489	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
490	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
491	5	ΕΔ - 16	1.050	1.40	1	1.5
492	5	ΣΓ - 4	0.050	3.20	1	0.2
493	5	ΥΠ - 19	0.100	4.50	1	0.5
494	5	ΥΠ - 19	0.100	4.50	1	0.5
495	5	ΛΠ - 19	0.050	2.00	1	0.1
496	5	ΛΠ - 19	0.050	2.00	1	0.1
497	5	ΥΠ - 19	0.100	3.20	1	0.3
498	5	ΥΠ - 19	0.100	3.20	1	0.3
499	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
500	5	ΛΠ - 19	0.050	0.60	1	0.0
501	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
502	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
503	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
504	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
505	5	ΕΔ - 16	1.050	7.95	1	8.3
506	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5

507	5	ΥΠ - 19	0.100	4.85	1	0.5
508	5	ΥΠ - 19	0.100	4.85	1	0.5
509	5	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
510	5	ΛΠ - 19	0.050	2.40	1	0.1
511	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20	1	0.0
512	5	ΕΔ - 16	1.050	5.30	1	5.6
513	5	ΞΓ - 5	-0.15	3.20	1	-0.5
514	5	ΥΠ - 19	0.100	1.80		0.2
515	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
516	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
517	5		0.000	3.20	0.502	0.0
518	5	ΥΠ - 19	0.100	0.90		0.1
519	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
520	5	ΛΠ - 19	0.050	2.20		0.1
521	5	ΣΣ - 1	0.000	3.20		0.0
522	5	ΣΓ - 9	0.100	3.20	0.502	0.2
				1198.15		251.0

9. Υπολογισμός μέγιστου επιτρεπτού και πραγματοποιήσιμου U_m του κτιρίου

Υπολογισμός θερμαινόμενου όγκου κτιρίου

Θερμική Ζώνη	Εμβαδό [m ²]	Ύψος [m]	Όγκος [m ³]
ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ	724.22	3.41	2470
Συνολικά			2470

	ΣΑ [m ²]	Σ[bxUxA] [W/K] ή Σ[bxΨxI] [W/K]
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1087.9	298.8
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	483.9	128.9
διαφανή δομικά στοιχεία	129.0	288.7
θερμογέφυρες	-	246.9
Συνολικά	1700.9	963.4

$$\Sigma A/V = 1700.89(\text{m}^2)/2469.58(\text{m}^3) = 0.689$$

$$\text{Συνεπώς μέγιστο επιτρεπτό } U_{m,\max} = 0.837[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

$$\text{Πραγματοποιούμενο } U_m = 963.4(\text{W/K})/1700.89(\text{m}^2) = 0.566 < 0.837[\text{W}/(\text{m}^2\text{K})]$$

10. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

Συγκεντρωτικά στοιχεία κουφωμάτων ανα όροφο για τον υπολογισμό αθέλητου αερισμού

Όροφος	Τύπος	Κούφωμ α	Πλάτος [m]	Ύψος [m]	Εμβαδό [m ²]	Διείσδυσ η αέρα [m ³ /(m ² h)]	Διείσδυσ η αέρα [m ³ /h]
ΙΣΟΓΕΙΟ	παράθυρο	A47	2.15	0.60	1.29	1.40	2
	παράθυρο	A1	1.50	0.40	0.60	1.40	1
	παράθυρο	A64	1.00	0.60	0.60	1.40	1
	παράθυρο	A63	2.35	2.40	5.64	1.40	8
	παράθυρο	A28	1.59	2.40	3.82	1.40	5
	παράθυρο	A6	1.90	0.60	1.14	1.40	2
	παράθυρο	A46	2.20	0.60	1.32	1.40	2
	πόρτα	A25	1.00	2.20	2.20	1.40	3
	παράθυρο	A26	1.40	0.60	0.84	1.40	1
	παράθυρο	A26	1.40	0.60	0.84	1.40	1
	παράθυρο	A27	3.25	0.60	1.95	1.40	3
	παράθυρο	A53	1.40	0.60	0.84	1.40	1
	παράθυρο	A52	2.40	0.60	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A61	1.20	2.40	2.88	1.40	4
	παράθυρο	A1	1.50	0.40	0.60	1.40	1
	παράθυρο	A2	2.30	0.60	1.38	1.40	2
	παράθυρο	A3	0.50	0.60	0.30	1.40	0
	παράθυρο	A4	1.30	0.60	0.78	1.40	1
	παράθυρο	A60	6.40	0.40	2.56	1.40	4
Α ΟΡΟΦΟΣ	παράθυρο	A30	1.30	0.50	0.65	1.40	1
	παράθυρο	A5	2.10	0.60	1.26	1.40	2
	παράθυρο	A5	2.10	0.60	1.26	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A6	1.90	0.60	1.14	1.40	2
	παράθυρο	A7	2.90	0.60	1.74	1.40	2
	παράθυρο	A8	0.80	0.60	0.48	1.40	1
	παράθυρο	A31	2.00	0.50	1.00	1.40	1
	παράθυρο	A32	5.50	0.60	3.30	1.40	5
	παράθυρο	A18	2.80	0.60	1.68	1.40	2
	παράθυρο	A10	2.00	0.60	1.20	1.40	2
	παράθυρο	A19	2.20	2.20	4.84	1.40	7
	παράθυρο	A20	1.60	2.20	3.52	1.40	5
	παράθυρο	A3	0.50	0.60	0.30	1.40	0
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A39	0.75	1.80	1.35	1.40	2
	παράθυρο	A40	1.30	1.80	2.34	1.40	3
	παράθυρο	A41	1.25	1.80	2.25	1.40	3
	πόρτα	A25	1.00	2.20	2.20	1.40	3

Β ΟΡΟΦΟΣ	παράθυρο	A29	1.20	0.60	0.72	1.40	1
	παράθυρο	A26	1.40	0.60	0.84	1.40	1
	παράθυρο	A54	2.40	0.60	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A22	2.90	0.80	2.32	1.40	3
	παράθυρο	A23	1.30	0.80	1.04	1.40	1
	παράθυρο	A11	1.20	2.20	2.64	1.40	4
	παράθυρο	A11	1.20	2.20	2.64	1.40	4
	παράθυρο	A42	0.70	1.80	1.26	1.40	2
	παράθυρο	A43	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A42	0.70	1.80	1.26	1.40	2
	παράθυρο	A45	0.70	1.80	1.26	1.40	2
	παράθυρο	A45	0.70	1.80	1.26	1.40	2
	παράθυρο	A44	0.70	1.80	1.26	1.40	2
	παράθυρο	A38	0.80	1.80	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A13	3.70	0.80	2.96	1.40	4
	πύλη	A25	1.00	2.20	2.20	1.40	3
	παράθυρο	A33	2.50	0.80	2.00	1.40	3
	παράθυρο	A34	2.20	0.80	1.76	1.40	2
	παράθυρο	A35	0.80	0.80	0.64	1.40	1
	παράθυρο	A26	1.40	0.60	0.84	1.40	1
	παράθυρο	A55	2.40	0.60	1.44	1.40	2
	παράθυρο	A21	3.00	0.80	2.40	1.40	3
	παράθυρο	A12	1.80	0.80	1.44	1.40	2
Γ ΟΡΟΦΟΣ	παράθυρο	A24	4.10	0.60	2.46	1.40	3
	παράθυρο	A16	1.80	0.60	1.08	1.40	2
	παράθυρο	A15	4.50	2.00	9.00	1.40	13
	παράθυρο	A14	3.20	0.60	1.92	1.40	3
	παράθυρο	A37	4.84	2.40	11.62	1.40	16
Συνολικά							190

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

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 236, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ.15561
τηλ.: 210 2139600 / e-mail: sven@itkv.gr

ΦΩΤΕΙΝΗ Θ. ΕΥΡΑΦΗ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 94577
ΝΙΚΟΤΣΑΡΑ 9 - ΚΗΦΙΣΙΑ Τ.Κ. 145 62
ΑΦΜ: 116165885 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ
ΤΗΛ. 213 04 52 870

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Μελέτη ενεργειακής απόδοσης

Έργο: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΠΛΟΥ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ
ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ)

Διεύθυνση: ΠΑΠΑΦΛΕΣΣΑ-ΦΑΥΝΟΥ-ΚΥΜΟΘΩΗΣ, ΓΑΛΑΤΣΙ,
Ο.Τ.98/98

Μελετητές:

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 186, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ.15561
τηλ.: 210 2139600 / e-mail: sven@itkv.gr

ΦΩΤΕΙΝΗ Θ. ΞΥΡΑΦΗ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 94577
ΝΙΚΟΤΣΑΡΑ 9 - ΚΗΦΙΣΙΑ Τ.Κ. 14562
ΑΦΜ: 116165885 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ
ΤΗΛ. 213 04 52 870

Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	5
2.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	5
2.2.	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ	6
3.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	7
3.1.	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ	7
3.2.	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ	12
3.3.	ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	12
3.4.	ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	12
3.5.	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ	12
4.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ	13
4.1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ	16
4.2.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ	18
4.3.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	19
4.4.	ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	22
5.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	23
5.1.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ	24
5.1.1.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	24
5.1.2.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ	25
5.1.3.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	25
5.2.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	25
5.2.1.	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ	26
5.2.2.	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	26
5.3.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	30
5.4.	ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ	31
5.5.	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ	31
5.6.	ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	31
6.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	35
6.1.	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	35
6.2.	ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	35
6.3.	ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ	36
6.3.1.	ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	36
6.3.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ	38
6.3.3.	ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	38
6.3.3.1.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ	38
6.3.3.2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	42
6.3.3.4.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ	46
6.3.3.5.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ	48
6.3.3.6.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	48
6.3.4.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	51
6.3.4.1.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ	51
6.3.4.2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ	52
6.3.4.3.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	53
6.3.4.4.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ	54
6.3.4.5.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ	55

6.3.4.6.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	55
6.3.4.7.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ Φ/Β ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	56
6.3.4.8.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	56
7.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	57
7.1.	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	57
7.2.	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	59
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	60
	ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ.....	61

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκπόνηση μελέτης ενεργειακής απόδοσης είναι υποχρεωτική, βάσει του νόμου 3661/2008 «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α 89) , για όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια με τις εξαιρέσεις του άρθρου 11, όπως αυτός τροποποιήθηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Εν.Α.Κ. (ΦΕΚ 2367/Β/12-7-2017) και τις Τεχνικές Οδηγίες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας που συντάχθηκαν υποστηρικτικά του κανονισμού όπως αυτές ισχύουν επικαιροποιημένες. Ειδικότερα, η μελέτη ενεργειακής απόδοσης βασίζεται στις εξής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.:

- 20701-1/2017: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-2/2017: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» - Α' Έκδοση (Νοέμβριος 2017),
- 20701-3/2014: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων» - Γ' Έκδοση (Νοέμβριος 2014),

Η ενσωμάτωση παθητικών ηλιακών συστημάτων (Π.Η.Σ.) πέραν του άμεσου κέρδους, εγκαταστάσεων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) και συστημάτων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού - θέρμανσης (Σ.Η.Θ.) θα καλυφθεί στην αμέσως επόμενη φάση με την έκδοση των ακόλουθων Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. που θα καθορίσουν με σαφήνεια τις παραμέτρους και τις προδιαγραφές των σχετικών μελετών - εγκαταστάσεων :

- 20701-X/2010: "Βιοκλιματικός σχεδιασμός".
- 20701-X/2010: "Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια".
- 20701-5/2017: "Εγκαταστάσεις Σ.Η.Θ. σε κτήρια".

Σύμφωνα με την εγκύκλιο οικ. 1603/4.10.2010: "Για την καλύτερη δυνατή εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 1 του άρθρου 8 "Σχεδιασμός Κτηρίου", απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηρίου με επαρκή τεχνική τεκμηρίωση, στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας και έως την έκδοση σχετικής Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στην περίπτωση που αποδεδειγμένα υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί (πολεοδομικού, τεχνικού, αισθητικού, οικονομικού χαρακτήρα, κ.ά.) που ενδεχομένως αποκλείουν την εφαρμογή της βέλτιστης ενεργειακά λύσης, υποβάλλεται υποχρεωτικά Τεχνική Έκθεση, η οποία θα τεκμηριώνει επαρκώς τους λόγους μη εφαρμογής κάθε μίας από τις περιπτώσεις της παραγράφου 1 του άρθρου 8. "

Στόχος της ενεργειακής μελέτης είναι η ελαχιστοποίηση κατά το δυνατόν της κατανάλωσης ενέργειας για τη σωστή λειτουργία του κτηρίου, μέσω:

- του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτηριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση του κτηρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο, την ηλιακή διαθέσιμη ακτινοβολία ανά προσανατολισμό όψης, κ.ά.,
- της θερμομονωτικής επάρκειας του κτηρίου με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία θερμογεφυρών, καθώς και την επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων, δηλαδή συνδυασμό υαλοπίνακα, αλλά και πλαισίου,
- της επιλογής κατάλληλων ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, για την κάλυψη των αναγκών σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό, ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγγένης) πρωτογενούς ενέργειας,
- της χρήσης τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.) όπως, ηλιοθερμικά συστήματα, φωτοβολταϊκά συστήματα, γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (εδάφους, υπόγειων και επιφανειακών νερών) κ.ά. και
- της εφαρμογής διατάξεων αυτομάτου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σε αυτήν την ενότητα, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή του υπό μελέτη κτηρίου, σχετικά με την θέση του και τον περιβάλλοντα χώρο, τη χρήση και το προφίλ λειτουργίας των επιμέρους τμημάτων (χώρων) του.

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη κτήριο θα ανεγερθεί στη συμβολή των οδών Παπαφλέσσα, Φαύνου και Κυμοθός στην περιοχή Γαλασίου Αττικής. Πρόκειται για Τριώροφο κτήριο, με ισόγειο και ένα υπόγειο όροφο. Οι όροφοι θα έχουν κύρια χρήση Βρεφονηπιακού Σταθμού. Στο υπόγειο θα κατασκευαστούν αποθήκες, χώροι στάθμευσης, το λεβητοστάσιο, και το μηχανοστάσιο. Το κλιμακοστάσιο σε όλους τους ορόφους, θα θεωρηθεί μη θερμαινόμενος χώρος, όπως επίσης και το υπόγειο με τις αποθήκες, τους χώρους στάθμευσης, το λεβητοστάσιο και το μηχανοστάσιο θα λειτουργούν ως μη θερμαινόμενοι χώροι στο κτήριο.

Το ωράριο λειτουργίας του κτηρίου θα διαφοροποιείται ως προς τις χρήσεις του και λαμβάνεται όπως ορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

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

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

Επιφάνεια επιμέρους χώρων κτηρίου σε m ²		
Βασικές κατηγορίες κτηρίων	Ζώνη 1 [m ²]	Σύνολο [m ²]
Υγείας και κοινωνικής πρόνοιας	724.22	724.22

Επιφάνεια μη θερμαινόμενων χώρων κτηρίου σε m ²	
Μη θερμαινόμενος χώρος	Επιφάνεια m ²
ΥΠΟΓΕΙΟ	587.80
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ	22.04
ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ-ΑΚΑΘΑΡΤΑ-ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	30.64
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ	27.97
ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ	10.00
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ	22.02
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ	27.98
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ	27.74
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ	29.79

2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το οικόπεδο ΑΒΓΔ στο οποίο θα ανεγερθεί το κτήριο είναι ορθογωνικού σχήματος με το μεγάλο του άξονα σε απόκλιση κατά γωνία 20° από τον άξονα Ανατολής - Δύσης. Το οικόπεδο είναι γωνιακό και βρίσκεται σε πυκνοδομημένο αστικό περιβάλλον, με πολυώροφα κτήρια άνω των τεσσάρων ορόφων.

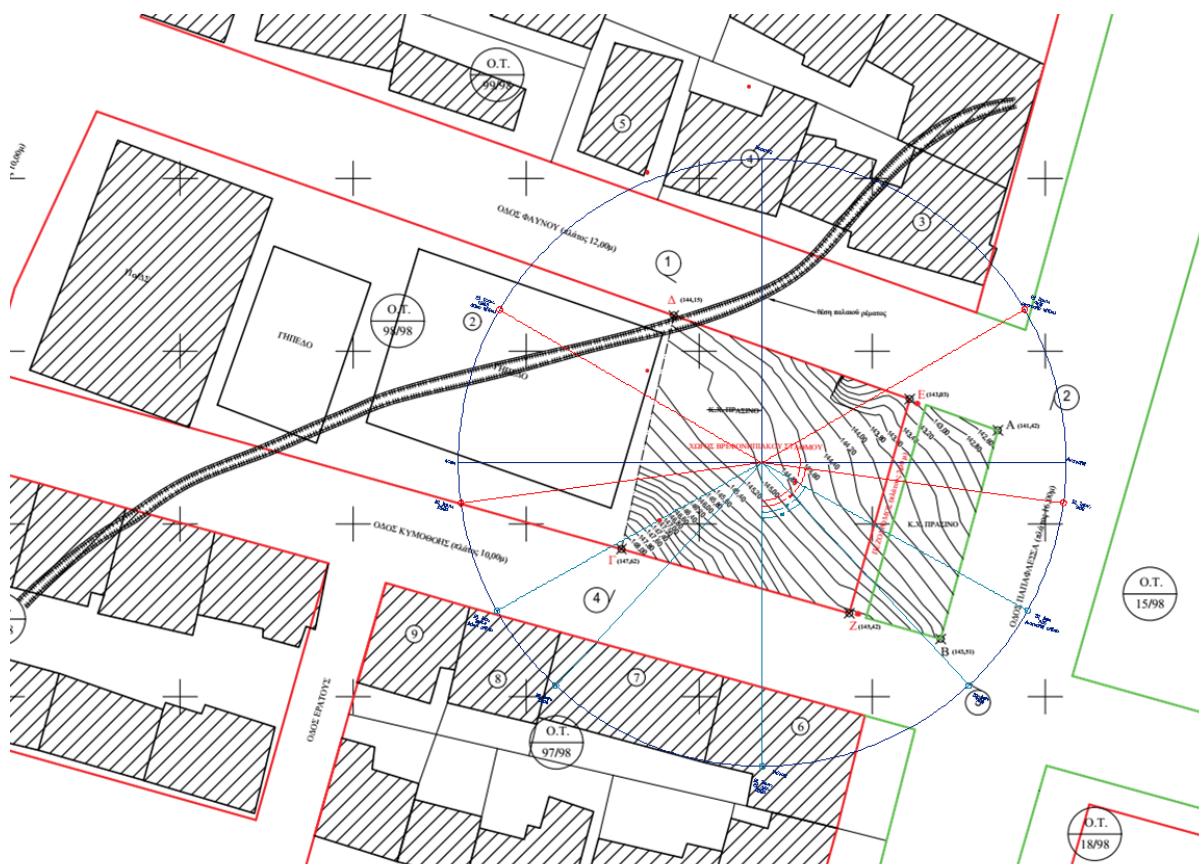
Στον περιβάλλοντα χώρο δεν υπάρχουν παλιές, αλλά και νεότερες κτηριακές κατασκευές, κυρίως κτήρια κατοικιών που στεγάζουν καταστήματα στο ισόγειο, σε συνεχή δόμηση.

Ειδικότερα,

- η ανατολική πλευρά του οικοπέδου γειτνιάζει με την οδό Παπαφλέσσα, πλάτους 16 m,
- η νότια γειτνιάζει με την οδό Κυμοθόης, πλάτους 10 m ,
- η βόρεια γειτνιάζει με την οδό Φαύνου, πλάτους 12 m, ενώ
- η δυτική συνορεύει με οικόπεδο Αθλητικών, και Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων.

Η θέση του κτηρίου θα ευνοεί τον ηλιασμό, κυρίως του δώματος αλλά και των κατακόρυφων όψεων από τον δεύτερο όροφο και πάνω, εκτός από τη βόρεια όψη του. Το δώμα του κτηρίου θα διαθέτει αρκετό χώρο ελεύθερο με δυνατότητα επαρκούς ηλιασμο.

Στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί δίνεται τοπογραφικό με την ακριβή θέση του κτηρίου στο οικοπέδο όπου φαίνονται οι αποστάσεις που θα έχει σε σχέση με τα γειτονικά κτήρια.



Σχήμα 2.1: Τοπογραφικό διάγραμμα με τις αποστάσεις και τα ύψη των γειτονικών κτηρίων.

3. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. , το κτήριο πρέπει να σχεδιασθεί, λαμβάνοντας υπόψη:

- τη χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο οικοπέδο,
- την εσωτερική χωροθέτηση χώρων λόγω λειτουργιών του κτηρίου.
- την κατάλληλη χωροθέτηση των ανοιγμάτων για επαρκή ηλιασμό, φυσικό φωτισμό και φυσικό δροσισμό, καθώς και την ηλιοπροστασία τους,
- την ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός παθητικού ηλιακού συστήματος, ενός εκ των οποίων δύναται να είναι το σύστημα του άμεσου κέρδους,
- διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Αδυναμία εφαρμογής των ανωτέρω απαιτεί επαρκή τεκμηρίωση, σύμφωνα πάντα με το Κ.Εν.Α.Κ.

Ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Κ.Εν.Α.Κ. τα περιεχόμενα της ενεργειακής μελέτης τα οποία λαμβάνονται υπόψη και για τον ενεργειακό σχεδιασμό είναι τα ακόλουθα:

- γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
- τεκμηρίωση της χωροθέτησης και προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
- τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
- τεκμηρίωση του σχεδιασμού και χωροθέτησης των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φωτισμού και αερισμού (ποσοστό, τύπος και εμβαδόν διαφανών επιφανειών ανά προσανατολισμό),
- χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
- περιγραφή λειτουργίας των παθητικών ηλιακών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους κατακόρυφης/ κεκλιμένης / οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 30° από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
- περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά / κινητά, οριζόντια / κατακόρυφα, συμπαγή / διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
 - την 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου)
 - την 21^η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου)
- γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
- σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

3.1. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΠΕΔΟ

Το κτήριο θα ανεγερθεί εντός του πυκνοκατοικημένου αστικού ιστού μη επιτρέποντας ουσιαστικά τη βέλτιστη εκμετάλλευση των βασικών αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Παρ' όλα αυτά, η τοποθέτηση του κτηρίου στο οικοπέδο θα γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η μερική τουλάχιστον εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων.

Στις εικόνες 3.1 - 3.6 δίνεται ο σκιασμός του οικοπέδου την 21η Δεκεμβρίου και την 21 Ιουνίου για τις ώρες 9:00, 12:00 και 15:00 (ηλιακός χρόνος). Στο σχέδιο σκιασμού του οικοπέδου (ENAK 1) δίνεται το αζιμούθιο του ήλιου για τις προαναφερθείσες ώρες και μέρες, ενώ στο σχέδιο σκιασμού των όψεων (ENAK 2) δίνεται το ηλιακό ύψος για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου, για την ανατολική όψη στις 09:00, για τη νότια στις 12:00 και για τη δυτική στις 15:00.

Όπως προκύπτει από τις παρακάτω εικόνες και το σχέδιο σκιασμού των όψεων κατά τη διάρκεια της χειμερινής και της θερινής περιόδου, το κτήριο θα σκιάζεται μερικώς υπό προϋποθέσεις. Τα στοιχεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν και στους αντίστοιχους υπολογισμούς του προγράμματος.

Παρατήρηση: οι εικόνες 3.1 έως 3.6 έχουν παραχθεί με χρήση λογισμικού και δεν θεωρούνται απαραίτητο στοιχείο της μελέτης. Αντίθετα, το σχέδιο σκιασμού των όψεων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη αποτελεί απαραίτητο συστατικό της αρχιτεκτονικής τεκμηρίωσης. Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς (*Vertical Shadow Angle*) και υπολογίζονται από τη σχέση:

$$VSA = \arctan(\tan(\alpha)/\cos(HSA)) \quad [3.1]$$

όπου:

α το ηλιακό ύψος και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.11 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και
 HSA η οριζόντια γωνία σκιάς (*Horizontal Shadow Angle*).

Η οριζόντια γωνία σκιάς (HSA) υπολογίζεται από τη σχέση:

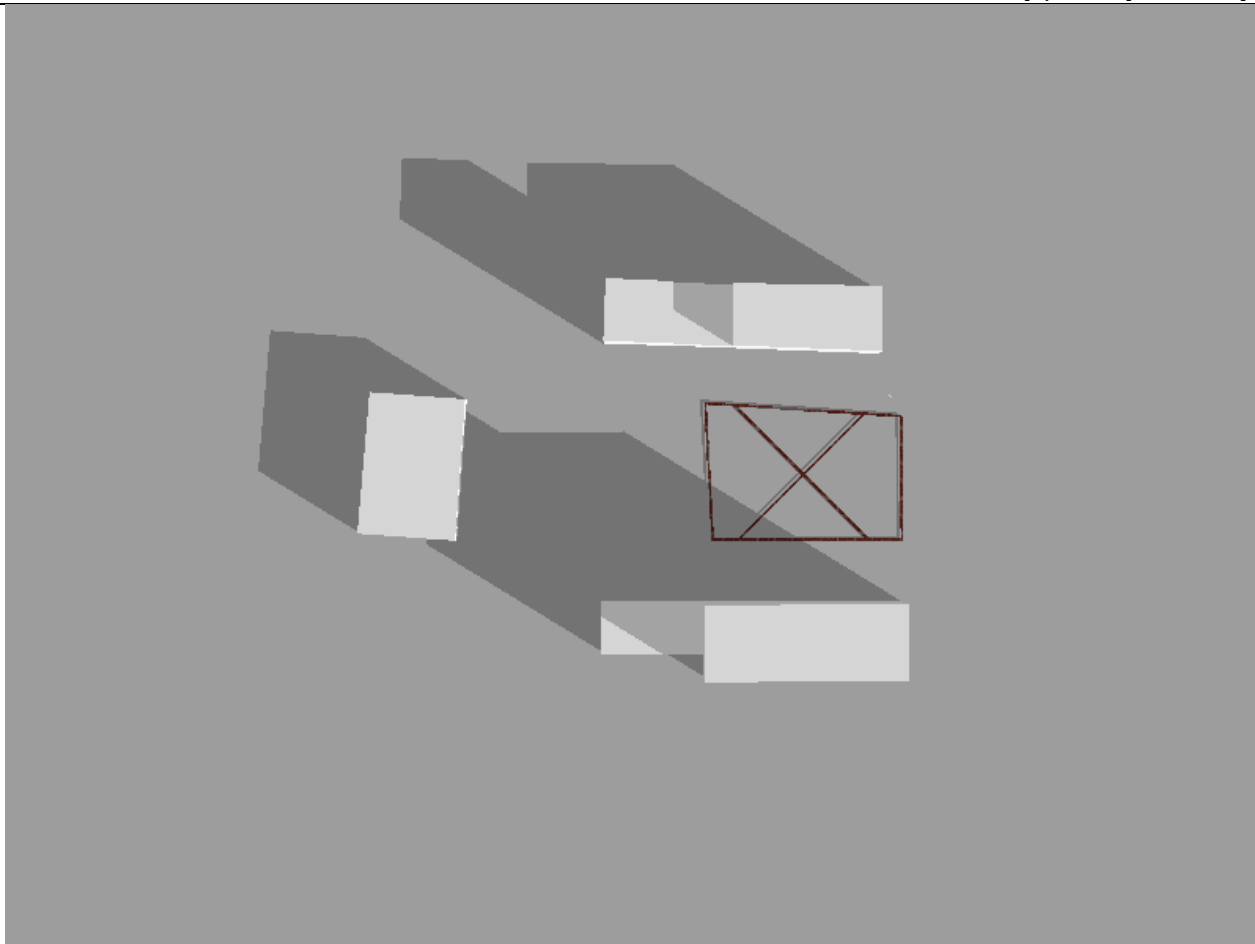
$$HSA = |\gamma_s - \gamma| \leq 90^\circ \quad [3.2]$$

όπου:

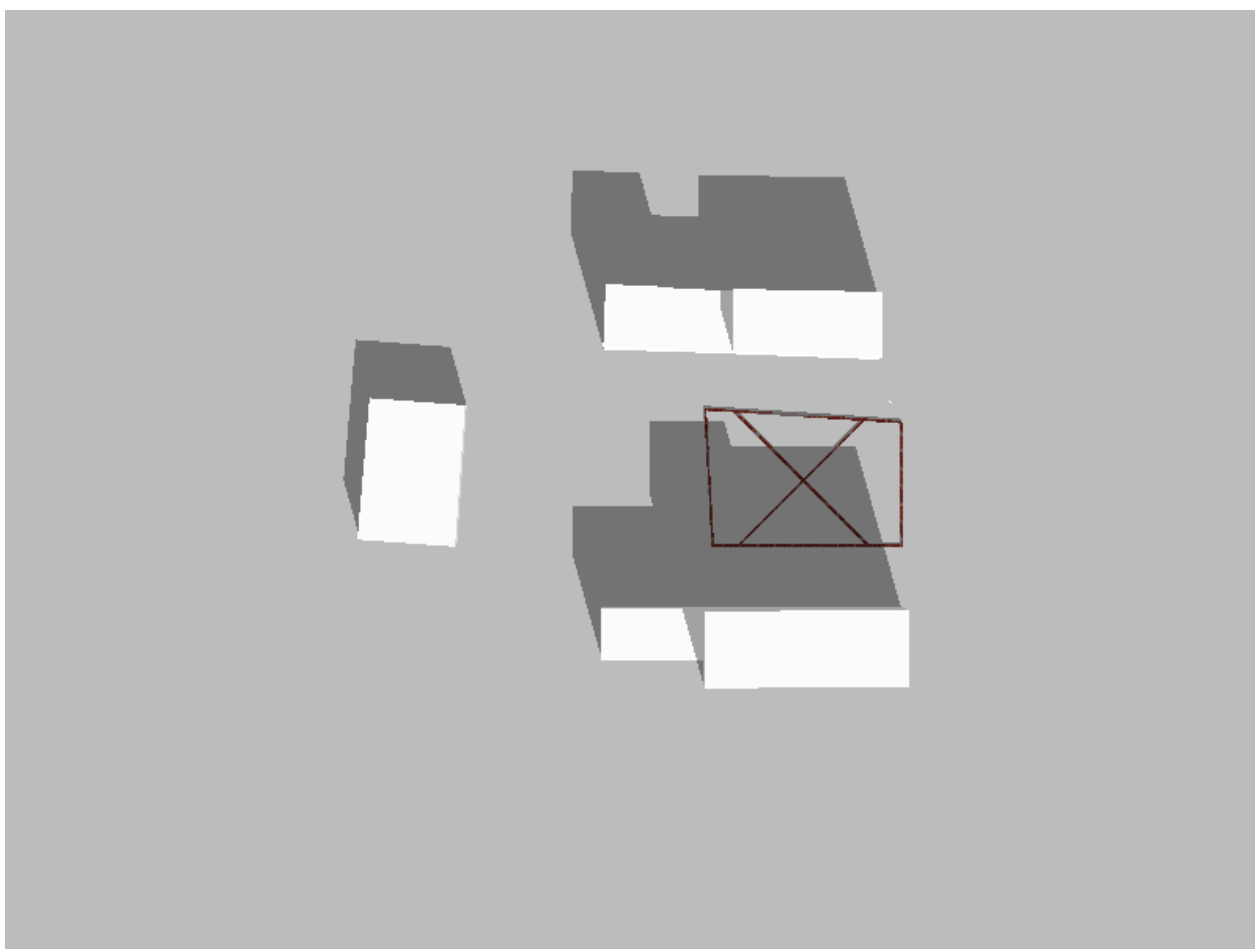
γ_s το ηλιακό αζιμούθιο και υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-4/2014

γ το αζιμούθιο της όψης.

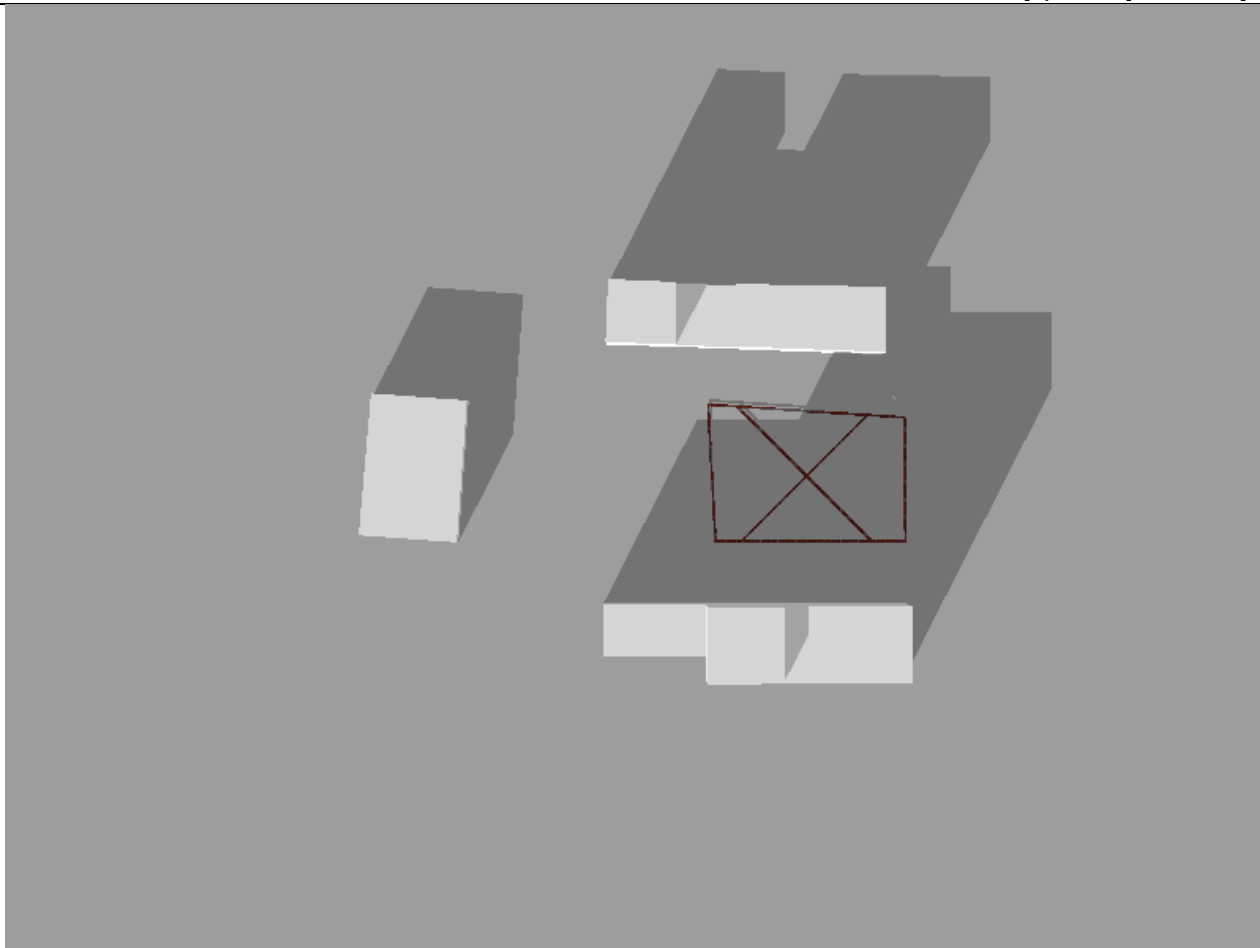
Στις παραπάνω σχέσεις, καθώς και στις σχέσεις 4.11 και 4.12 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. η αφετηρία μέτρησης του αζιμουθίου ορίζεται ο νότος, και λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές.



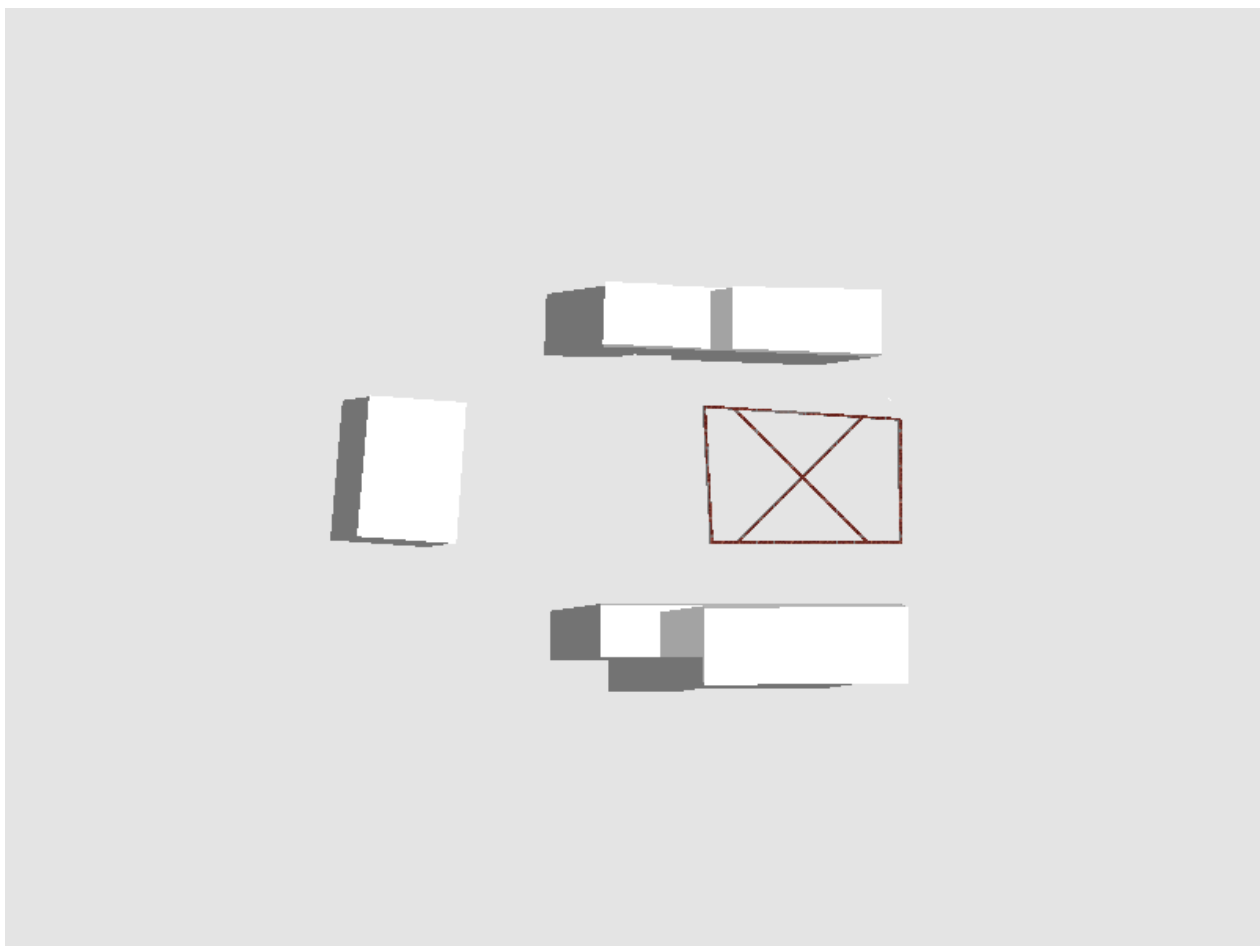
Εικόνα 3.1: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 09:00



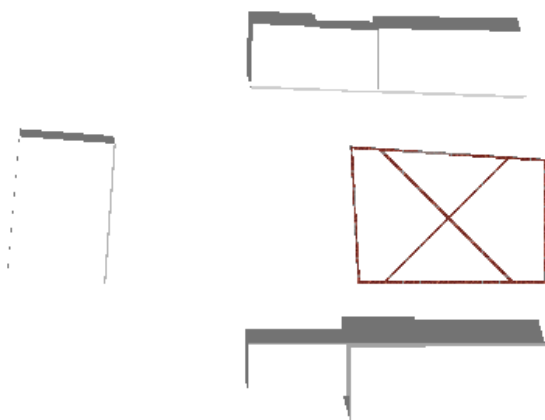
Εικόνα 3.2: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 12:00



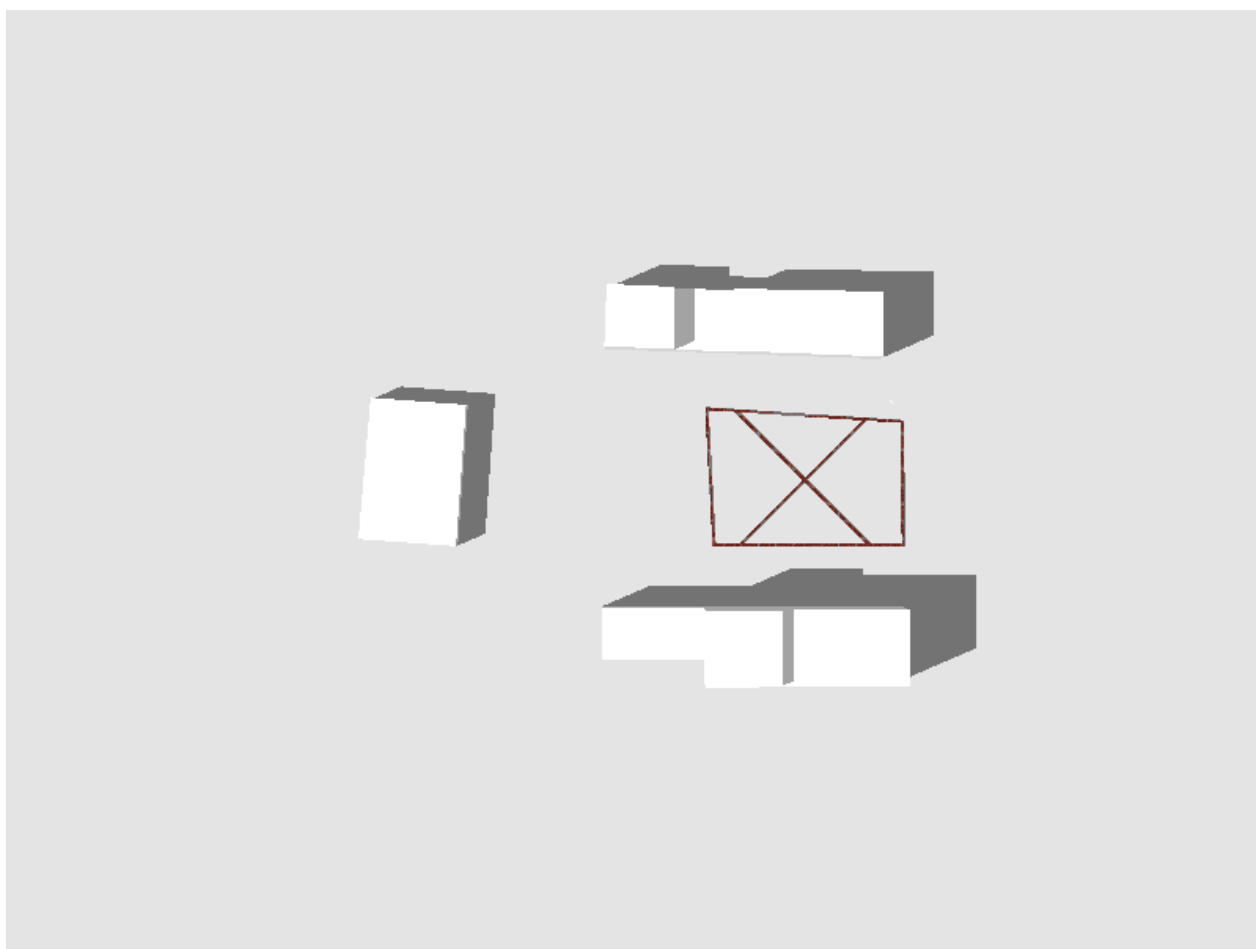
Εικόνα 3.3: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Δεκεμβρίου, ώρα 15:00



Εικόνα 3.4: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Ιουνίου, ώρα 09:00



Εικόνα 3.5: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Ιουνίου, ώρα 12:00



Εικόνα 3.6: Σκιασμός του οικοπέδου την 21^η Ιουνίου, ώρα 15:00

3.2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και η διαμόρφωση των χώρων στο κτήριο, έγιναν με γνώμονα τη μέγιστη εκμετάλλευση ή αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλογα με την εποχή. Έγινε προσπάθεια τοποθέτησης ορισμένων εκ των κύριων χώρων στο νότιο προσανατολισμό, αλλά και στον ανατολικό, ώστε κατά τους χειμερινούς μήνες να γίνει δυνατή η αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας τις πρωινές ώρες, ενώ κατά τους θερινούς μήνες να είναι ευχάριστη η χρήση των χώρων αυτών, προτού η εξωτερική θερμοκρασία να ανέβει αισθητά. Τέλος, η τοποθέτηση ορισμένων χώρων στους δυτικούς προσανατολισμούς έγινε ώστε να είναι δυνατή η χρήση του φυσικού δροσισμού ακόμη και τις πρώτες πρωινές ώρες κατά τη θερινή περίοδο.

3.3. ΗΛΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Ως μέσο ηλιοπροστασίας των ανοιγμάτων επιλέχθηκαν οι πρόβολοι. Σε συνδυασμό με την κινητή ηλιοπροστασία, η οποία όμως δεν λαμβάνεται υπόψη κατά τους υπολογισμούς της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου θεωρούνται ότι προσφέρουν επαρκή προστασία.

Πιο συγκεκριμένα, ο σκιασμός που προσφέρεται στο κτήριο φαίνεται αναλυτικά για κάθε άνοιγμα, για την 21η Δεκεμβρίου και την 21η Ιουνίου στα σχέδια σκιασμού των ανοιγμάτων (ΕΝΑΚ 3 - ΕΝΑΚ 5). Για τα ανατολικά ανοίγματα δίνεται ο σκασμός στις 09:00, για τα νότια στις 12:00 και για τα δυτικά στις 15:00.

Σε όλα τα σχέδια δίνεται το ηλιακό αζιμούθιο για τις ίδιες μέρες και ώρες.

Οι συντελεστές σκίασης των ανοιγμάτων φαίνονται στα επισυναπτόμενα σχέδια.

Παρατήρηση: Οι γωνίες που αποτυπώνονται στο σχέδιο είναι οι κατακόρυφες γωνίες σκιάς που υπολογίζονται σύμφωνα με τη σχέση [3.1] της παρούσας μελέτης.

3.4. ΦΥΣΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σε όλους τους κυρίως χώρους θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φωτισμό. Ειδικά στους χώρους με μεγάλο βάθος θα υπάρξει ειδική πρόνοια να τοποθετηθούν μεγάλα ανοίγματα.

3.5. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ

Το κτήριο θα χωροθετηθεί μέσα στο οικόπεδο, έτσι ώστε να είναι εφικτή η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου ούτως ώστε να βελτιωθεί το μικροκλίμα της περιοχής.

4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

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

Δομικό στοιχείο	Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U [W/(m ² ·K)]			
	Ζώνη Α'	Ζώνη Β'	Ζώνη Γ'	Ζώνη Δ'
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (οροφή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Εξωτερικός τοίχος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	0,55	0,45	0,40	0,35
Δάπεδο σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (πιλοτή)	0,45	0,40	0,35	0,30
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με κλειστό μη θερμαινόμενο χώρο	1,10	0,80	0,65	0,60
Οριζόντια ή κεκλιμένη οροφή σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	1,30	0,90	0,70	0,65
Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	1,10	0,80	0,65	0,60
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,80	2,60	2,40	2,20
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα	2,10	1,90	1,75	1,70
Κούφωμα ανοίγματος σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Κούφωμα ανοίγματος χωρίς υαλοπίνακα σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	5,00	4,60	4,30	4,00
Γυάλινη πρόσοψη κτιρίου μη ανοιγόμενη ή μερικώς ανοιγόμενη σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο	3,80	3,40	3,00	2,80

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

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

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

0,8	0,86	0,77	0,71	0,63
0,9	0,80	0,73	0,65	0,59
≥ 1,0	0,77	0,69	0,62	0,55

Ο έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

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

1) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικού στοιχείου

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

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

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

όπου,

d_j το πάχος της ομογενούς και ισότροπης στρώσης δομικού υλικού j ,

λ_j ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του ομογενούς και ισότροπου υλικού j ,

R_i και R_a οι αντιστάσεις θερμικής μετάβασης εκατέρωθεν του δομικού στοιχείου και

R_s η θερμική αντίσταση κλειστού διάκενου αέρα

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

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

όπου,

U_f ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,

U_g ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος

A_f το εμβαδόν επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,

A_g το εμβαδόν επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

l_g το μήκος της θερμογέφυρας του υαλοπίνακα του κουφώματος και

Ψ_g ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος.

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

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

όπου

U ο συντελεστής θερμικής διαπερατότητας δομικού στοιχείου όπως υπολογίστηκε βάσει των σχέσεων [4.1] ή [4.2] και

$U_{δ,σ,max}$ η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή για το δομικό στοιχείο [πίνακας 4.1].

2) Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου

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

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

όπου:

A_j το εμβαδό δομικού στοιχείου j

U_j ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δομικού στοιχείου j,

Ψ_i ο συντελεστής γραμμικής θερμοπερατότητας της θερμογέφυρας i,

l_i το μήκος της θερμογέφυρας i και

b μειωτικός συντελεστής

Σε κάθε περίπτωση πρέπει:

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

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

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

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

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

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

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

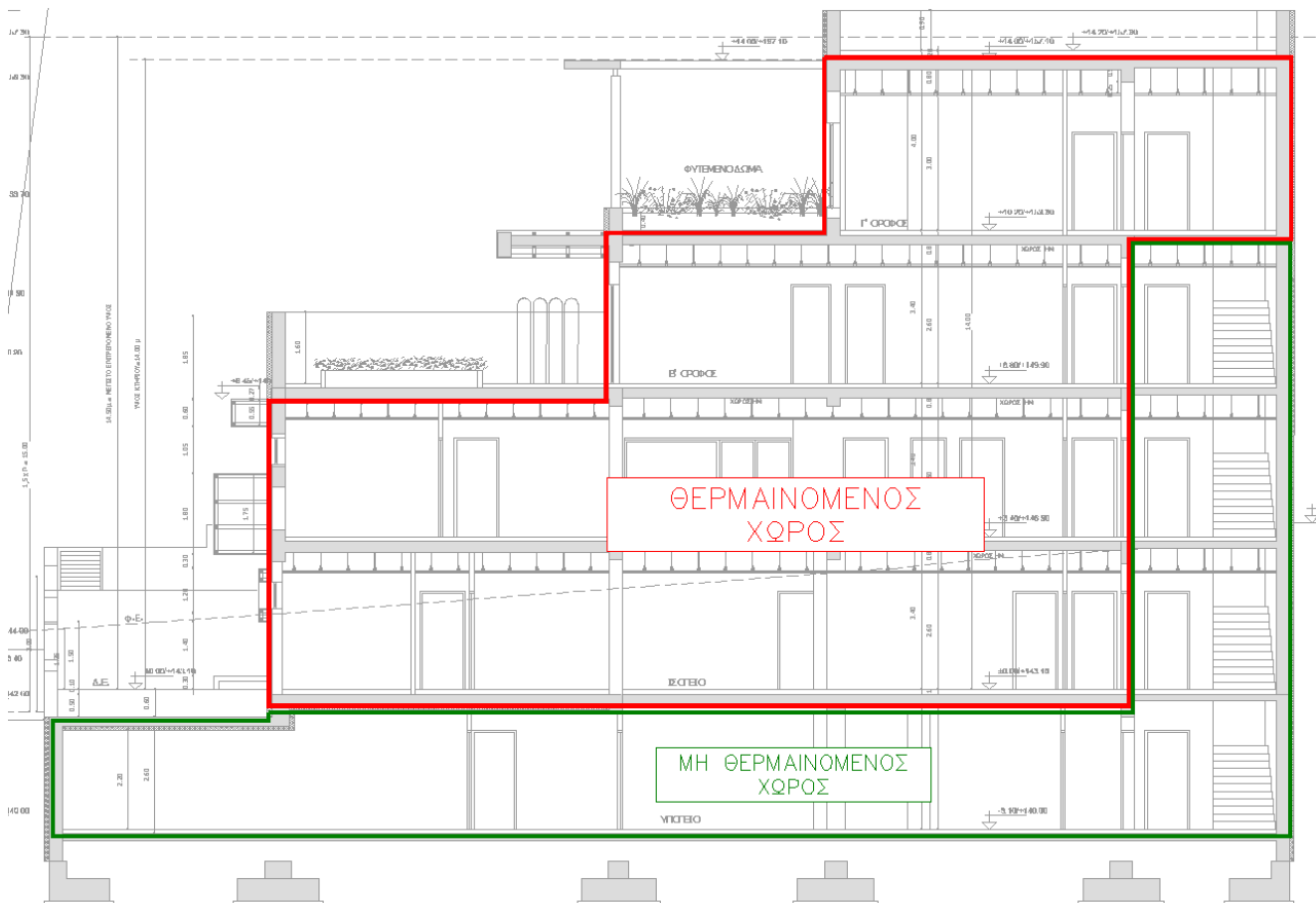
Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η αναλυτική μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών.

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το κτήριο θα κατασκευαστεί στην Αθήνα, οπότε βάσει του Κ.Εν.Α.Κ. ανήκει στη Β κλιματική ζώνη. Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα 4.1 για την Β κλιματική ζώνη.

Η είσοδος του βρεφονηπιακού σταθμού θεωρείται θερμαινόμενος χώρος, οπότε οφείλει να είναι θερμομονωμένος. Το υπόγειο, και το κλιμακοστάσιο, θεωρούνται μη θερμαινόμενοι χώροι.

Στο σχήμα 4.1 δίνονται σε τομή και σκιαγραφημένοι οι θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου.



Σχήμα 4.1: Θερμαινόμενοι χώροι του κτηρίου και ΜΘΧ. Με κόκκινη γραμμή σημειώνεται η θερμομόνωση, ενώ με πράσινη σημειώνονται οι ΜΘΧ.

Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου όπως και οι τοιχοποιίες πλήρωσης φέρουν θερμομόνωση εξωτερικά. Το δώμα του κτηρίου, όπως και το φυτεμένο δώμα θα θερμομονωθούν από την άνω παρειά του, ενώ το δάπεδο της προεξοχής του Ισογείου όπως και το δ'απεδο του Ισογελίου που συνορεύει με Μη Θερμαινόμενο χώρο θα θερμομονωθεί από την κάτω παρεία του.

Η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων και οι υπολογισμοί των θερμικών χαρακτηριστικών των επιφανειών του κτηρίου γίνεται έχοντας υπόψη τα εξής:

1. για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου είναι απαραίτητα όχι μόνο τα θερμικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά των θερμαινόμενων χώρων αλλά και των μη θερμαινόμενων σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειτνιάζουν με αλλά θερμαινόμενα κτήρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής κατανάλωσης θεωρούνται αδιαβατικά,

3. τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειτνιάζουν με άλλη θερμική ζώνη του ίδιου κτηρίου θεωρούνται αδιαβατικά,
4. οι αδιαφανείς και οι διαφανείς επιφάνειες έχουν ηλιακά κέρδη τα οποία εξαρτώνται από τον προσανατολισμό τους και τον σκιασμό τους,
5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Παρατήρηση: Επειδή στα ελληνικά κτήρια είναι συνηθισμένο να υπάρχει ένας ή περισσότεροι τυπικοί όροφοι, για λόγους απλότητας αλλά και ελέγχου από τις αρμόδιες Πολεοδομικές Υπηρεσίες, συνιστάται, χωρίς να είναι υποχρεωτικό, η συλλογή των γεωμετρικών δεδομένων να γίνεται κατ' όροφο και προσανατολισμό. Υπενθυμίζεται ότι ο έλεγχος θερμικής επάρκειας ορόφου που υπήρχε στον παλαιότερο Κανονισμό Θερμομόνωσης δεν υφίσταται πλέον.

4.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΑΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

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

Δομικό στοιχείο	Φύλλο ελέγχου	$U[W/(m^2K)]$	$U_{max}[W/(m^2K)]$ [Πίνακας 1]
Τοιχοποιία με θερμοπρόσοψη	1.2	0.230	0.45
Δοκοί Υποστυλώματα με Θερμοπρόσοψη	1.3	0.285	0.45
Τοιχοποιία με θερμομόνωση	1.4	0.297	0.45
Οροφή βατή θερμομονωμένη	2.2	0.294	0.40
Δώμα βατό φυτεμένο	2.3	0.282	0.40
Μη βατό δώμα	2.4	0.288	0.40
Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.	3.1	0.715	0.90
Τοιχοποιία σε επαφή με Μ.Θ.Χ.	3.2	0.756	0.90
Δοκός Υποστύλωμα με θερμομόνωση	3.3	0.285	0.90
Δάπεδο σε επαφή με Μ.Θ.Χ.	4.2	0.272	0.80

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

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

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

Δομικό στοιχείο	U [W/(m ² K)]	Εμβαδό A [m ²]	Μέσο βάθος έδρασης z [m]	U' [W/(m ² K)]
Δ1	2.217	587.600	3.2	0.530
A τοίχωμα T1	3.195	8.480	3.2	0.750
A τοίχωμα T1	3.195	54.240	3.2	0.750
B τοίχωμα T1	3.195	3.640	3.2	1.385
A τοίχωμα T1	3.195	12.640	3.2	0.750
B τοίχωμα T1	3.195	2.880	3.2	0.750
B τοίχωμα T1	3.195	15.040	3.2	0.750
B τοίχωμα T1	3.195	19.000	3.2	0.878
B τοίχωμα T1	3.195	19.840	3.2	0.750
B τοίχωμα T1	3.195	19.680	3.2	1.085
Δ τοίχωμα T1	3.195	61.920	3.2	0.750
N τοίχωμα T1	3.195	87.520	3.2	0.750

4.3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΙΑΦΑΝΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το κτήριο θα λειτουργήσει ως Βρεφικοί σταθμοί. Σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ., για τη Β κλιματική ζώνη τα κουφώματα που θα τοποθετηθούν οφείλουν να έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας $U \leq 2.6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Για τα κουφώματα του κτηρίου επιλέχθηκε η χρήση πλαισίου αλουμινίου με θερμοδιακοπή, με συντελεστή θερμοπερατότητας $U_f = 2.2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό και μέσου πλάτους πλαισίου 10cm. Θα φέρουν υαλοπίνακα με πάχη 4-12-4 με επίστρωση χαμηλής εκπομπής (low_e) στη θέση 2 (εσωτερική παρεία εξωτερικού υαλοπίνακα) και αέρα στο διάκενο. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι $U_g = 1.8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ όπως προκύπτει από σχετικό πιστοποιητικό.

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

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

Ο μελετητής εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιήσει τις τιμές θερμοπερατότητας της σήμανσης CE των κουφωμάτων. Στη φάση της ενεργειακής επιθεώρησης που θα γίνει υποχρεωτικά με την αποπεράτωση της κατασκευής, ο ενεργειακός επιθεωρητής οφείλει να ελέγξει τα δελτία αποστολής των κουφωμάτων καθώς και τα κατάλληλα πιστοποιητικά CE που τα συνοδεύουν. Η σήμανση CE των κουφωμάτων είναι υποχρεωτική βάσει της ΚΥΑ Αριθμ. 12397/409 ΦΕΚ Β 1794/28-8-2009 από την 1η Φεβρουαρίου 2010.

Πίνακας 4.5: Συντελεστής θερμοπερατότητας κουφωμάτων.

A/a κουφώματος	Πλάτος ανοίγματος [m]	Ύψος ανοίγματος [m]	Εμβαδό κουφώματος [m ²]	U κουφώματος [W/(m ² K)]	U max [W/(m ² K)]
1	2.15	0.60	1.29	2.359	2.6
2	1.50	0.40	0.60	2.577	
3	1.00	0.60	0.60	2.427	
4	2.35	2.40	5.64	2.034	
5	1.59	2.40	3.82	2.248	
6	1.90	0.60	1.14	2.367	
7	2.20	0.60	1.32	2.358	
8	1.40	0.60	0.84	2.390	

9	1.40	0.60	0.84	2.390
10	3.25	0.60	1.95	2.339
11	1.40	0.60	0.84	2.390
12	2.40	0.60	1.44	2.353
13	1.20	2.40	2.88	2.139
14	1.50	0.40	0.60	2.577
15	2.30	0.60	1.38	2.355
16	0.50	0.60	0.30	2.553
17	1.30	0.60	0.78	2.397
18	6.40	0.40	2.56	2.556
19	1.30	0.50	0.65	2.471
20	2.10	0.60	1.26	2.360
21	2.10	0.60	1.26	2.360
22	0.80	1.80	1.44	2.269
23	0.80	1.80	1.44	2.269
24	0.80	1.80	1.44	2.269
25	0.80	1.80	1.44	2.269
26	0.80	1.80	1.44	2.269
27	0.80	1.80	1.44	2.269
28	1.90	0.60	1.14	2.367
29	2.90	0.60	1.74	2.344
30	0.80	0.60	0.48	2.458
31	2.00	0.50	1.00	2.446
32	5.50	0.60	3.30	2.323
33	2.80	0.60	1.68	2.390
34	2.00	0.60	1.20	2.363
35	2.20	2.20	4.84	2.051
36	1.60	2.20	3.52	2.252
37	0.50	0.60	0.30	2.553
38	0.80	1.80	1.44	2.269
39	0.80	1.80	1.44	2.269
40	0.75	1.80	1.35	2.290
41	1.30	1.80	2.34	2.153
42	1.25	1.80	2.25	2.160
43	1.20	0.60	0.72	2.406
44	1.40	0.60	0.84	2.390
45	2.40	0.60	1.44	2.353
46	2.90	0.80	2.32	2.292
47	1.30	0.80	1.04	2.306
48	1.20	2.20	2.64	2.147
49	1.20	2.20	2.64	2.147
50	0.70	1.80	1.26	2.313
51	0.80	1.80	1.44	2.269
52	0.70	1.80	1.26	2.313
53	0.70	1.80	1.26	2.313
54	0.70	1.80	1.26	2.313
55	0.70	1.80	1.26	2.313
56	0.80	1.80	1.44	2.269
57	3.70	0.80	2.96	2.221
58	2.50	0.80	2.00	2.243
59	2.20	0.80	1.76	2.252
60	0.80	0.80	0.64	2.388

61	1.40	0.60	0.84	2.390	
62	2.40	0.60	1.44	2.353	
63	3.00	0.80	2.40	2.288	
64	1.80	0.80	1.44	2.269	
65	4.10	0.60	2.46	2.362	
66	1.80	0.60	1.08	2.370	
67	4.50	2.00	9.00	2.005	
68	3.20	0.60	1.92	2.340	
69	4.84	2.40	11.62	2.031	

4.4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

Όπως προέκυψε $A/V = 0.689 \text{ m}^{-1}$ το οποίο από τον πίνακα 4.2 αντιστοιχεί σε μέγιστο επιτρεπτό $U_{m,max}=0.837 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Στον πίνακα 4.6 δίνονται συγκεντρωτικά τα εμβαδά των δομικών στοιχείων, τα αθροίσματα των UxA , καθώς και τα αθροίσματα των $\Psi x l$. Όπως προκύπτει, ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του κτηρίου ισούται με:

$$U_m=0.566 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{m,max}=0.837 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Συνεπώς το κτήριο είναι επαρκώς θερμομονωμένο.

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

Πίνακας 4.6: Συγκεντρωτικά στοιχεία κτηρίου

	$\Sigma A \text{ [m}^2\text{]}$	$\Sigma [bxUxA] \text{ [W/K]} \text{ ή } \Sigma [bx\Psi x l] \text{ [W/K]}$
κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	1087.9	298.8
οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	483.9	128.9
διαφανή δομικά στοιχεία	129.0	288.7
θερμογέφυρες	-	246.9
Συνολικά	1700.9	963.4
$[\Sigma (bxUxA) + \Sigma (bx\Psi x l)] / \Sigma A$		0.566

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

Τα κουφώματα του κτηρίου τοποθετούνται εξωτερικά, και σε συνέχεια με τη θερμομόνωση σχεδόν σε όλα τα σημεία. Για τη μείωση των απωλειών από τις θερμογέφυρες που δημιουργούνται στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι, υπάρχει συνέχεια της θερμομόνωσης, κάθετα στους λαμπάδες, το ανωκάσι και το κατωκάσι των κουφωμάτων.

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

- Όπου τοποθετούνται κεντρικές κλιματιστικές μονάδες (ΚΚΜ) ή μονάδες παροχής νωπού αέρα ή μονάδες εξαερισμού και όσες από αυτές λειτουργούν με νωπό αέρα > 60% της παροχής τους, πρέπει να διαθέτουν σύστημα ανάκτησης θερμότητας με απόδοση τουλάχιστον 50%.
- Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης-κλιματισμού και ΖΝΧ, πρέπει να διαθέτουν την ελάχιστη θερμομόνωση που καθορίζεται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Ιδιαίτερα τα δίκτυα που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον θερμομόνωση πάχους 19mm για θέρμανση-ψύξη-κλιματισμό και 13mm για ΖΝΧ, με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C (ή ισοδύναμα πάχη άλλου πιστοποιημένου θερμομονωτικού υλικού).
- Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0,040 \text{ W/(m.K)}$ στους 20°C , και ελάχιστο πάχος 40mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το αντίστοιχο πάχος είναι 30mm (ή ισοδύναμα πάχη άλλων πιστοποιημένων θερμομονωτικών υλικών).
- Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης της θερμοκρασίας προσαγωγής σε μερικά φορτία, ή άλλο πιστοποιημένο ισοδύναμο σύστημα.
- Σε μεγάλα δίκτυα ανακυκλοφορίας ΖΝΧ ανά κλάδους, θα χρησιμοποιούνται κυκλοφορητές με ρύθμιση στροφών ανάλογα με τη ζήτηση σε ΖΝΧ
- Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη τουλάχιστον του 60% των αναγκών σε ΖΝΧ από ηλιοθερμικά συστήματα. Η υποχρέωση αυτή δεν ισχύει για τις εξαιρέσεις που αναφέρονται στο άρθρο 11 του ν. 3661/08, καθώς και όταν οι ανάγκες σε ΖΝΧ καλύπτονται από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας που βασίζονται σε ΑΠΕ, ΣΗΘ, συστήματα τηλεθέρμανσης σε κλίμακα περιοχής ή οικοδομικού τετραγώνου, καθώς και αντλιών θερμότητας των οποίων ο εποχιακός βαθμός απόδοσης (SPF) είναι μεγαλύτερος από $(1,15 \times 1/\eta)$, όπου "η" είναι ο λόγος της συνολικής ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σύμφωνα με την Κοινοτική Οδηγία 2009/28/ΕΚ. Μέχρι να καθορισθεί νομοθετικά η τιμή του η, ο SPF πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 3,3.
- Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m^2 ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.
- Σε κτήρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ΖΝΧ (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμοδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα επιβάλλεται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργης ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.

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

Στο υπό μελέτη κτήριο θα εξεταστούν ανεξάρτητα οι τυχόν διαφορετικές χρήσεις του, σε ό,τι αφορά την ενεργειακή τους κατάταξη. Για τον λόγο αυτό οι πιο πάνω περιορισμοί δεν ισχύουν για το σύνολο του κτηρίου, αλλά διαφοροποιούνται για κάθε μία από τις τυχόν χρήσεις του κτηρίου.

5.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΨΥΞΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Η θέρμανση των εσωτερικών χώρων του κτηρίου, σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης (διαστασιολόγησης συστήματος), θα γίνεται μέσω κεντρικής μονάδας θέρμανσης, με λέβητα-καυστήρα πετρελαίου, με μονοσωλήνιο σύστημα και αυτονομία ανά Βρεφονηπιακό σταθμό. Οι αποθήκες του κτηρίου, είναι μη θερμαινόμενοι χώροι.

Η ψύξη των χώρων του κτηρίου θα γίνεται με τοπικές αντλίες θερμότητας. Οι αντλίες θερμότητας των Βρεφονηπιακών σταθμών θα καλύπτουν το συνολικό φορτίο ψύξης των χώρων..

Παρατήρηση: Με τροποποίηση του κτηριοδομικού κανονισμού σχετικά με το άρθρο 25, οι ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες είναι πλέον υποχρεωτικές για όλα τα κτήρια με επιφάνεια άνω των 50 m². Κατά το σχεδιασμό (διαστασιολόγηση) των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης και αερισμού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ελάχιστες προδιαγραφές για τα Η-Μ όπως καθορίζονται στον Κ.Εν.Α.Κ. και να επιλέγονται τεχνολογίες που να έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε πλήρη και μερικά φορτία κατά τη θέρμανση ή ψύξη. Η υπερδιαστασιολόγηση του κεντρικού συστήματος λέβητα-καυστήρα για τη θέρμανση χώρων, μειώνει την τελική απόδοση του συστήματος σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παράγραφο 4.1.2.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

5.1.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Σύμφωνα με τη μελέτη θέρμανσης του κτηρίου, έχει υπολογιστεί το μέγιστο απαιτούμενο θερμικό φορτίο του κτηρίου. Για τον υπολογισμό της ισχύος λαμβάνεται συντελεστής προσαύξησης 20%, λόγω θερμικών απωλειών στο λέβητα, στο δίκτυο διανομής και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας. Τα χαρακτηριστικά του συστήματος παραγωγής θερμότητας θα παρουσιαστούν παρακάτω.

Ο καυστήρας θα είναι διβάθμιος για την κάλυψη των μερικών φορτίων σε υψηλή απόδοση.

Η διανομή, με μια κατακόρυφη κεντρική σωλήνα προσαγωγής θερμού νερού και μία κατακόρυφη σωλήνα επιστροφής. Οι κατακόρυφες σωλήνες προσαγωγής θα τροφοδοτούνται μέσω ενός κοινού κεντρικού συλλέκτη (κολεκτέρ), όπως και οι κατακόρυφες σωλήνες επιστροφής θερμού νερού. Για κάθε τελικό χρήστη θα υπάρχουν ξεχωριστοί συλλέκτες (κολεκτέρ) διανομής (προσαγωγή και επιστροφή), από τους οποίους θα αναχωρούν και στους οποίους θα επιστρέφουν όλα τα οριζόντια κυκλώματα θερμού νερού προς και από τα θερμαντικά σώματα των επιμέρους χώρων κάθε ιδιοκτησίας. Σε κάθε ζεύγος συλλεκτών διανομής ιδιοκτησίας, τοποθετείται (σε κοινόχρηστο χώρο) σύστημα θερμιδομέτρησης.

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής που διέρχονται από μη θερμαινόμενους χώρους θα είναι μονωμένες και σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές που ορίζει ο ΚΕΝΑΚ και η ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017 (πίνακας 4.7). Οι οριζόντιες στήλες του δικτύου διανομής, από τους τοπικούς συλλέκτες θα διέρχονται σχεδόν εξολοκλήρου από εσωτερικούς θερμαινόμενους χώρους, όπου δεν απαιτείται θερμομόνωση των σωληνώσεων. Οι κατακόρυφες στήλες του δικτύου θα θερμομονωθούν στο σύνολό τους.

Λόγω των πολλών θερμικών ζωνών διαφορετικής ιδιοκτησίας του κτηρίου και βάσει των κανονισμών, απαιτείται η κατανομή δαπανών ανά χώρο και για το λόγο αυτό εφαρμόζεται αυτονομία θέρμανσης σε κάθε ιδιοκτησία. Η κατανομή δαπανών καταγράφεται ανά ιδιοκτησία μέσω ξεχωριστής διάταξης αυτοματισμών με θερμιδομέτρηση. Επίσης σε κάθε ιδιοκτησία εφαρμόζεται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου.

Η κεντρική εγκατάσταση θέρμανσης θα διαθέτει σύστημα αντιστάθμισης, για την κάλυψη μερικών φορτίων θέρμανσης, με την χρήση τρίοδης βάνας αυτόματης ρύθμισης κυκλοφορίας νερού. Ο κυκλοφορητής που βρίσκεται στην κεντρική σωλήνα προσαγωγής ζεστού νερού, θα έχει χαρακτηριστικά που θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

Παρατήρηση: Για κάθε ιδιοκτησία, οι επιμέρους κλάδοι διανομής θερμικής ενέργειας από το κολλεκτέρ προς τα σώματα καλοριφέρ, θα πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να καλύπτουν χώρους με ίδιες λειτουργικές ιδιαιτερότητες όπως: ίδια χρήση και ωράριο λειτουργίας (υπνοδωμάτια, κοινόχρηστοι χώροι, κ.α.). ίδια εσωτερικά φορτία (συσκευές, ηλιακά κέρδη λόγω κοινού προσανατολισμού), κ.α. Με το σχεδιασμό αυτό μπορεί να εφαρμοστεί και ξεχωριστός θερμοστατικός έλεγχος στους επιμέρους αυτούς χώρους κάθε ιδιοκτησίας (π.χ. διαμέρισμα), με παράλληλη ρύθμιση τροφοδοσίας κάθε κλάδου ξεχωριστά (μέσω αυτόματης βάνας στο επίπεδο του κολλεκτέρ), ανάλογα τις απαιτήσεις σε θερμική ενέργεια.

5.1.2. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ

Σύμφωνα με την μελέτη ψύξης του κτηρίου, σε όλους τους χώρους θα εγκατασταθούν αερόψυκτες τοπικές αντλίες θερμότητας. Το μέγιστο ψυκτικό φορτίο, βάσει της μελέτης ψύξης για το Βρεφονηπιακό Α ανέρχεται στα 51.3kW. Ενώ βάση της μελέτης ψύξης για τον Βρεφονηπιακό Β ανέρχεται στα 44.2 kW. Στους κοινόχρηστους χώρους σύμφωνα με τη μελέτη ψύξης, το μέγιστο ψυκτικό φορτίο είναι 13.5 kW.

Η πιθανότητα εμφάνισης θερμοκρασιών πάνω 30°C προκύπτει σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 20701-3/2014. Τις βραδινές ώρες, η χρήση των τοπικών μονάδων ψύξης είναι περιορισμένη, εκτός τις ημέρες που υπάρχει καύσωνας.

Στον πίνακα 5.1 που ακολουθεί, δίνονται αναλυτικά, η ονομαστική ψυκτική ισχύς (kW) και ο δείκτης αποδοτικότητας EER των αντλιών θερμότητας που εγκατασταθούν στις επιμέρους ιδιοκτησίες του κτηρίου, σύμφωνα με τις μονάδες που επιλέχθηκαν κατά τη μελέτη ψύξης.

Πίνακας 5.1: Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμότητας για κάθε ιδιοκτησία

Σύστημα	Τύπος	Ονομαστική ψυκτική ισχύς [KW]	Δείκτης αποδοτικότητας EER	Καύσιμο
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	51.3	3.540	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	44.2	3.600	Ηλεκτρισμός
	Αερόψυκτη Α.Θ.	13.5	3.960	Ηλεκτρισμός

Παρατήρηση: Σε περίπτωση που για το υπό μελέτη κτήριο δεν προβλεπόταν η εγκατάσταση συστήματος ψύξης, για τους υπολογισμούς θεωρείται ότι το κτήριο ψύχεται και το σύστημα ψύξης θα έχει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αντίστοιχου κτηρίου αναφοράς, όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (παράγραφος 4.2.1) και στον Κ.Εν.Α.Κ. Στην περίπτωση αυτή, στην παρούσα παράγραφο θα περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος ψύξης του κτηρίου αναφοράς.

5.1.3. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Το κτήριο, αναλόγως τη χρήση του, καλύπτει τις ανάγκες του για αερισμό μέσω φυσικού ή τεχνικού αερισμού και σύμφωνα πάντα με τις ελάχιστες απαιτήσεις νωπού αέρα που ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 στην παράγραφο 2.4.3 (πίνακας 2.3).

Τα στοιχεία του συστήματος αερισμού του υπό μελέτη κτηρίου παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 5.1.1: Στοιχεία συστήματος αερισμού

Ζώνη	Χρήση	Τύπος αερισμού	Απαιτήση για νωπό αέρα [m ³ /h/m ²]
ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ	Βρεφικοί σταθμοί	Μηχανικός	11.25

5.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Η κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) για το υπο μελέτη τμήμα ορίζεται στην παράγραφο 2.5 (πίνακας 2.5) της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 ανά χρήση, και είναι αυτή η τιμή που θα χρησιμοποιηθεί στους υπολογισμούς.

- Βρεφικοί σταθμοί: 1.25 lt/m²/ημέρα x 724.217 m² = 905.27 lt/ημέρα

Η συνολική ημερήσια κατανάλωση για ZNX στο κτήριο είναι 905.27 lt

Η μέση θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης ορίζεται στους 45°C, ενώ οι θερμοκρασίες νερού δικτύου της Αθήνας όπως ορίζονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, δίνονται στον πίνακα 5.2.

Το ημερήσιο απαιτούμενο θερμικό φορτίο Q_d σε (kWh/day) για την κάλυψη των αναγκών του κτηρίου για Ζ.Ν.Χ. δίνεται από την ακόλουθη σχέση :

$$Q_d = V_d \cdot \frac{c}{3600} \rho \cdot \Delta T$$

όπου:

V_d [lt /ημέρα] το ημερήσιο φορτίο, $V_d = 905.27$ (lt/ημέρα),

ρ [kg/lt] η μέση πυκνότητα του ζεστού νερού χρήσης, $\rho = 1$ (kg/ lt),

c [kJ/(kg.K)] η ειδική θερμότητα, $c = 4,18$ kJ/(kg.K),

ΔT [K] ή [°C] θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ της χαμηλότερης θερμοκρασίας του νερού δικτύου και της θερμοκρασίας του Ζ.Ν.Χ..

Εφαρμόζοντας την πιο πάνω σχέση και για τις θερμοκρασίες νερού δικτύου (πίνακας 5.2), υπολογίστηκε το ημερήσιο θερμικό φορτίο (kWh/ημέρα) για ΖΝΧ του κτηρίου για κάθε μήνα, όπως δίνεται στον πίνακα 5.2.

Ζώνη	Χρήση	V_d [lt/ημέρα]	V_{store} [lt]	Q_d [kWh/ημέρα]	P_n [kW]
ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑ ΚΟΣ	Βρεφικοί σταθμοί	905.27	181.05	28.91	140.16

5.2.1. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης του υπό μελέτη κτηρίου, θα εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα, όπως αυτά παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στους πίνακες που ακολουθούν.

Οι σχέσεις υπολογισμού για τη συνολική χωρητικότητα και τη θερμική ισχύ είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες που αναφέρονται στην Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 5.2.1: Στοιχεία συστήματος για ΖΝΧ

Σύστημα	Τύπος	Ισχύς [KW]	Βαθμός απόδοσης	Καύσιμο
1	Κεντρική μονάδα λέβητα-καυστήρα	140.0	0.930	Πετρέλαιο θέρμανσης
	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφώνας	4.0	1.000	Ηλεκτρισμός

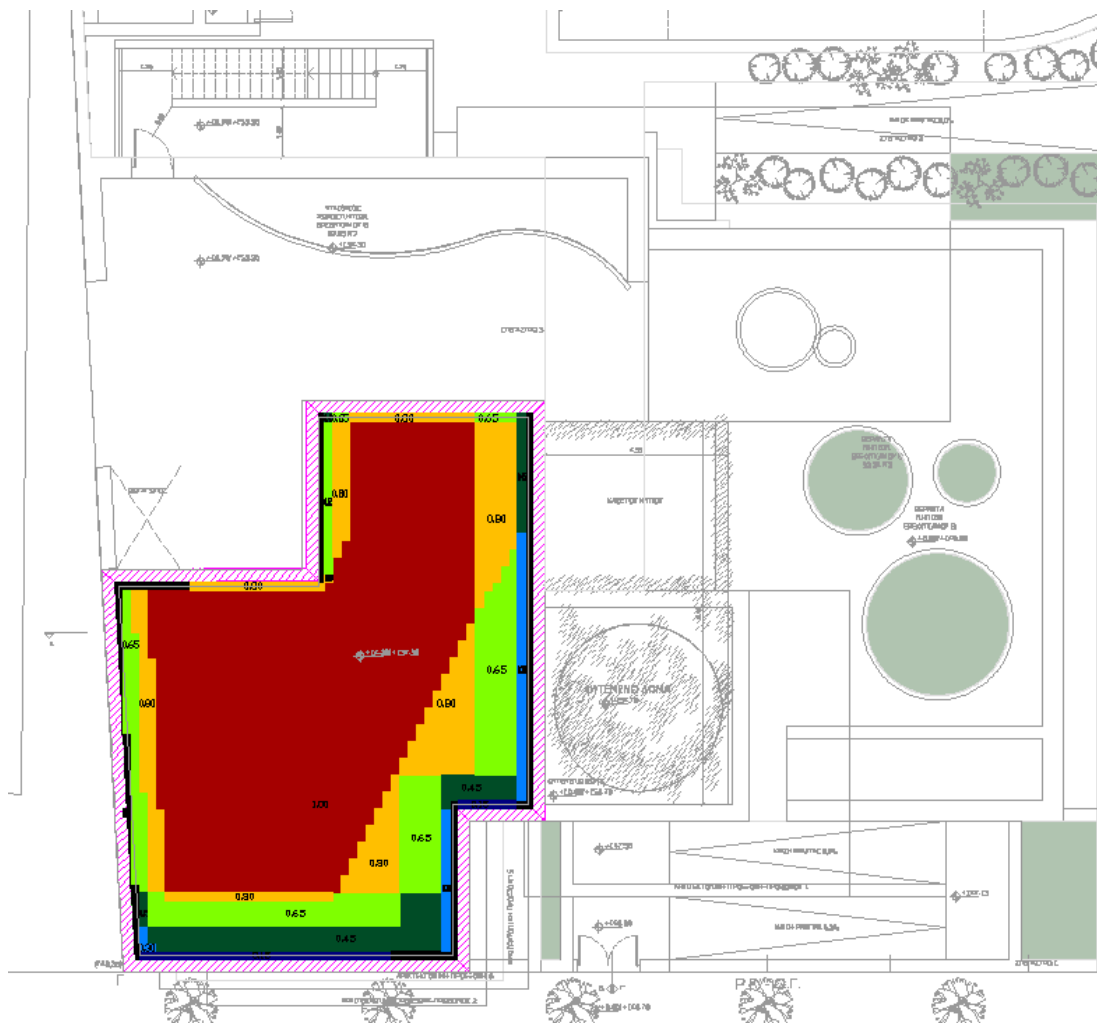
Οι σωληνώσεις του δικτύου διανομής ΖΝΧ θα είναι θερμομονωμένες σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις του άρθρου 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και τα οριζόμενα στην σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 (πίνακας 4.7).

5.2.2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Το δώμα το κτηρίου είναι περίπου 100 m². Η ελεύθερη επιφάνεια του δώματος είναι περίπου 100 m² με το σύνολο της επιφάνειας αυτής, να μη σκιάζεται στο μεγαλύτερο διάστημα στη διάρκεια της ημέρας. Στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου δεν υπάρχει άλλο φυσικό ή τεχνητό εμπόδιο που να περιορίζει τον ηλιασμό του δώματος. Τα κτήρια που συνορεύουν με το υπό μελέτη κτήριο έχουν σχεδόν το ίδιο ύψος και δεν προκαλεί σκiasμό στο δώμα, ούτε κατά τις απογευματινές ώρες που ο ήλιος βρίσκεται στη δύση.

Προκειμένου για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών, εκτιμήθηκε ότι η διαθέσιμη επιφάνεια του δώματος που μπορεί να αξιοποιηθεί και δε σκιάζεται κατά την διάρκεια της ημέρας και είναι περίπου 22 m².

Στο σχήμα 5.1, φαίνεται το τμήμα του δώματος που ενδείκνυται για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών. Στην υπόλοιπη επιφάνεια υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών, με συνεχή ηλιασμό, εκτός από ορισμένες μικρές περιόδους που οι επιφάνειες των ηλιακών συλλεκτών θα έχουν μερική (ελάχιστη) σκίαση.



Σχήμα 5.1. Θέση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης.

Παρατήρηση: Σύμφωνα με την T.O.T.E.E. 20701-1/2017 (παράγραφος 5.3.1.) κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος ηλιακών συλλεκτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μεθοδολογίες όπως, η ωριαία προσομοίωση λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, η μέθοδος καμπυλών f των S.klein, W.A.Beckman και J.A Duffie που αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Winsconsin και οποιαδήποτε άλλη αναγνωρισμένη αναλυτική ή μη μέθοδος εφαρμόζεται μέχρι σήμερα. Στη μελέτη διαστασιολόγησης του συστήματος ηλιακών συλλεκτών πρέπει να αναφέρεται η μέθοδος και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικά, ενώ στην παρούσα μελέτη θα πρέπει να αναφέρονται τα αποτελέσματα και η τεκμηρίωση του ποσοστού κάλυψης του φορτίου Z.N.X.

Για τον υπολογισμό του φορτίου κάλυψης των ηλιακών συλλεκτών στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε η μέθοδος καμπυλών f (S. klein, W.A. Beckman και J.A Duffie). Η μέθοδος αυτή, δίνει περίπου τα ίδια αποτελέσματα για την κάλυψη του φορτίου ζεστού νερού χρήσης, με την αναλυτική μέθοδο υπολογισμού όπως δίνεται από το ευρωπαϊκό πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12976.2:2006, και για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης είναι επαρκής.

Για το συγκεκριμένο κτήριο, μελετήθηκε η εφαρμογή ηλιακών συλλεκτών, προκειμένου για την κάλυψη τουλάχιστον ενός μέρους του απαιτούμενου φορτίου για ζεστό νερό χρήσης. Τα στοιχεία των συλλεκτών που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 5.4.

Η βέλτιστη γωνία κλίσης ηλιακών συλλεκτών, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησης τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός ηλιακού συλλέκτη για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της

περιοχής, όπου για την Αθήνα είναι 38.05° . Στο υπό μελέτη κτήριο ο προσανατολισμός των ηλιακών συλλεκτών καθώς και η γωνία κλίσης τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Σύστημα	Προσανατολισμός	Γωνία κλίσης [$^\circ$]
1	180	22

Έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί για επιμέρους γωνίες κλίσεως των ηλιακών συλλεκτών, όπου παρουσιάστηκαν μικρές διαφορές στο φορτίο κάλυψης του υπό μελέτη κτηρίου.

Στον πίνακα 5.3 δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m^2), για την περιοχή της της Αθήνας, για οριζόντια επιφάνεια και για επιφάνεια με κλίση 22° .

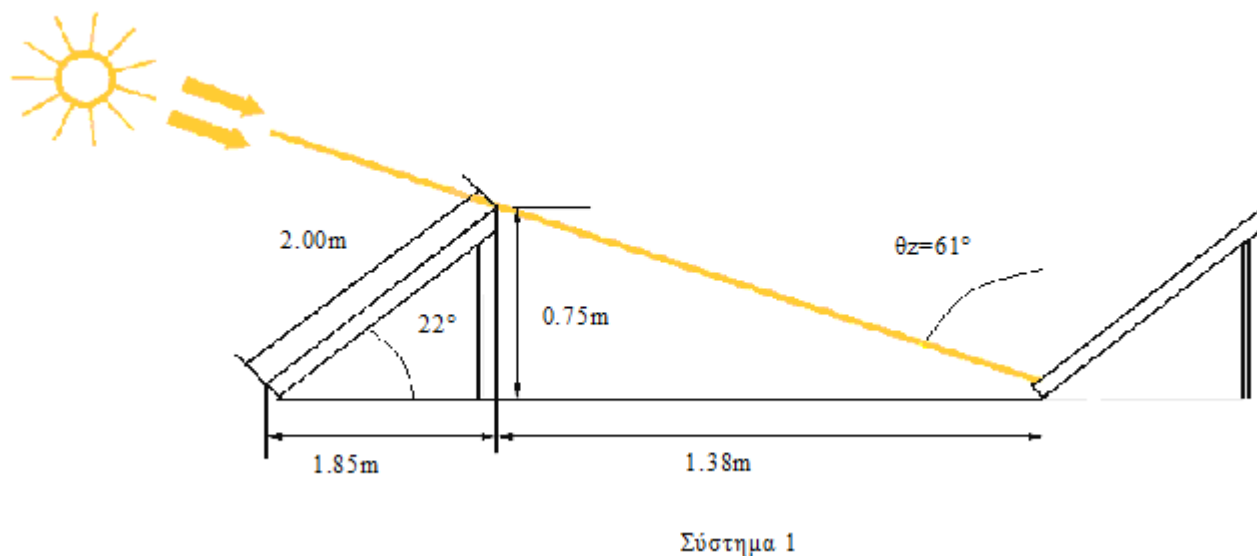
Πίνακας 5.3. Μέση μηνιαία ημερήσια προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία (kWh/m^2) για οριζόντια και κεκλιμένη επιφάνεια.

	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε οριζ. επίπεδο (kWh/m^2)	63.3	77.7	118.9	152.7	190.4	207.4	214.5	198.6	156.0	111.1	68.1	54.4
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε επίπεδο 22.0°	83.7	91.5	127.3	150.9	179.0	190.6	199.1	192.4	163.3	128.7	88.1	74.7

Προκειμένου για τη σωστή τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών και για την αποφυγή αλληλοσκίασης, υπολογίστηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή της Αθήνας (γεωγραφικό πλάτος $\varphi = 38.05^\circ$), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι $\delta = -23.45^\circ$.

Για την ηλιακή απόκλιση αυτή η ζενιθιακή γωνία (θ_z) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου 61° . Με βάση αυτή τη γωνία και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ηλιακού συλλέκτη, υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να απέχουν οι ηλιακοί συλλέκτες μεταξύ τους, όταν τοποθετηθούν υπό γωνία, για να μην αλληλοσκοιάζονται.

Στο σχήμα 5.2 δίνεται σχηματική απεικόνιση της διάταξης και απόστασης τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών για το υπό μελέτη κτήριο.



Σχήμα 5.2. Απόσταση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, ως προς το νότο.

Με βάση την ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των ηλιακών συλλεκτών, τις διαστάσεις τους και τη διαθέσιμη επιφάνεια, η οποία δεν παρουσιάζει προβλήματα σκιασμού, εκτιμήθηκε ο αριθμός ηλιακών συλλεκτών που μπορούν να εγκατασταθούν στο υπό μελέτη κτήριο. Στη συνέχεια υπολογίστηκε το φορτίο κάλυψης για τους συγκεκριμένους ηλιακούς συλλέκτες όπως περιγράφονται στη μελέτη διαστασιολόγησης και τη συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης. Στο πίνακα 5.4, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών.

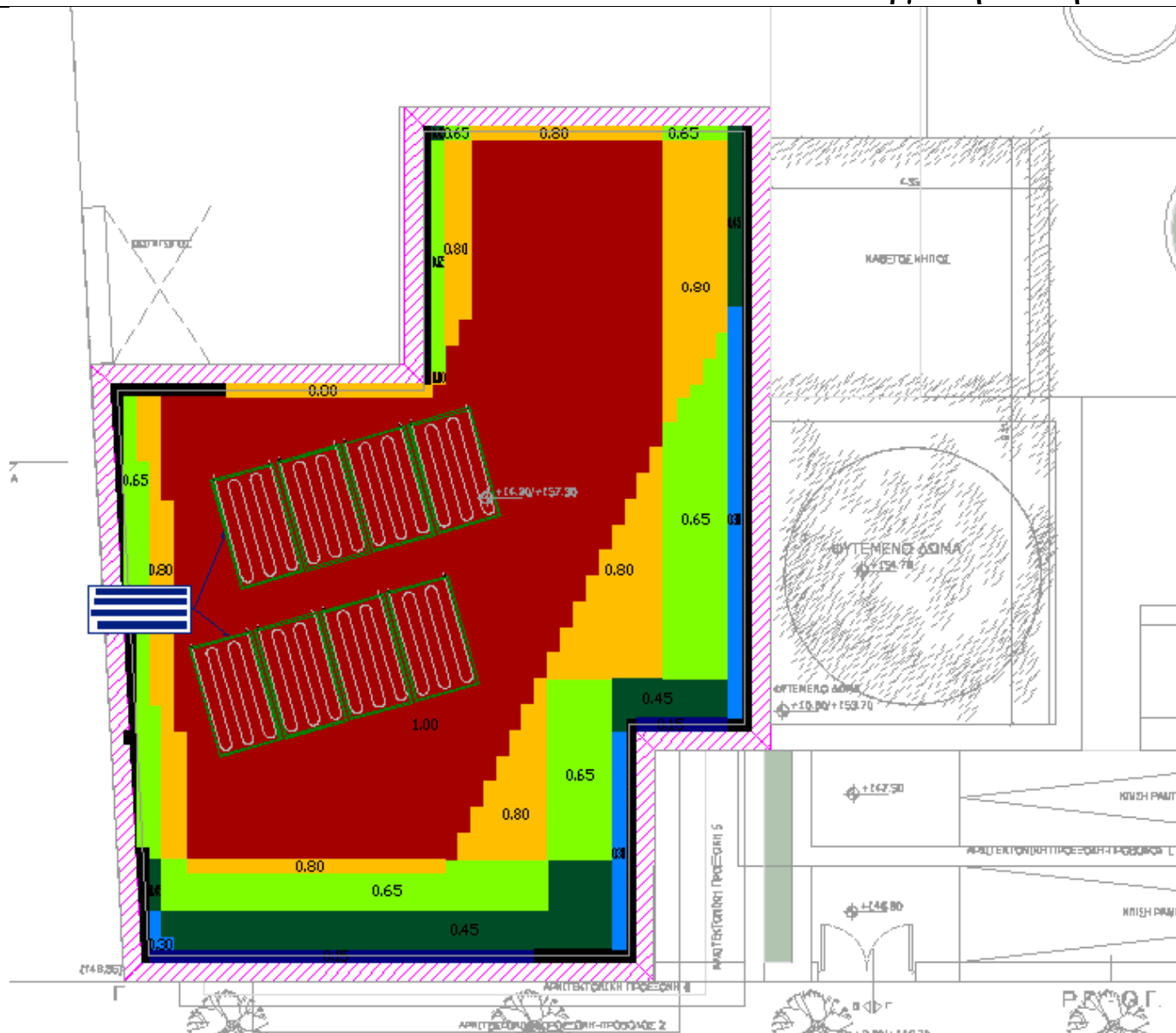
Πίνακας 5.4. Αποτελέσματα υπολογισμών για κάλυψη φορτίου ZNX από ηλιακούς συλλέκτες

	Μέσο μηνιαίο φορτίο (kWh/mo)	Μέσο μηνιαίο φορτίο κάλυψης από Η.Σ. (kWh/mo)	Ποσοστό κάλυψης φορτίου από Η.Σ. - fi (%)	Ποσοστό ηλιακής αξιοποίησης από Η.Σ. (%)
I	1130.52	452.58	40.0	33.8
Φ	1021.11	495.02	48.5	33.8
M	1130.52	688.22	60.9	33.8
A	1094.05	816.02	74.6	33.8
M	1130.52	967.82	85.6	33.8
I	1094.05	1030.67	94.2	33.8
I	1130.52	1076.73	95.2	33.8
A	0.00	0.00	-	-
Σ	1094.05	883.31	80.7	33.8
O	1130.52	695.75	61.5	33.8
N	1094.05	476.42	43.5	33.8
Δ	1130.52	404.18	35.8	33.8
Σύνολο	12180.41	7986.71		
Μέσος όρος ετησίως			65.6	33.8

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, το μέσο ετήσιο ποσοστό κάλυψης του φορτίου για ζεστό νερό χρήσης ανέρχεται σε 65.57%. Τα επιμέρους μηνιαία ποσοστά κάλυψης φορτίου από τους προτεινόμενους ηλιακούς συλλέκτες κυμαίνονται από 35.8% έως και 95.2%. Η μεγαλύτερη κάλυψη παρουσιάζεται το μήνα Ιούλιο για τη δεδομένη κλίση εγκατάστασης.

Η εγκατάσταση μεγαλύτερης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών, θα δημιουργούσε προβλήματα αλληλοσκίασης μεταξύ των επιφανειών, κυρίως τους χειμερινούς μήνες. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να μεταβάλλεται η κλίση των ηλιακών συλλεκτών ιδιαίτερα τους εαρινούς και φθινοπωρινούς μήνες, ώστε να υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας και κατά συνέπεια κάλυψη των θερμικών φορτίων για ZNX από τους ηλιακούς συλλέκτες. Σε περίπτωση μεταβολής της κλίσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών, αυτή δεν μπορεί να υπερβεί την επιλεγείσα κλίση.

Στο σχήμα 5.3, δίνεται μια σχηματική απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, με τον ακριβή αριθμό των πάνελς και την απόσταση τοποθέτησης μεταξύ των πάνελς.



Σχήμα 5.3. Θέση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης.

5.3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Η κύρια χρήση του κτηρίου είναι : Βρεφικοί σταθμοί.

Η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό στις κατοικίες δε λαμβάνεται υπόψη για την ενεργειακή απόδοση του κτηρίου. Έτσι, η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό θα υπολογισθεί μόνο για άλλη χρήση κτηρίου και θα συμπεριληφθεί στην τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας για την ενεργειακή πιστοποίηση του αντίστοιχου τμήματος του κτηρίου.

Τα στοιχεία του συστήματος φωτισμού ανα ζώνη, φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Ζώνη	Επιθυμητή ισχύς φωτισμού [lux]	Φωτεινή δραστηριότητα λαμπτήρα [lm/W]	Εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού [W/m ²]	Φωτισμός ασφαλείας	Εφεδρικό σύστημα	Διατάξεις αυτοματισμών ελέγχου φυσικού φωτισμού
1	300.0	125.0	4.0	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Χειροκίνητος έλεγχος

5.4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΣΥΝΗΜΙΤΟΝΟΥ

Στο κτήριο δεν εφαρμόζεται διόρθωση (συνφ) λόγω χαμηλής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος.

5.5. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τη μελέτη σκοπιμότητας εξετάστηκαν οι εξής εναλλακτικές λύσεις για την κάλυψη των θερμικών, ψυκτικών και ηλεκτρικών φορτίων του κτηρίου:

1. Η εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, η οποία κρίνεται ως μη οικονομικά βιώσιμη εφαρμογή.
2. Η περίπτωση εγκατάστασης οριζόντιων γεωθερμικών εναλλακτών για τη λειτουργία αντλίας θερμότητας δεν μπορεί να εφαρμοστεί, λόγω ανεπαρκούς ελευθέρου οικοπέδου (υπολογίστηκε πως υπάρχει δυνατότητα κάλυψης μόνο του 14% των απαιτούμενων ψυκτικών - θερμικών φορτίων του κτηρίου).
3. Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών όπως παρουσιάστηκε παραπάνω και η οποία είναι υποχρεωτική βάσει των κανονισμών, θα καλύψει μέρος του θερμικού φορτίου για ζεστό νερό χρήσης του κτηρίου. Λόγω της περιορισμένης επιφάνειας, δεν υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής περαιτέρω εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών ή φωτοβολταϊκών στοιχείων.

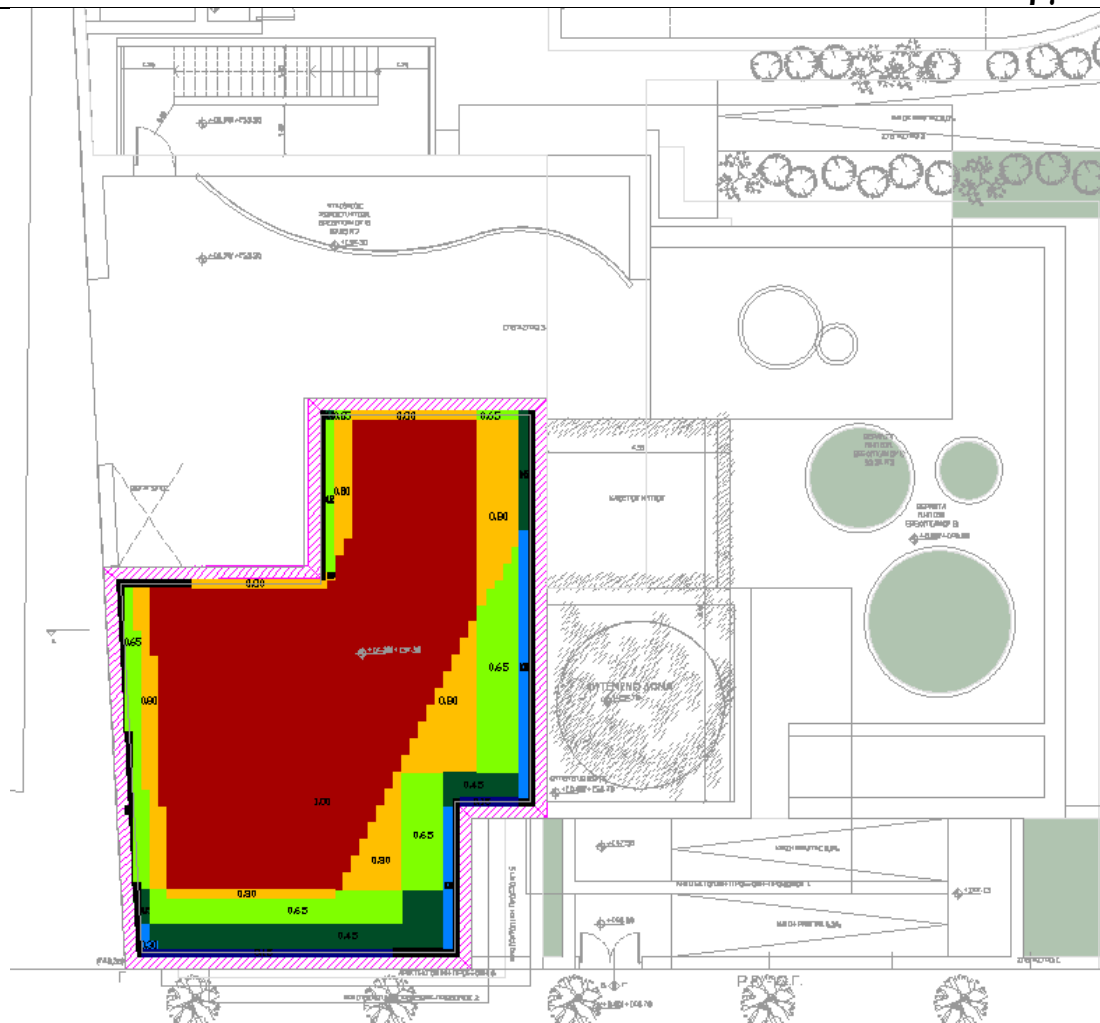
5.6. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ

Για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου με την αξιοποίηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας θα εγκατασταθούν Φωτοβολταϊκά συστήματα.

Το δώμα το κτηρίου είναι περίπου 100 m². Η ελεύθερη επιφάνεια του δώματος είναι περίπου 100 m² με το σύνολο της επιφάνειας αυτής, να μη σκιάζεται στο μεγαλύτερο διάστημα στη διάρκεια της ημέρας. Στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου δεν υπάρχει άλλο φυσικό ή τεχνητό εμπόδιο που να περιορίζει τον ηλιασμό του δώματος. Τα κτήρια που συνορεύουν με το υπό μελέτη κτήριο έχουν σχεδόν το ίδιο ύψος και δεν προκαλεί σκιασμό στο δώμα, ούτε κατά τις απογευματινές ώρες που ο ήλιος βρίσκεται στη δύση.

Προκειμένου για την εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων, εκτιμήθηκε ότι η διαθέσιμη επιφάνεια του δώματος που μπορεί να αξιοποιηθεί και δε σκιάζεται κατά την διάρκεια της ημέρας και είναι περίπου 32 m².

Στο σχήμα 5.5, φαίνεται το τμήμα του δώματος που ενδείκνυται για την εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων. Στην υπόλοιπη επιφάνεια υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης Φ/Β στοιχείων, με συνεχή ηλιασμό, εκτός από ορισμένες μικρές περιόδους που οι επιφάνειες των ηλιακών συλλεκτών θα έχουν μερική (ελάχιστη) σκίαση.



Σχήμα 5.5. Θέση τοποθέτησης Φ/Β στοιχείων στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης

Η βέλτιστη γωνία κλίσης Φ/Β στοιχείων, εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής και τον προσανατολισμό τοποθέτησης τους. Σύμφωνα με τον εμπειρικό κανόνα, για τις ελληνικές περιοχές, η βέλτιστη κλίση ενός Φ/Β στοιχείου για ετήσια χρήση είναι περίπου ίση με το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής, όπου για την Αθήνα είναι 38.05°. Στο υπό μελέτη κτήριο ο προσανατολισμός των Φ/Β στοιχείων καθώς και η γωνία κλίσης της εγκατάστασής τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Σύστημα	Προσανατολισμός	Γωνία κλίσης [°]
1	180	22

Έγιναν αναλυτικοί υπολογισμοί για επιμέρους γωνίες κλίσεως των Φ/Β στοιχείων, όπου παρουσιάστηκαν μικρές διαφορές στο φορτίο κάλυψης του υπό μελέτη κτηρίου.

Στον πίνακα 5.5 δίνονται οι τιμές της μέσης μηνιαίας ημερήσιας ηλιακής ακτινοβολίας (kWh/m²), για την περιοχή της της Αθήνας, για οριζόντια επιφάνεια και για επιφάνεια με κλίση 22°.

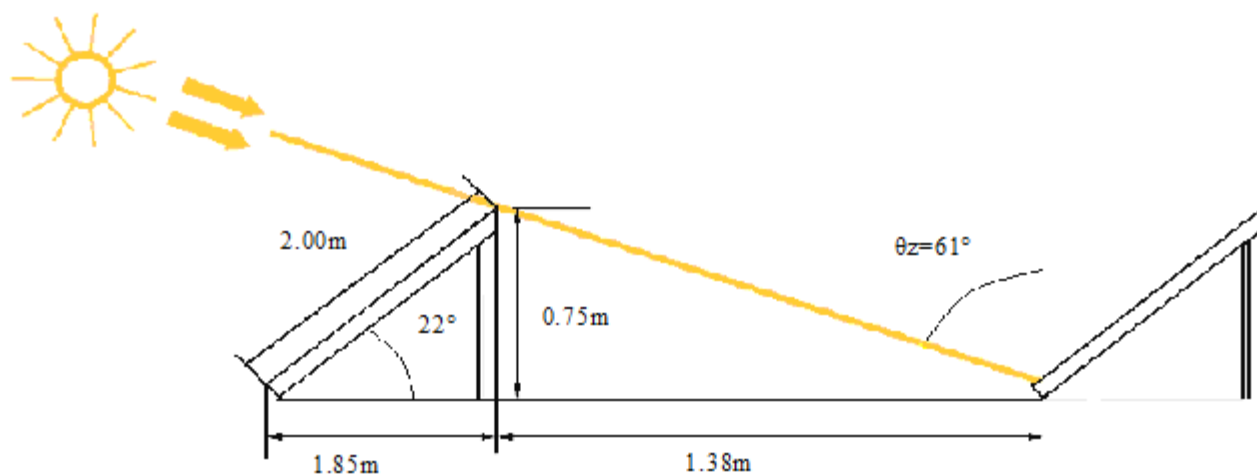
Πίνακας 5.5. Μέση μηνιαία ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία(kwh/m²)

	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε οριζ. επίπεδο (kWh/m ²)	63.3	77.7	118.9	152.7	190.4	207.4	214.5	198.6	156.0	111.1	68.1	54.4
Μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβ. σε επίπεδο 22.0°	83.7	91.5	127.3	150.9	179.0	190.6	199.1	192.4	163.3	128.7	88.1	74.7

Προκειμένου για τη σωστή τοποθέτηση των Φ/Β στοιχείων και για την αποφυγή αλληλοσκίασης, υπολογίστηκε η κατάλληλη μεταξύ τους απόσταση τοποθέτησης ως προς τον άξονα βορρά-νότου. Η απόσταση αυτή υπολογίστηκε για την ημέρα του χρόνου με το χαμηλότερο ηλιακό ύψος που είναι η 21η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο). Για την περιοχή της Αθήνας (γεωγραφικό πλάτος $\varphi = 38.05^\circ$), η ηλιακή απόκλιση στις 21 Δεκεμβρίου είναι $\delta = -23.45^\circ$.

Για την ηλιακή απόκλιση αυτή η ζενιθιακή γωνία (θ_z) κατά το ηλιακό μεσημέρι, είναι περίπου 61° . Με βάση αυτή τη γωνία και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του Φ/Β στοιχείου, υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση που πρέπει να απέχουν τα Φ/Β στοιχεία μεταξύ τους, όταν τοποθετηθούν υπό γωνία, για να μην αλληλοσκοιάζονται.

Στο σχήμα 5.6 δίνεται σχηματική απεικόνιση της διάταξης και απόστασης τοποθέτησης των Φ/Β στοιχείων για το υπό μελέτη κτήριο.



Σύστημα 1

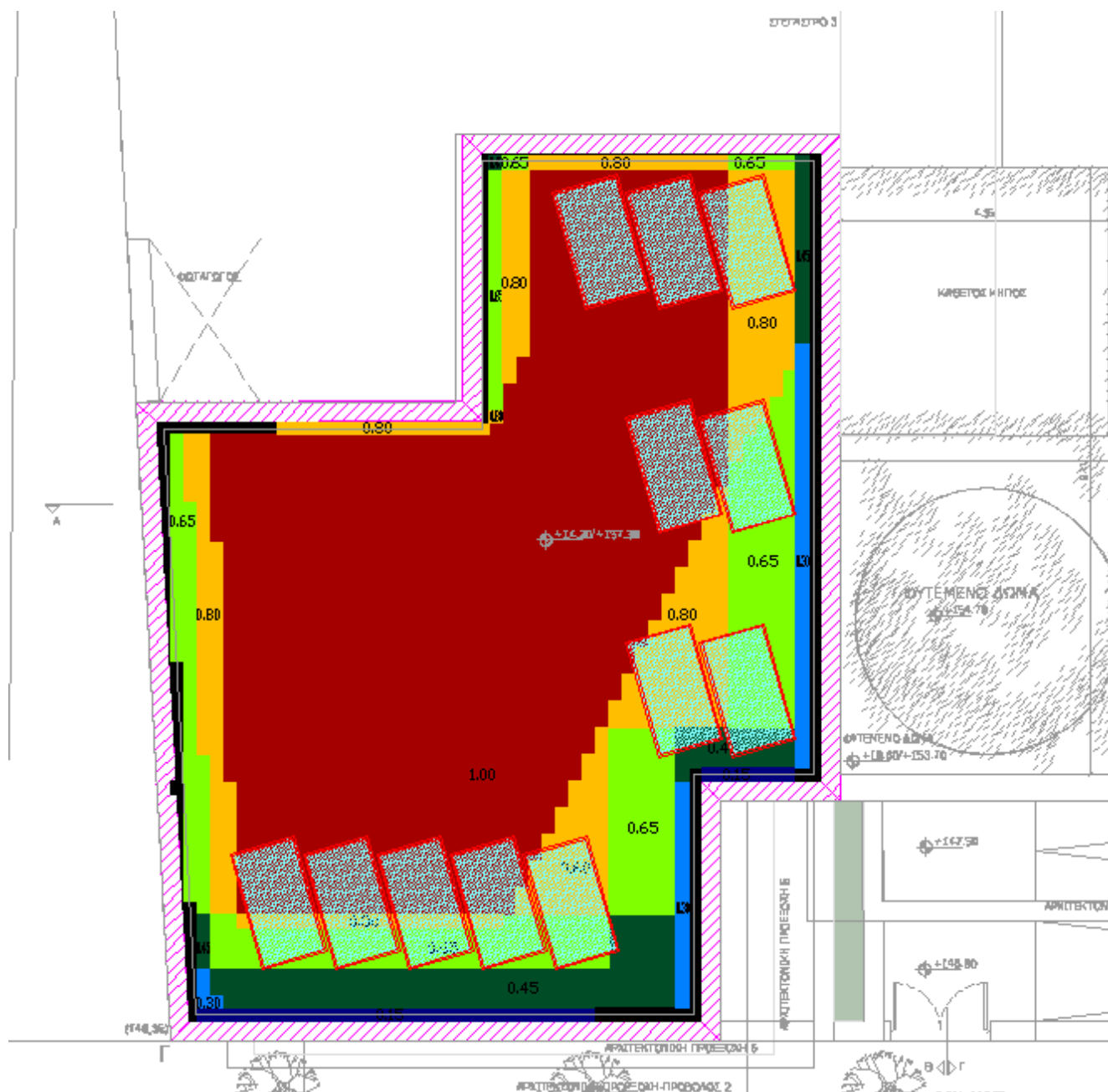
Σχήμα 5.6. Απόσταση τοποθέτησης Φ/Β στοιχείων στο δώμα, ως προς το νότο.

Με βάση την ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των Φ/Β στοιχείων, τις διαστάσεις τους και τη διαθέσιμη επιφάνεια, η οποία δεν παρουσιάζει προβλήματα σκιασμού, εκτιμήθηκε ο αριθμός Φ/Β στοιχείων που μπορούν να εγκατασταθούν στο υπό μελέτη κτήριο. Στη συνέχεια υπολογίστηκε το ηλεκτρικό φορτίο για τα συγκεκριμένα Φ/Β στοιχεία όπως περιγράφονται στη μελέτη διαστασιολόγησης και τη συγκεκριμένη κλίση και προσανατολισμό τοποθέτησης. Στο πίνακα 5.6, δίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα υπολογισμών για την εγκατάσταση Φ/Β στοιχείων.

	Μέσο μηνιαίο φορτίο (kWh/mo)
I	273.15
Φ	298.77
M	415.38
A	492.51
M	584.13
I	622.06
I	649.86
A	628.12
Σ	533.12
O	419.92
N	287.54
Δ	243.94
Σύνολο	5448.51

Πίνακας 5.6. Αποτελέσματα υπολογισμών για παραγόμενη ενέργεια από Φ/Β στοιχεία

Στο σχήμα 5.7, δίνεται μια σχηματική απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης των Φ/Β στοιχείων στο δώμα, με τον ακριβή αριθμό των πάνελς και την απόσταση τοποθέτησης μεταξύ των πάνελς.



Σχήμα 5.7. Θέση τοποθέτησης Φ/Β στοιχείων στο δώμα, εκτός περιοχής σκίασης.

6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ., για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτηρίων θα πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 καθώς και των υπολοίπων υποστηρικτικών προτύπων τα οποία αναφέρονται στο παράρτημα 1 του ίδιου κανονισμού. Σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, οι θερμικές ζώνες ενός κτηρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες.

Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτηρίου έγιναν με τη χρήση του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-KENAK, βάσει των απαιτήσεων και προδιαγραφών του νόμου 3661/2008, του Κ.Εν.Α.Κ. και της αντίστοιχης Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Για τους επιμέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτηρίου (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού, ζεστού νερού χρήσης, κ.ά.), χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους.

6.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

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

6.2. ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

Για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κάθε τμήματος του κτηρίου με διαφορετική κύρια χρήση, προσδιορίζονται τα δεδομένα των διαφόρων παραμέτρων και τεχνικών μεγεθών όπως ορίζονται στο άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. και στη σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας υπολογισμού στο συγκεκριμένο κτήριο και ανά τμήμα μελέτης, λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι και δεδομένα:

- Η χρήση του κτηρίου, Βρεφικοί σταθμοί,
- Οι επιθυμητές συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, κ.ά.) και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του κτηρίου (ωράριο, εσωτερικά κέρδη κ.ά.).
- Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής του κτηρίου (θερμοκρασία, σχετική και απόλυτη υγρασία, ηλιακή ακτινοβολία).
- Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτηριακού κελύφους (σχήμα και μορφή κτηρίου, διαφανείς και μη επιφάνειες, σκίαστρα κ.ά.), ο προσανατολισμός τους, τα χαρακτηριστικά των εσωτερικών δομικών στοιχείων (π.χ. εσωτερικοί τοίχοι) και άλλα.
- Τα θερμικά χαρακτηριστικά των δομικών (διαφανών και μη) στοιχείων του κτηριακού κελύφους, όπως: η θερμοπερατότητα, η θερμική μάζα, η απορροφητικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία, η διαπερατότητα στην ηλιακή ακτινοβολία κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θέρμανσης χώρων, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής θερμικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής ζεστού νερού, ο τύπος των τερματικών μονάδων, κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης ψύξης/κλιματισμού χώρων, όπως: ο τύπος των μονάδων παραγωγής ψυκτικής ενέργειας, η απόδοσή τους, οι απώλειες στο δίκτυο διανομής, ο τύπος των τερματικών μονάδων κ.ά.

- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης παραγωγής ZNX, όπως: ο τύπος της μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, η απόδοσή της, οι απώλειες του δικτύου διανομής ζεστού νερού χρήσης, το σύστημα αποθήκευσης κ.ά.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της εγκατάστασης φωτισμού όσον αφορά τους χώρους των καταστημάτων.
- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα που έχουν επιλεγεί από τη μελέτη σχεδιασμού για το κτήριο.
- Η εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για την κάλυψη τμήματος του φορτίου για ZNX.

6.3. ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΡΙΟΥ

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

Πίνακας 6.1: Εμβαδό και όγκος τμήματος

Θερμική Ζώνη	Θερμαινόμενη επιφάνεια [m ²]	Ψυχόμενη επιφάνεια [m ²]	Θερμαινόμενος όγκος [m ³]	Ψυχόμενος όγκος [m ³]
ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΟΣ	724.217	724.217	2469.5802	2469.580

6.3.1. ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ

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

- 1) Η επιθυμητή θερμοκρασία των εσωτερικών χώρων να διαφέρει περισσότερο από 4 K για τη χειμερινή ή/και τη θερινή περίοδο.
- 2) Υπάρχουν χώροι με διαφορετική χρήση / λειτουργία.
- 3) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που καλύπτονται με διαφορετικά συστήματα θέρμανσης ή/και ψύξης ή/και κλιματισμού λόγω διαφορετικών εσωτερικών συνθηκών.
- 4) Υπάρχουν χώροι στο κτήριο που παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές εσωτερικών ή/και ηλιακών κερδών ή/και θερμικών απωλειών.
- 5) Υπάρχουν χώροι όπου το σύστημα του μηχανικού αερισμού καλύπτει λιγότερο από το 80% της επιφάνειας κάτοψης του χώρου.

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

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

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

Πίνακας 6.2: Γενικά δεδομένα για τις θερμικές ζώνες

Γενικά δεδομένα θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)		
Χρήση θερμικής ζώνης	Βρεφικοί σταθμοί	
Ολική επιφάνεια ζώνης (m ²)	724.2	
Ανηγμένη ειδική θερμοχωρητικότητα [kJ/(m ² K)]	280	
Κατηγορία διατάξεων αυτοματισμών	A	Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017,

ελέγχου για ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό		πίνακας 5.5
Αερισμός		
Διείσδυση αέρα (m^3/h)	190	Τεύχος υπολογισμών
Φυσικός αερισμός ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$)	0.00	Μόνο για κατοικίες από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1
Συντελεστής χρήσης φυσικού αερισμού	0	100% για κατοικίες 0% για τριτογενή τομέα
Αριθμός θυρίδων εξαερισμού για φυσικό αέριο		
Αριθμός καμινάδων		
Αριθμός εξώθυρων με περιθώριο στο κάτω μέρος $> 1.0 \text{ cm}$ και σε επαφή με εξωτερικό περιβάλλον		
Αριθμός ανεμιστήρων οροφής	0	
Ποσοστό ζώνης που καλύπτεται από ανεμιστήρες οροφής		

6.3.2. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ

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

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

Πίνακας 6.3: Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας

Εσωτερικές συνθήκες λειτουργίας θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)		
Ωράριο λειτουργίας	8	Προκαθορισμένη παράμετρος από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και 20701-3/2010
Ημέρες λειτουργίας	5	
Μήνες λειτουργίας	11	
Περίοδος θέρμανσης	1/11 έως 15/4	
Περίοδος ψύξης	15/5 έως 15/9	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία θέρμανσης (°C)	20	
Μέση εσωτερική θερμοκρασία ψύξης (°C)	26	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία χειμώνα (%)	40	
Μέση εσωτερική σχετική υγρασία θέρους (%)	45	
Απαιτούμενος νοπός αέρα ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$)	11.25	
Στάθμη γενικού φωτισμού (lux)	300	
Ισχύς φωτισμού ανά μονάδα επιφάνειας για κτήριο αναφοράς (W/m^2)	9.6	
Ετήσια κατανάλωση ζεστού νερού χρήσης (m^3/m^2 έτος)	1.26	
Μέση επιθυμητή θερμοκρασία ζεστού νερού χρήσης (°C)	45	
Μέση ετήσια θερμοκρασία νερού δικτύου ύδρευσης (°C)	17.6	
Εκλύομενη θερμοκρασία από χρήστες ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m^2)	23.0	
Μέσος συντελεστής παρουσίας χρηστών	0.22	
Εκλύομενη θερμοκρασία από συσκευές ανά μονάδα επιφάνειας της θερμικής ζώνης (W/m^2)	4.50	
Μέσος συντελεστής λειτουργίας συσκευών	0.22	

6.3.3. ΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΛΥΦΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ**6.3.3.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΑΕΡΑ**

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

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

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

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	γ^1	U [W/(m ² K)]	A [m ²]	α^2	ε^3
ΙΣΟΓΕΙΟ	Τοίχος	T2	286	0.230	12.85	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	2.17	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	1.89	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	16	0.230	2.79	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	0.31	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.31	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	21.48	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.68	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	2.10	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.12	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	6.18	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	16	0.230	18.04	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	6.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	2.79	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	3.33	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	283	0.230	10.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	10.50	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	4.41	0.40	0.80
	Τοίχος	T4	196	0.297	5.36	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T4	286	0.297	6.46	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.86	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	196	0.230	3.64	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.28	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.84	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	286	0.230	2.39	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.51	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	5.27	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	0.51	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	20.19	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	2.33	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	2.67	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	16	0.230	15.92	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.96	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.96	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	4.80	0.40	0.80
	Οροφή	O2	O	0.294	8.90	0.65	0.80
Α ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	T2	106	0.230	3.54	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	0.51	0.40	0.80

Τοίχος	T2	16	0.230	14.37	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	0.77	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	6.20	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	2.42	0.40	0.80
Τοίχος	T2	238	0.230	60.93	0.40	0.80
Τοίχος	T3	238	0.285	1.55	0.40	0.80
Τοίχος	T3	238	0.285	6.47	0.40	0.80
Τοίχος	T2	286	0.230	6.06	0.40	0.80
Τοίχος	T3	286	0.285	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T3	286	0.285	0.93	0.40	0.80
Τοίχος	T3	286	0.285	1.20	0.40	0.80
Τοίχος	T2	106	0.230	25.93	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	2.33	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	0.93	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	3.36	0.40	0.80
Τοίχος	T2	16	0.230	22.05	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	2.17	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	2.17	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	2.97	0.40	0.80
Τοίχος	T2	283	0.230	8.06	0.40	0.80
Τοίχος	T3	283	0.285	1.55	0.40	0.80
Τοίχος	T3	283	0.285	1.55	0.40	0.80
Τοίχος	T3	283	0.285	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T2	196	0.230	15.52	0.40	0.80
Τοίχος	T3	196	0.285	6.20	0.40	0.80
Τοίχος	T3	196	0.285	2.17	0.40	0.80
Τοίχος	T3	196	0.285	2.48	0.40	0.80
Τοίχος	T2	106	0.230	5.46	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	1.55	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	2.94	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
Τοίχος	T2	196	0.230	8.54	0.40	0.80
Τοίχος	T3	196	0.285	0.93	0.40	0.80
Τοίχος	T3	196	0.285	2.17	0.40	0.80
Τοίχος	T3	196	0.285	1.97	0.40	0.80
Τοίχος	T2	16	0.230	8.01	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	1.70	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	0.31	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	1.38	0.40	0.80
Τοίχος	T2	106	0.230	5.33	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	2.17	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	1.24	0.40	0.80
Τοίχος	T3	106	0.285	1.29	0.40	0.80
Τοίχος	T2	16	0.230	10.56	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	2.79	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	0.77	0.40	0.80
Τοίχος	T3	16	0.285	1.65	0.40	0.80
Τοίχος	T2	283	0.230	11.16	0.40	0.80
Τοίχος	T3	283	0.285	11.63	0.40	0.80

	Τοίχος	T3	283	0.285	2.21	0.40	0.80
	Τοίχος	T4	196	0.297	5.36	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T4	286	0.297	6.46	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.86	0.40	0.80
Β ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	T2	196	0.230	15.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	1.24	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	2.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	9.29	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.65	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	16	0.230	8.91	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	2.17	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.45	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	6.14	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.24	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.24	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	196	0.230	6.15	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.74	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	14.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.89	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	16	0.230	23.78	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	6.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	2.79	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	4.07	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	283	0.230	11.16	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	1.24	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	10.38	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	2.21	0.40	0.80
	Τοίχος	T4	196	0.297	5.36	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T4	286	0.297	6.46	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.93	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	0.86	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	283	0.230	7.13	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	2.48	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	1.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	196	0.230	13.87	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	6.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	3.10	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	2.48	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	5.22	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.55	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	2.94	0.40	0.80

	Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
	Οροφή	O3	O	0.282	26.67	0.65	0.80
	Οροφή	O2	O	0.294	92.66	0.65	0.80
Γ ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	T2	286	0.230	12.80	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	286	0.285	1.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	283	0.230	7.36	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	1.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	2.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	283	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	196	0.230	14.34	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	3.20	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	6.40	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	2.48	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	5.80	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	3.04	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.08	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	196	0.230	4.48	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	1.28	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	196	0.285	0.54	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	106	0.230	14.52	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	1.60	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	2.56	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	2.40	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	106	0.285	3.00	0.40	0.80
	Τοίχος	T2	16	0.230	5.34	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.28	0.40	0.80
	Τοίχος	T3	16	0.285	1.71	0.40	0.80
	Οροφή	O4	O	0.288	85.53	0.65	0.80

6.3.3.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Πίνακας 6.4.β Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους

Όροφος	Τύπος	Δομικό στοιχείο	U [W/(m²K)]	A [m²]	Γειτνιάζων ΜΟΧ
ΙΣΟΓΕΙΟ	Τοίχος	E1	0.715	0.00	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	5.74	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	1.23	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E1	0.715	0.56	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	0.12	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E1	0.715	3.36	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	0.72	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E1	0.715	13.06	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ

	Τοίχος	E3	0.285	3.27	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E1	0.715	0.14	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	0.03	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E2	0.756	0.28	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
	Τοίχος	E3	0.285	0.06	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
	Τοίχος	E2	0.756	2.80	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
	Τοίχος	E3	0.285	0.60	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
	Τοίχος	E2	0.756	5.46	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
	Τοίχος	E3	0.285	0.70	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
	Τοίχος	E3	0.285	1.32	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
	Τοίχος	E1	0.715	0.31	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	0.77	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	0.11	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E1	0.715	14.07	ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ
	Τοίχος	E3	0.285	1.58	ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ

	Τοίχος	E1	0.715	0.00	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	0.15	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	7.75	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	0.77	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E1	0.715	7.46	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	5.88	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	5.74	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Τοίχος	E3	0.285	4.56	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ
	Δάπεδο	Δ2	0.272	0.90	ΥΠΟΓΕΙΟ
	Δάπεδο	Δ2	0.272	238.40	ΥΠΟΓΕΙΟ
Α ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	E1	0.715	0.00	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.47	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.05	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	8.80	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	6.20	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	6.35	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	2.28	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	0.62	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.06	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	1.74	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.36	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	15.78	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.74	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	10.97	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.70	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ

	Τοίχος	E3	0.285	1.44	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	0.31	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.93	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	7.75	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.87	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	0.16	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	6.35	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.63	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Δάπεδο	Δ2	0.272	0.49	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ
	Δάπεδο	Δ2	0.272	30.39	ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ - ΑΚΑΘΑΡΤ Α- ΠΛΥΝΤΗΡ ΙΑ
Β ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	E1	0.715	3.72	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	6.35	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.98	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	15.16	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.68	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	10.97	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.70	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.44	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ
Γ ΟΡΟΦΟΣ	Τοίχος	E1	0.715	1.28	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	0.12	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ

	Τοίχος	E1	0.715	14.13	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β'Τ ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.70	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β'Τ ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E1	0.715	11.62	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β'Τ ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.76	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β'Τ ΟΡΟΦΟΥ
	Τοίχος	E3	0.285	1.44	ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β'Τ ΟΡΟΦΟΥ

6.3.3.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται τα δεδομένα των αδιαφανών δομικών στοιχείων των τυχόν μη θερμαινόμενων χώρων, που βρίσκονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα και εκείνων που βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος αντίστοιχα.

Πίνακας 6.4.γ Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με αέρα.

ΜΟΧ	Τύπος	Προσανατολισμός	U [W/(m²K)]	Εμβαδό [m²]
ΥΠΟΓΕΙΟ	O1		0.397	252.400
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ	T2	N	0.230	9.940
	T3	N	0.285	5.600
	T3	N	0.285	5.460
	T3	N	0.285	4.500
	T2	A	0.230	5.560
	T3	A	0.285	0.620
	T3	A	0.285	1.550
	T3	A	0.285	0.870
ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ- ΑΚΑΘΑΡΤΑ- ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	T2	A	0.230	3.140
	T3	A	0.285	1.400
	T3	A	0.285	2.660
	T3	A	0.285	2.160
	T2	Δ	0.230	6.440
	T3	Δ	0.285	1.120
	T3	Δ	0.285	2.240
	T3	Δ	0.285	2.100
	T2	N	0.230	14.700
	T3	N	0.285	5.600
	T3	N	0.285	2.800
	T3	N	0.285	4.950
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ	T2	Δ	0.230	-0.000
	T3	Δ	0.285	15.680
	T3	Δ	0.285	3.360
ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ	T2	Δ	0.230	5.890
	T3	Δ	0.285	0.570
	T2	N	0.230	14.110
	T3	N	0.285	2.170

	T3	N	0.285	1.575
	T2	A	0.230	4.960
	T3	A	0.285	0.930
	T3	A	0.285	0.570
	O1		0.397	10.000
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ	T2	N	0.230	9.380
	T3	N	0.285	6.200
	T3	N	0.285	6.355
	T3	N	0.285	2.280
	T2	A	0.230	5.860
	T3	A	0.285	0.620
	T3	A	0.285	1.550
	T3	A	0.285	0.870
	O2		0.294	21.730
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ	T2	Δ	0.230	-0.000
	T3	Δ	0.285	17.360
	T3	Δ	0.285	1.680
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ	T2	Δ	0.230	-0.000
	T3	Δ	0.285	17.360
	T3	Δ	0.285	1.680
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ	T2	B	0.230	5.420
	T3	B	0.285	0.960
	T3	B	0.285	6.560
	T3	B	0.285	1.470
	T2	Δ	0.230	0.320
	T3	Δ	0.285	18.880
	T3	Δ	0.285	1.800
	O4		0.288	29.750

Πίνακας 6.4.δ Δεδομένα αδιαφανών δομικών στοιχείων μ.θ.χ. σε επαφή με έδαφος.

ΜΘΧ	Τύπος	U [W/(m²K)]	Εμβαδό [m²]	Εκτεθειμένη περίμετρος [m]	Μέσο βάθος έδρασης [m]
ΥΠΟΓΕΙΟ	T1	0.750	8.480		3.2
	T1	0.750	54.240		3.2
	T1	1.385	3.640		3.2
	T1	0.750	12.640		3.2
	T1	0.750	2.880		3.2
	T1	0.750	15.040		3.2
	T1	0.878	19.000		3.2
	T1	0.750	19.840		3.2
	T1	1.085	19.680		3.2
	T1	0.750	61.920		3.2
	T1	0.750	87.520		3.2
	Δ1	0.530	587.60	1177.20	3.2

6.3.3.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟ ΜΗ ΘΕΡΜΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

Ο συνολικός αερισμός μη θερμαινόμενων χώρων υπολογίζεται βάσει του πίνακα 3.27 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Για το υπό μελέτη κτήριο η παροχή αέρα των μη θερμαινόμενων χώρων καθώς και ο αερισμός τους φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΜΟΧ	Παροχή [m ³ /h/m ³]	Συνολικός όγκος [m ³]	Αερισμός [m ³ /h]
ΥΠΟΓΕΙΟ	0.5	1880.96	940.48
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α ΙΣΟΓΕΙΟ	0.5	74.94	37.47
ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΘΗΚΗ-ΑΚΑΘΑΡΤΑ-ΠΛΥΝΤΗΡΙΑ	0.5	104.18	52.09
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β ΙΣΟΓΕΙΟ	0.1	95.10	9.51
ΜΗΧΑΝ. ΑΝΤΛΙΑΣ	0.1	34.00	3.40
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Α 'Α ΟΡΟΦΟΥ	0.5	74.87	37.43
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Α ΟΡΟΦΟΥ	0.1	95.13	9.51
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Β ΟΡΟΦΟΥ	0.1	94.32	9.43
ΚΛΙΜ/ΣΙΟ Β 'Γ ΟΡΟΦΟΥ	0.5	104.27	52.13

6.3.3.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΑΝΗ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

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

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

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

Για κάθε κούφωμα υπολογίστηκε ο συντελεστής σκίασης από ορίζοντα F_{hor} , ο συντελεστής σκίασης από προστέγασμα F_{ov} και ο συντελεστής σκίασης από πλευρικό F_{fin} .

Στα σχέδια ΕΝΑΚ-6 έως ΕΝΑΚ-9 δίνονται οι γωνίες σκίασης των κουφωμάτων από μακρινά εμπόδια (περιβάλλον κτηρίου), προστεγάσματα και πλευρικά σκίαστρα.

Στον πίνακα 6.5.α δίνονται συγκεντρωτικά τα απαιτούμενα για τους υπολογισμούς δεδομένα για τα νότια ανοίγματα (άμεσου κέρδους) και στον πίνακα 6.5.β για όλα τα υπόλοιπα.

Πίνακας 6.5.α Δεδομένα κουφωμάτων άμεσου κέρδους.

Όροφος	Κούφωμα	γ	Εμβαδό [m ²]	U [W/(m ² K)]	g _w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
ΙΣΟΓΕΙΟ	N1	196	0.84	2.390	0.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Α ΟΡΟΦΟΣ	N1	196	1.68	2.390	0.34	0.36	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00
	N2	196	4.84	2.051	0.50	1.00	1.00	0.53	0.42	0.93	0.90
	N3	196	3.52	2.252	0.41	0.40	0.88	0.53	0.42	0.89	0.86
	N4	196	0.30	2.553	0.24	0.41	0.88	1.00	1.00	0.81	0.81
	N5	196	0.84	2.390	0.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Β ΟΡΟΦΟΣ	N1	196	2.32	2.292	0.39	0.58	0.95	1.00	1.00	0.91	0.88
	N2	196	1.04	2.306	0.38	0.58	0.95	1.00	1.00	0.81	0.81

	N3	196	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.86	0.92
	N4	196	0.84	2.390	0.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	N5	196	2.40	2.288	0.39	0.40	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00
Γ ΟΡΟΦΟΣ	N1	196	2.46	2.362	0.36	0.48	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00

Πίνακας 6.5.β Δεδομένα κουφωμάτων.

Όροφος	Κουφωμα	γ	Εμβαδό [m²]	U [W/(m²K)]	g _w	F _{hor} θέρμ.	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ.	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ.	F _{fin} ψύξη
ΙΣΟΓΕΙΟ	Δ1	286	1.29	2.359	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	Δ2	286	0.60	2.577	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	Δ3	286	0.60	2.427	0.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
	B1	16	5.64	2.034	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.80
	B2	16	3.82	2.248	0.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A1	106	1.14	2.367	0.36	1.00	1.00	0.32	0.31	0.96	0.86
	A2	106	1.32	2.358	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.91
	B4	16	0.84	2.390	0.34	0.96	0.87	0.47	0.48	1.00	1.00
	B5	16	0.84	2.390	0.34	0.96	0.87	0.47	0.48	1.00	1.00
	B6	16	1.95	2.339	0.38	0.95	0.84	0.47	0.48	1.00	1.00
	Δ4	286	1.44	2.353	0.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Δ5	286	2.88	2.139	0.46	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.94
	A3	106	0.60	2.577	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A4	106	1.38	2.355	0.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A5	106	0.30	2.553	0.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A6	106	0.78	2.397	0.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	B7	16	2.56	2.556	0.29	0.95	0.84	0.67	0.69	1.00	0.96
Α ΟΡΟΦΟΣ	A1	106	0.65	2.471	0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	0.66	0.90
	B1	16	1.26	2.360	0.36	0.96	0.85	0.49	0.51	1.00	1.00
	B2	16	1.26	2.360	0.36	0.96	0.85	0.89	0.90	1.00	1.00
	NΔ1	238	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NΔ2	238	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	NΔ3	238	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Δ1	286	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Δ2	286	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Δ3	286	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2	106	1.14	2.367	0.36	1.00	1.00	0.77	0.69	1.00	1.00
	A3	106	1.74	2.344	0.37	1.00	1.00	0.77	0.69	1.00	1.00
	A4	106	0.48	2.458	0.30	1.00	1.00	0.77	0.69	1.00	1.00
	B3	16	1.00	2.446	0.32	0.96	0.85	0.85	0.87	1.00	0.95
	B4	16	3.30	2.323	0.39	0.96	0.86	0.78	0.80	1.00	0.97
	A5	106	1.20	2.363	0.36	1.00	1.00	0.21	0.23	0.96	0.86
	B5	16	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	B6	16	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	B7	16	1.35	2.290	0.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A6	106	2.34	2.153	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A7	106	2.25	2.160	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	B9	16	0.72	2.406	0.33	0.98	0.91	0.49	0.51	1.00	1.00
	Δ4	286	1.44	2.353	0.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Β ΟΡΟΦΟΣ	A1	106	2.64	2.147	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2	106	2.64	2.147	0.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ΚΕΝΑΚ

Ενεργειακή Μελέτη

	B1	16	1.26	2.313	0.38	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.84
	B2	16	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.83
	B3	16	1.26	2.313	0.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A3	106	1.26	2.313	0.38	1.00	1.00	1.00	1.00	0.72	0.80
	A4	106	1.26	2.313	0.38	1.00	1.00	1.00	1.00	0.66	0.82
	A5	106	1.26	2.313	0.38	1.00	1.00	1.00	1.00	0.65	0.85
	A6	106	2.96	2.221	0.43	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.98
	B5	16	2.00	2.243	0.41	1.00	0.99	0.48	0.50	1.00	1.00
	B6	16	1.76	2.252	0.41	0.97	0.89	0.48	0.50	1.00	1.00
	B7	16	0.64	2.388	0.34	0.97	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00
	Δ1	286	1.44	2.353	0.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A7	106	1.44	2.269	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.86
Γ ΟΡΟΦΟΣ	A1	106	1.08	2.370	0.36	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.91
	A2	106	9.00	2.005	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	A3	106	1.92	2.340	0.38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	B1	16	11.62	2.031	0.50	0.99	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00

6.3.4. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΗΡΙΟΥ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπό μελέτη κτηρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του, αφορούν στα εξής:

- Σύστημα θέρμανσης χώρων,
- Σύστημα ψύξης χώρων,
- Σύστημα παραγωγής ζεστού νερού χρήσης,
- Σύστημα ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης,

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

6.3.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΧΩΡΩΝ

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

Πίνακας 6.6. Δεδομένα συστήματος θέρμανσης τμήματος Βρεφικοί σταθμοί

Σύστημα θέρμανσης θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)											
Μονάδα παραγωγής θερμότητας: Λέβητας ισχύος 140.0 kW											
Συνολική θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0.930											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης											
Συντελεστής υπερδιαστασιολόγησης n_{g1} :											
Συντελεστής μόνωσης n_{g2} :											
Πραγματικός βαθμός απόδοσης n_{gm} :											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	0	ΙΟΥΝ	0
ΙΟΥΛ	0	ΑΥΓ	0	ΣΕΠ	0	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Κόστος επέμβασης για αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης (€/m ²):											
Δίκτυο διανομής θερμότητας: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 140.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι ☒ Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% ☐ Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα ☐											
Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C): 80.00											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής: 97.0%											
Υπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐											
Τερματικές μονάδες											
Είδος τερματικών μονάδων θέρμανσης χώρων/Αμεσης απόδοσης σε εσωτερικό τοίχο											
Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων: 0.88 T.O.T.E.E. 20701-1/2017, πίνακας 4.12											

Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		0.11
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Η υπολογισμένη ισχύς του λέβητα-καυστήρα, ελέγχθηκε για υπερδιαστασιολόγηση σύμφωνα με την σχέση 4.1 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.

Ο κυκλοφορητής που χρησιμοποιείται για την κυκλοφορία του θερμού νερού, έχει ισχύ που δίνεται από τον κατασκευαστή. Επειδή καλύπτει κάθε υπό μελέτη τμήμα, θα πρέπει να επιμεριστεί η ισχύς του αντίστοιχα με τα υπολογιζόμενα από τη μελέτη θέρμανσης θερμικά φορτία των τμημάτων.

Στον πίνακα 6.6. δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης του τμήματος με χρήση "Βρεφικοί σταθμοί"

6.3.4.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΥΞΗΣ ΧΩΡΩΝ

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται συγκεντρωτικά όλα τα δεδομένα για το σύστημα ψύξης του τμήματος με χρήση "Βρεφικοί σταθμοί"

Πίνακας 6.7. Δεδομένα συστήματος ψύξης τμήματος "Βρεφικοί σταθμοί"

Σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)											
Μονάδα παραγωγής ψύξης: Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 51.3 kW και Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 44.2 kW και Αερόψυκτη Α.Θ. ισχύος 13.5 kW											
Βαθμός απόδοσης EER: 3.540, 3.600, 3.960											
Είδος καυσίμου: Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός, Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης ψυκτικού φορτίου της θερμικής ζώνης από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	0	ΦΕΒ	0	ΜΑΡ	0	ΑΠΡ	0	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	0	ΝΟΕ	0	ΔΕΚ	0
Δίκτυο διανομής ψύξης: Μόνωση ίση με την ακτίνα σωλήνα											
Ψυκτική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής (kW): 109.000											
Χώρος διέλευσης: Εσωτερικοί χώροι ☒ Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% ☐ Χωρίς δίκτυο ή τοπικό σύστημα ☐											
Θερμοκρασία προσαγωγής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Θερμοκρασία επιστροφής ψυχρού μέσου στο δίκτυο διανομής (°C):											
Βαθμός ψυκτικής απόδοσης δικτύου διανομής: 98.6%											
Ύπαρξης μόνωσης στους αεραγωγούς: ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐											
Τερματικές μονάδες											

Είδος θερματικών μονάδων ψύξης χώρων: Άμεσα συστήματα (μονάδες ανεμιστήρα (fan coils), δαπέδου ή οροφής		
Ψυκτική απόδοση θερματικών μονάδων: 0.96 T.O.T.E.E. 20701-1/2017, πίνακας 4.14		
Βοηθητική ενέργεια		
Τύπος βοηθητικών συστημάτων	Αριθμός συστημάτων	Ισχύς βοηθητικών συστημάτων (W/m ²)
		3.89
Χρόνος λειτουργίας βοηθητικών συστημάτων: 80% του χρόνου λειτουργίας του κτηρίου		

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ψύξης θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.471	0.471	0.471	0.471	0.471	0.000	0.000	0.000
2	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.406	0.406	0.406	0.406	0.406	0.000	0.000	0.000
3	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.000	0.000	0.000

6.3.4.3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους του κτηρίου είναι μηχανικός και σύμφωνα με την T.O.T.E.E. 20701-1/2017, η παροχή του αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπό αέρα.

Από τον πίνακα 2.3 της T.O.T.E.E. 20701-1/2017 λαμβάνεται μηχανικός αερισμός σύμφωνα με τη χρήση του υπό μελέτη τμήματος ως εξής :

- Βρεφικοί σταθμοί: 11.25 m³/h/m²

Η ζώνη 1(Βρεφικοί σταθμοί) διαθέτει και σύστημα μηχανισμού αερισμού / ΚΚΜ με τα εξής χαρακτηριστικά:

A/α	Ενεργό τμήμα θέρμανσης	Παροχή αέρα θέρμανσης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (θέρμανση)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (θέρμανση)	Ενεργό τμήμα ψύξης	Παροχή αέρα ψύξης (m ³ /s)	Συντελεστής ανακυκλοφορίας αέρα (ψύξη)	Συντελεστής ανάκτησης θερμότητας (ψύξη)	Ενεργό τμήμα ύγρανσης	Συντελεστής ανάκτησης υγρασίας	Φίλτρα	Ειδική απορρόφηση ισχύος (kW/m ³)
1	OXI	0.277	0.000	0.680	OXI	0.277	0.000	0.620	OXI	0.000	OXI	0.972
2	OXI	0.277	0.000	0.680	OXI	0.277	0.000	0.620	OXI	0.000	OXI	0.972
3	OXI	0.277	0.000	0.680	OXI	0.277	0.000	0.620	OXI	0.000	OXI	0.972
4	OXI	0.277	0.000	0.680	OXI	0.277	0.000	0.620	OXI	0.000	OXI	0.972
5	OXI	0.222	0.000	0.730	OXI	0.222	0.000	0.680	OXI	0.000	OXI	0.757
6	OXI	0.222	0.000	0.730	OXI	0.222	0.000	0.680	OXI	0.000	OXI	0.757
7	OXI	0.180	0.000	0.730	OXI	0.180	0.000	0.600	OXI	0.000	OXI	0.836
8	OXI	0.180	0.000	0.730	OXI	0.180	0.000	0.600	OXI	0.000	OXI	0.836

6.3.4.4. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ

Τα στοιχεία (ισχύς, καύσιμο, δίκτυο διανομής κτλ) του συστήματος που χρησιμοποιείται στο υπό μελέτη κτήριο για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης παρουσιάζονται στον πίνακα 6.8 που ακολουθεί.

Το δίκτυο διανομής είναι μονωμένο σύμφωνα με τις ελάχιστες προδιαγραφές της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017 και με ποσοστό απωλειών που φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 6.8. Δεδομένα συστήματος ζεστού νερού χρήσης

Σύστημα ζεστού νερού χρήσης ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)											
Είδος μονάδας παραγωγής ζεστού νερού χρήσης: Κεντρική μονάδα λέβητα-καυστήρα ισχύος 140.0 kW και Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφώνας ισχύος 4.0 kW											
Θερμική απόδοση μονάδας ή COP: 0.930, 1.000											
Είδος καυσίμου: Πετρέλαιο θέρμανσης, Ηλεκτρισμός											
Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου για ZNX από το σύστημα (%)											
ΙΑΝ	1	ΦΕΒ	1	ΜΑΡ	1	ΑΠΡ	1	ΜΑΙ	1	ΙΟΥΝ	1
ΙΟΥΛ	1	ΑΥΓ	1	ΣΕΠ	1	ΟΚΤ	1	ΝΟΕ	1	ΔΕΚ	1
Δίκτυο διανομής θερμότητας											
Σύστημα ανακυκλοφορίας ZNX: ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ ☐											
Χώρος διέλευσης δικτύου: Εσωτερικοί χώροι ☐ Εξωτερικοί χώροι πάνω από 20% ☒											
Βαθμός θερμικής απόδοσης δικτύου διανομής ZNX (%): 85.1%											
Μονάδα αποθήκευσης θερμότητας											
Θερμική απόδοση μονάδας αποθήκευσης ZNX: 93%											

Μέσοι μηνιαίοι βαθμοί κάλυψης φορτίου για το σύστημα ZNX θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)													
A/α	Τύπος	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
1	Κεντρική μονάδα λέβητα-καυστήρα	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972
2	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας/ταχυθερμοσιφώνας	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028

6.3.4.5. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Οι ηλιακοί συλλέκτες που θα εγκατασταθούν στο δώμα, έχουν τη δυνατότητα κάλυψης μέρους του ZNX του κτηρίου. Το είδος, η επιφάνεια, ο βαθμός αξιοποίησης, αλλά και τα υπόλοιπα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.9. που ακολουθεί:

Πίνακας 6.9. Δεδομένα συστήματος ηλιακών συλλεκτών

Ηλιακοί συλλέκτες θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)	
Είδος ηλιακού συλλέκτη	Επιλεκτικός
Χρήση ηλιακού συλλέκτη για: ☒ ZNX ☐ Θέρμανση χώρων	
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ζεστό νερό χρήσης (%):	34
Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για θέρμανση χώρων (%):	-
Εμβαδόν επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών (m ²):	16.0
Κλίση τοποθέτησης ηλιακών συλλεκτών (°):	22
Προσανατολισμός ηλιακών συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής σκίασης F-s:	1.00

6.3.4.6. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

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

Σύστημα φωτισμού θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί) 2920.0 Για φωτιστική δραστηριότητα 125lm/W και Στάθμη φωτισμού 300.0Lux		
Περιοχή φυσικού φωτισμού (%)	100.0	
Συντελεστής αυτοματισμού ελέγχου φυσικού φωτισμού, F _D	1.0	Χειροκίνητος έλεγχος φωτισμού
Συντελεστής αυτοματισμού ανίχνευσης κίνησης, F _O	1.0	
Χρόνος χρήσης φυσικού φωτισμού (h) _ο	1430	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Χρόνος χρήσης τεχνητού φωτισμού (h) _ο	477	Καθορισμένο από Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.
Σύστημα απομάκρυνσης εκλυόμενης θερμότητας από τα φωτιστικά	☐ ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ	
Φωτισμός ασφαλείας	☒ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ	
Σύστημα εφεδρείας	☐ ΝΑΙ ☒ ΟΧΙ	

6.3.4.7. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ Φ/Β ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Τα Φ/Β στοιχεία θα εγκατασταθούν στο δώμα για την παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας. Το είδος, η επιφάνεια, ο βαθμός αξιοποίησης, αλλά και τα υπόλοιπα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου δίνονται στον πίνακα 6.10. που ακολουθεί:

Πίνακας 6.10. Δεδομένα συστήματος Φ/Β στοιχείων

Φωτοβολταϊκά θερμικής ζώνης 1 (Βρεφικοί σταθμοί)	
Ισχύς (kW):	6.48
Βαθμός απόδοσης:	0.2
Εμβαδόν επιφάνειας συλλεκτών (m ²):	24.0
Κλίση τοποθέτησης συλλεκτών (°):	22
Προσανατολισμός συλλεκτών (°):	180
Συντελεστής διόρθωσης σκίασης F-s:	0.80
Σύνδεση:	Με συμψηφισμό

6.3.4.8. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

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

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

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

Απαιτούμενα φορτία για θέρμανση και ψύξη

Ετήσια τελική ενεργειακή κατανάλωση (kWh/m²), συνολική και ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ZNX, φωτισμός), ανά θερμική ζώνη και ανά μορφή χρησιμοποιούμενης ενέργειας (ηλεκτρισμός, πετρέλαιο κ.α.)

Ετήσια ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m²) ανά χρήση (θέρμανση, ψύξη, αερισμός, ZNX, φωτισμός) και αντίστοιχες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

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

Πηγή ενέργειας	Συντελεστής μετατροπής σε πρωτογενή ενέργεια	Ελκνόμενοι ρύποι ανά μονάδα ενέργειας (kgCO ₂ /kW)
Φυσικό αέριο	1,05	0,196
Πετρέλαιο θέρμανσης	1,10	0,264
Ηλεκτρική ενέργεια	2,90	0,989
Υγραέριο	1,05	0,238
Βιομάζα	1,00	---
Τηλεθέρμανση από Δ.Ε.Η.	0,70	0,347

Η αυξημένη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας επιβαρύνει σημαντικά την τελική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στο κτήριο, καθώς και την έκλυση αερίων ρύπων, σύμφωνα με τους συντελεστές μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας.

7.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

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

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

Πίνακας 7.1. Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης τμήματος κτηρίου

Χρήση: Βρεφικοί σταθμοί

Απαιτούμενα φορτία θέρμανσης/ψύξης (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	3.60	2.40	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	2.30	9.40
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	12.40	16.10	0.00	2.80	0.00	0.00	0.00	33.40
Ζεστό νερό χρήσης	1.00	0.90	1.00	0.90	0.80	0.60	0.60	0.00	0.60	0.70	0.80	1.00	8.90

Οι αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας ανά τελική χρήση δίδονται στον πίνακα που ακολουθεί. Στην τελική κατανάλωση για θέρμανση και ψύξη, περιλαμβάνεται και η ηλεκτρική κατανάλωση από τα βοηθητικά συστήματα της κάθε εγκατάστασης.

Πίνακας 7.2. Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Βρεφικοί σταθμοί

Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τελική χρήση (kWh/m ²)													
Μήνες	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝ
Θέρμανση	4.40	3.00	1.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.70	3.00	13.60
Ηλιακή ενέργεια για θέρμανση χώρων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ψύξη	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	4.30	5.30	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	12.10
ZNX	0.70	0.50	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.70	2.70
Ηλιακή ενέργεια για ZNX	0.60	0.70	1.00	1.10	1.30	1.40	1.50	0.00	1.20	1.00	0.70	0.60	11.00
Φωτισμός	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	8.70
Φωτοβολταϊκά	0.40	0.40	0.60	0.70	0.80	0.90	0.90	0.00	0.70	0.60	0.40	0.30	6.70
Σύνολο	5.90	4.30	2.60	1.30	1.90	5.10	6.10	0.00	2.10	1.30	2.00	4.50	37.10

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

Πίνακας 7.3. Κατανάλωση ανά καύσιμο - "Βρεφικοί σταθμοί"

Χρήση: Βρεφικοί σταθμοί

Κατανάλωση καυσίμων (kWh/m ²)	
Ηλεκτρισμός	16.8
Πετρέλαιο θέρμανσης	12.9
Ηλιακή ενέργεια	20.0
Γεωθερμία	0.0
Σύνολο	37.1

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

Πίνακας 7.4. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά τελική χρήση

Χρήση: Βρεφικοί σταθμοί

Τελική χρήση	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/m ²)	
	Κτήριο αναφοράς	Εξεταζόμενο κτήριο
Θέρμανση	26.2	21.0
Ψύξη	53.6	35.0
ZNX	22.5	3.1
Φωτισμός	70.5	25.2
Συνεισφορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ-ΣΗΘ	0.0	21.4
Σύνολο	172.8	62.8

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

Πίνακας 7.5. Κατανάλωση ενέργειας και έκλυση αερίων ρύπων ανά καύσιμο

Χρήση: Βρεφικοί σταθμοί

Τελική χρήση	Κατανάλωση ενέργειας (kWh/m ²)	Έκλυση αερίων ρύπων (kg/έτος/m ²)
Ηλεκτρισμός	16.8	16.0
Πετρέλαιο θέρμανσης	12.9	11.0
Ηλιακή ενέργεια	20.0	0.0
Γεωθερμία	0.0	0.0

7.2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών για την ανηγμένη κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (πίνακας 7.4) του τμήματος του υπο μελέτη κτηρίου, φαίνεται να ανήκει στην κατηγορία Α (βλ. επόμενο σχήμα σχήμα).

Άρα υπερπληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ, για κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά μέγιστο ίση με την αντίστοιχη του κτηρίου αναφοράς.

Ενεργειακή κατηγορία:									
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης:									
$EP \leq 0,33 R_R$	A+								
$0,33 R_R < EP \leq 0,5 R_R$	A								
$0,50 R_R < EP \leq 0,75 R_R$	B+								
$0,75 R_R < EP \leq 1,00 R_R$	B								
$1,00 R_R < EP \leq 1,41 R_R$	Γ								
$1,41 R_R < EP \leq 1,82 R_R$	Δ								
$1,82 R_R < EP \leq 2,27 R_R$	E								
$2,27 R_R < EP \leq 2,73 R_R$	Z								
$2,73 R_R < EP$	H								

A
62.80 kWh/m²

Ενεργειακή κατάταξη τμήματος κτηρίου

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΠΡΟΤΥΠΑ, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

Οδηγία 2002/91/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16^{ης} Δεκεμβρίου 2002 για την «Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων».

Φ.Ε.Κ. 89, νόμος 3661/19-05-2008. «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων και άλλες διατάξεις».

Φ.Ε.Κ. 407/9.4.2010, «Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων- Κ.Εν.Α.Κ..».

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης» Α' Έκδοση.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017, «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων» Α' Έκδοση.

Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2014, «Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών» Γ' Έκδοση.

Duffie A John., Beckman A. William, «Solar Engineering of Thermal Processes». John Wiley & Sons, INC., Second edition, 1991.

ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του Κ.Εν.Α.Κ. και αφορούν τον σχεδιασμό του, τη θερμομονωτική επάρκεια του κτηριακού κελύφους και τις τεχνικές προδιαγραφές για ορισμένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι ελάχιστες απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το κτήριο.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Στο σχεδιασμό του κτηρίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι παράμετροι:	Για τον σχεδιασμό του κτηρίου εφαρμόστηκαν τα εξής:
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.1.
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για τη βελτίωση του μικροκλίματος. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.7.
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Παράγραφος 3.2.
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός Παθητικού Ηλιακού Συστήματος (Π.Η.Σ.), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (χρήση νοτίων ανοιγμάτων), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακού χώρου (θερμοκήπιο) κ.α. Επαρκής τεχνική αιτιολόγηση αδυναμίας εφαρμογής αυτών	Παράγραφος 3.6.
Ηλιοπροστασία κτηρίου	Παράγραφος 3.3.
Ένταξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Παράγραφος 3.5.
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Παράγραφος 3.4.
Απαραίτητα σχέδια	
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 2
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 3-5
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά σκίαστρα.	Αρ.Σχ. ΕΝΑΚ 6-9
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσου κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	Δεν προβλέπονται τέτοια ΠΗΣ

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, αλλά και με όμορα κτήρια, θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη ως ερχόμενων σε επαφή με τον αέρα. (Όλα τα κτήρια στον έλεγχο θερμομονωτικής επάρκειας θεωρούνται ως πανταχόθεν ελεύθερα)	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας του δώματος (ή/και της πιλοτής) θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των δαπέδων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των εξωτερικών τοίχων σε επαφή με το έδαφος ή με μη θερμαινόμενους χώρους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των ανοιγμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Ο συντελεστής θερμοπερατότητας των γυάλινων προσόψεων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη	Δεν υπάρχουν γυάλινες προσόψεις
Ο μέσος συντελεστής $U_{\text{τη}}$ θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου A/V .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτηρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:	
Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων	Παράγραφος 4 Τεύχος Υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών
Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_{m} .	Τεύχος αναλυτικών υπολογισμών

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Σε κάθε κεντρική κλιματιστική μονάδα (Κ.Κ.Μ.) με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$, επιτυγχάνει ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 68% για συστήματα με πτερυγιοφόρους σωλήνες και 73% για λοιπά συστήματα ανάκτησης.	Παράγραφος 5.1.3.
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ΖΝΧ, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017.	Παράγραφοι 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3. και 5.2
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2017.	Παράγραφος 5.1.3.
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης θερμοκρασίας (ή άλλο ισοδύναμο) για την αποδοτική αντιμετώπιση των μερικών φορτίων. Εάν υπάρχουν μεταβλητά φορτία δικτύου χρησιμοποιούνται συστήματα προσαρμογής του υδραυλικού σημείου λειτουργίας (π.χ. κυκλοφορητές μεταβλητής ικανότητας Δν-ρ)	Παράγραφοι 5.1.1. και 5.1.2.
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος ανακυκλοφορίας ΖΝΧ, εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό $\Delta\rho$ και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάση της ζήτησης σε ΖΝΧ.	Παράγραφος 5.2
Κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%. - Τεκμηρίωση σε περίπτωση μη κάλυψης του ποσοστού 60% - Κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ από άλλα αποκεντρωμένα συστήματα παροχής ενέργειας.	Παράγραφος 5.2.2.
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτήρια του τριτογενή τομέα έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 60 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m ² ο τεχνητός φωτισμός ελέγχεται με χωριστούς διακόπτες. Στους χώρους με φυσικό φωτισμό εξασφαλίζεται η δυνατότητα σβέσης τουλάχιστον του 50% των λαμπτήρων που βρίσκονται εντός αυτών.	Παράγραφος 5.3.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης και ψύξης.	Παράγραφος 5.1.1.
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ΖΝΧ, εφαρμόζεται θερμιδομέτρηση	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου	Παράγραφος 5.1.1.
Σε όλα τα κτήρια του τριτογενή τομέα απαιτείται η εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού αντιστάθμισης της άεργου ισχύος των ηλεκτρικών τους καταναλώσεων, για την αύξηση του συντελεστή ισχύος τους (συνφ) σε επίπεδο κατ' ελάχιστο 0,95.	Παράγραφος 5.4.

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΗΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο
Μελέτη τεχνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής σκοπιμότητας	
Το κτήριο κατατάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία B (κτήριο αναφοράς) ή σε καλύτερη	Παράγραφοι 7.3 και 7.4
Το κτήριο έχει μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Παράγραφοι 7.1. και 7.2.

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	
Τεκμηρίωση μη απαίτησης εκπόνησης μελέτης ενεργειακής απόδοσης	Παράγραφος 5.4.
Τεκμηρίωση υπαγωγής ή μη στην περίπτωση ριζικής ανακαίνισης	Δεν απαιτείται
Σε περίπτωση υπαγωγής σε ριζική ανακαίνιση απαιτείται τεκμηρίωση με τεχνική έκθεση, των επιλεγμένων ή μη επεμβάσεων ως προς τις τεχνικές, λειτουργικές και οικονομικές δυσκολίες τη σχέση κόστους/οφέλους που προκύπτει από το βαθμό αναβάθμισης του κτηρίου και την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται.	Δεν απαιτείται

Ο μηχανικός

ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ ΑΡ.ΒΕΝΙΕΡΗΣ
 ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ 57338
 ΑΦΜ: 045462080, ΔΟΥ: ΧΟΛΑΡΓΟΥ
 Λ.ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 286, ΧΟΛΑΡΓΟΣ Τ.Κ.15561
 τηλ.: 210 2139600 / e-mail: svbp@itkv.gr

ΦΩΤΕΙΝΗ Θ. ΞΥΡΑΦΗ
 ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
 ΔΙΠΛ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 94577
 ΝΙΚΟΤΣΑΡΑ 9 - ΚΗΦΙΣΙΑ Τ.Κ. 14562
 ΑΦΜ: 116165885 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ
 ΤΗΛ. 213 04 52 870