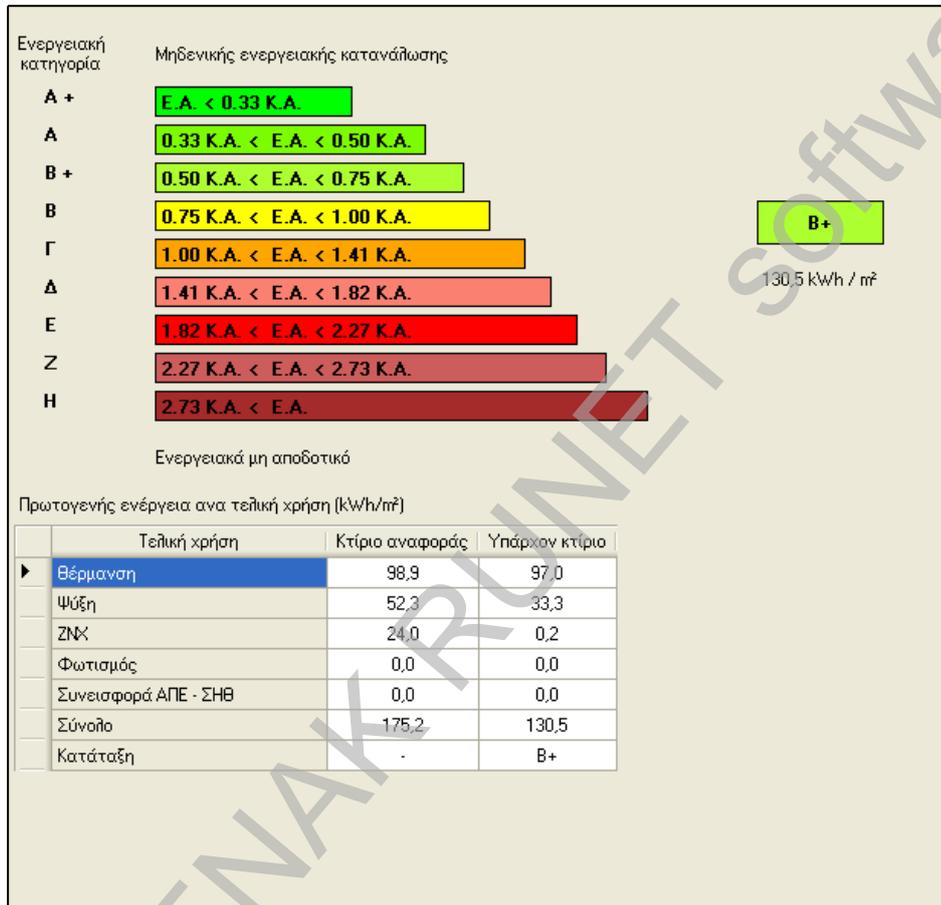


ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Κ.Ε.Ν.Α.Κ



Εργο

Παράδειγμα διόρφωσης οικοδομή

Διεύθυνση

Κανάρη 35
Αθήνα Νέα Φιλαδέλφεια

Μηχανικοί

Μηχανικός
Πολ. μηχανικός

ΜΟΝΟΚΕΝΑΚ RUNET software

Η μελέτη Θερμομονωτικής επάρκειας κτιριακού κελύφους έγινε με το λογισμικό ΜοναΚΕΝΑΚ της RUNET software ΕΠΕ, vers V.1.2011

Με την Αρ. πρωτ. 341/9 Μαρτ. 2011 απόφαση Ειδικής Γραμματείας Επιθεώρησης Περιβάλλοντος και Ενεργείας, Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών ενέργειας Υ.Π.Ε.Κ.Α., Δεν απαιτείται η αξιολόγηση και πιστοποίηση του προγράμματος.

Η μελέτη Ενεργειακής κατάταξης έγινε με το εγκεκριμένο από ΥΠΕΚΑ πρόγραμμα ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ vers. 1.28.1.67 -Engine 1.7.6.19

1. Εισαγωγή	3
2. Εργο-Οικοδομή	3
3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ Η ΜΕΛΕΤΗ	4
4. Κλιματικά δεδομένα	4
5. Μέγιστος επιτρεπόμενος Συντ. Θερμοπερατότητας Δομικών στοιχείων (ΦΕΚ407 Πιν.Γ.1)	5
6. Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντ. Θερμοπερατότητας (ΦΕΚ407 Πιν.Γ.2)	6
7. Τεκμηρίωση Αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του κτιρίου	10
8. Κτιριακά στοιχεία	10
9. Εμβαδά και όγκοι ορόφων	11
10. Κτιριακά στοιχεία όψεων κτιρίου	12
11. Χωροθέτηση κτιρίου στο οικοπέδο	14
12. Γωνίες σκιάς HSA και VSA όψεων	16
13. Σκιασμός οικοπέδου και κτιρίου	17
14. Σχέδια γωνιών σκιασμού από μακρινά εμπόδια	18
15. Γωνίες σκιασμού από μακρινά εμπόδια (γωνίες θέασης)	19
16. Σχέδια γωνιών σκιασμού από προβόλους και πλευρικά στοιχεία	21
17. Θερμικές ζώνες κτιρίου	22
18. Ελεγχος θερμομονωτικής επάρκειας	24
19. Δομικά υλικά, συντ. θερμικής αγωγιμότητας	25
20. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης επιφανειακού στρώματος αέρα	25
21. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης δομικών στοιχείων	25
22. Μειωτικοί συντελεστές b, bu ή εκ	26
23. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας	27
24. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, υπολογισμός θερμοπερατότητας	30
25. Διαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας	31
26. Θερμογέφυρες, γραμμική θερμοπερατότητα	32
27. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων	33
28. Θερμικές απώλειες, ανά όψη κτιρίου	43
29. Θερμικές απώλειες δαπέδων	44
30. Θερμικές απώλειες οροφών	45
31. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	46
32. Διαφανή δομικά στοιχεία	47
33. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία	48
34. Θερμογέφυρες	49
35. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)	50
36. Διαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)	51
37. Θερμογέφυρες, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)	52
38. Μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας κτιρίου (Um)	53
39. Υπολογισμός αθέλγητου αερισμού	54
40. Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης	55
41. Σχεδιασμός συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, αερισμού	57
42. Ενεργειακή απόδοση κτιρίου	57
43. Ενεργειακή κατάταξη κτιρίου	58
44. Προσάρτημα Α	59
45. Προσάρτημα Β	60
46. Σχέδια οικοδομής, Τοπογραφικά	61
47. Σχέδια οικοδομής, Κατόψεις	64
48. Σχέδια οικοδομής, Τομές	

1. Εισαγωγή

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 τα άρθρα 10 και 10Α του νόμου 3851/2010. Η μελέτη ενεργειακής απόδοσης εκπονείται βάσει του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων - Κ.Ε.Ν.Α.Κ. (Φ.Ε.Κ. Β 407/9.4.2010) 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. :

- 20701-1/2010: «Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων και την έκδοση πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης»,
- 20701-2/2010: «Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας των κτηρίων»,
- 20701-3/2010: «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών πόλεων».

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-Χ/2010: «Βιοκλιματικός σχεδιασμός».
- 20701-Χ/2010: «Εγκαταστάσεις Α.Π.Ε. σε κτήρια».
- 20701-Χ/2010: «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 Κτιρίου», απαιτείται συστηματική προσέγγιση των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού του κτιρίου 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 την 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 και ζεστό νερό χρήσης με την κατά το δυνατόν ελάχιστη κατανάλωση (ανηγμένης) 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.

MONA KENAK RUNET software

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ Κ.ΕΝ.Α.Κ**ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ****2. Έργο-Οικοδομή**

Έργο	Παράδειγμα διόροφης οικοδομή
Ιδιοκτησία	Νέα ιδιοκτησία
Περιγραφή έργου	Διόροφη οικοδομή με υπόγειο Νέα Φιλαδέλφεια
Περιοχή	Αθήνα
Πόλη	Κανάρη 35
Διεύθυνση	

3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ Η ΜΕΛΕΤΗ

- 1 Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.ΕΝ.Α.Κ.) ΦΕΚ. 407/09/04/2010
- 2 ΤΟΤΕΕ 20701-1/2020 Αναλυτικές εθνικές προδιαγραφές παραμέτρων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων και την έκδοση του πιστοποιητικού ενεργειακής απόδοσης.
- 3 ΤΟΤΕΕ 20701-2/2020 Θερμοφυσικές ιδιότητες υλικών και έλεγχος θερμομωνοτικής επάρκειας κτηρίων.
- 4 ΤΟΤΕΕ 20701-3/2020 Κλιματικά Δεδομένα Ελληνικών Περιοχών.
- 5 ΤΟΤΕΕ 20701-4/2020 Οδηγίες και έντυπα ενεργειακών επιθεωρήσεων κτηρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και εγκαταστάσεων κλιματισμού
- 6 EN 12831/2004 heating systems in buildings. Method for calculating of the design heat load

Η μελέτη συντάχθηκε με βάση το ΦΕΚ. 407/09/04/2010

και θα εφαρμοστεί στην κατασκευή με την επίβλεψή μου

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

4. Κλιματικά δεδομένα

Γεωγραφική περιοχή κτιρίου Αθήνα Ν. Φιλαδέλφεια - Αττικής

Υψόμετρο περιοχής κτιρίου 138 m

Κλιματική ζώνη ΖΩΝΗ Β

Εξωτερική θερμοκρασία μελέτης $\Theta_{e=}$ 0.0 °C

Ετήσια μέση εξωτερική θερμοκρασία $\Theta_{m,e=}$ 18.6 °C

Γεωγραφικό πλάτος περιοχής κτιρίου : 38.03°

Γεωγραφικό μήκος περιοχής κτιρίου : 23.40°

Ηλιακό ύψος (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010 4.11 Παρ. Γ) :

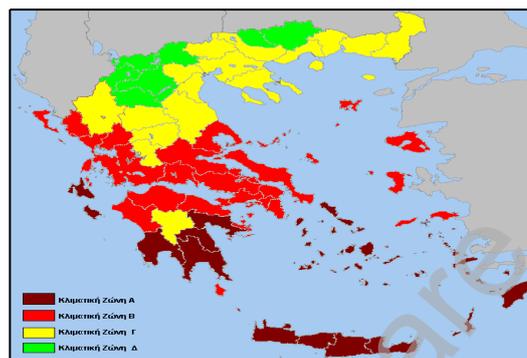
21 Ιουνίου : ώρα 9.00: $\alpha=44^\circ$, ώρα 12.00: $\alpha=75^\circ$, ώρα 15.00: $\alpha=55^\circ$

21 Δεκεμβρίου : ώρα 9.00: $\alpha=12^\circ$, ώρα 12.00: $\alpha=29^\circ$, ώρα 15.00: $\alpha=13^\circ$

Ηλιακό αζιμούθιο (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 4.12 Παρ. Γ) :

21 Ιουνίου : ώρα 9.00: $\gamma_s=-87^\circ$, ώρα 12.00: $\gamma_s=-21^\circ$, ώρα 15.00: $\gamma_s=76^\circ$

21 Δεκεμβρίου : ώρα 9.00: $\gamma_s=-47^\circ$, ώρα 12.00: $\gamma_s=-7^\circ$, ώρα 15.00: $\gamma_s=37^\circ$



5. Μέγιστος επιτρεπόμενος Συντ. Θερμοκρασίας Δομικών στοιχείων (ΦΕΚ407 Πιν.Γ.1)

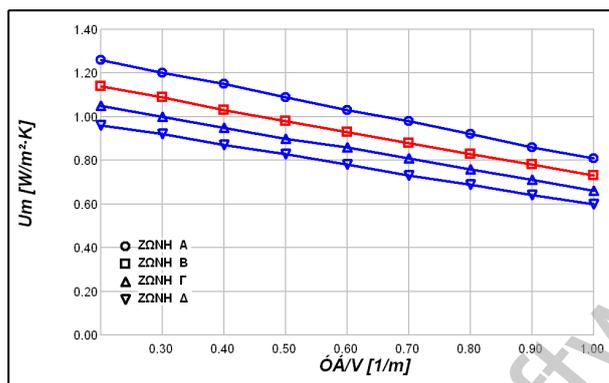
Κλιματική ζώνη: ΖΩΝΗ Β

Δομικό στοιχείο	U W/m ² ·K
Εξωτερική οριζόντια ή κεκλιμένη επιφάνεια σε επαφή με εξωτερικό αέρα (οροφές) Ud	0.45
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα Uw	0.50
Δάπεδα σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα (pilots) Udl	0.45
Δάπεδα σε επαφή με το έδαφος ή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους Ug	0.90
Εξωτερικοί τοίχοι σε επαφή με μη θερμαινόμενους χώρους ή με το έδαφος Uwe	1.00
Ανοίγματα (παράθυρα, πόρτες μπαλκονιών κ.λ.π.) Uf	3.00
Γυάλινες προσόψεις κτιρίων μη ανοιγόμενες και μερικώς ανοιγόμενες Ugf	2.00

6. Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντ. Θερμοπερατότητας (ΦΕΚ407 Πιν.Γ.2)

Κλιματική ζώνη: ΖΩΝΗ Β

ΣΑ/Υ [1/m]	U _m [W/m ² ·K]
<=0.20	1.14
0.30	1.09
0.40	1.03
0.50	0.98
0.60	0.93
0.70	0.88
0.80	0.83
0.90	0.78
>=1.00	0.73



7. Τεκμηρίωση Αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του κτιρίου

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

- την χωροθέτηση του κτηρίου και τον προσανατολισμό του στο οικόπεδο,
- 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:

1. γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτηρίου και των ανοιγμάτων (κάτοψη, όγκος, επιφάνεια, προσανατολισμός, συντελεστές σκίασης κ.α.),
2. τεκμηρίωση της χωροθέτησης και του προσανατολισμού του κτηρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, με διαγράμματα ηλιασμού λαμβάνοντας υπόψη την περιβάλλουσα δόμηση,
3. τεκμηρίωση της επιλογής και χωροθέτησης της φύτευσης και άλλων στοιχείων βελτίωσης του μικροκλίματος,
4. 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),
5. χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού),
6. περιγραφή λειτουργίας των παθητικών συστημάτων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο: υπολογισμός επιφάνειας παθητικών ηλιακών συστημάτων άμεσου και έμμεσου κέρδους (κατακόρυφης I κεκλιμένης I οριζόντιας επιφάνειας), για τα συστήματα με μέγιστη απόκλιση έως 300 από το νότο, καθώς και του ποσοστού αυτής επί της αντίστοιχης συνολικής επιφάνειας της όψης,
7. περιγραφή των συστημάτων ηλιοπροστασίας του κτηρίου ανά προσανατολισμό: διαστάσεις και υλικά κατασκευής, τύπος (σταθερά I κινητά, οριζόντια I κατακόρυφα, συμπαγή I διάτρητα) και ένδειξη του προκύπτοντος ποσοστού σκίασης για
 - την 21^η Δεκεμβρίου (χειμερινό ηλιοστάσιο: μικρότερη διάρκεια ημέρας και χαμηλότερη θέση ήλιου).
 - την 21η Ιουνίου, (θερινό ηλιοστάσιο: μεγαλύτερη διάρκεια ημέρας και υψηλότερη θέση ήλιου).
8. γενική περιγραφή των τεχνικών εκμετάλλευσης του φυσικού φωτισμού.
9. σχεδιαστική απεικόνιση με κατασκευαστικές λεπτομέρειες της θερμομονωτικής στρώσης, των παθητικών συστημάτων και των συστημάτων ηλιοπροστασίας στα αρχιτεκτονικά σχέδια του κτηρίου (κατόψεις, όψεις, τομές).

Χωροθέτηση κτιρίου στο οικόπεδο

Η τοποθέτηση του κτηρίου στο οικόπεδο θα γίνει με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να γίνει δυνατή η μερική

τουλάχιστον εκμετάλλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων.

Χωροθέτηση λειτουργιών στο κτίριο

Ο εσωτερικός σχεδιασμός και οι διαμόρφωση των χώρων στο κτίριο, έγιναν με γνώμονα τη μέγιστη εκμετάλλευση ή την αποφυγή της ηλιακής ακτινοβολίας ανάλογα με την εποχή. Οι κύριοι χώροι θα τοποθετηθούν στο νότιο προσανατολισμό, ενώ στον ανατολικό θα τοποθετηθούν οι κουζίνες ούτως 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 προτού η εξωτερική θερμοκρασία να ανέβει αισθητά. Τα δωμάτια θα τοποθετηθούν στους δυτικούς προσανατολισμούς ούτως ώστε να είναι δυνατή η χρήση του φυσικού δροσισμού ακόμη και κατά τις πρώτες πρωινές ώρες κατά τη θερινή περίοδο.

Φυσικός φωτισμός

Σε όλους τους κύριους χώρους των διαμερισμάτων θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φυσικό φωτισμό. Ειδικά στους χώρους με μεγάλο βάθος θα υπάρχει ειδική πρόνοια να τοποθετηθούν μεγάλα ανοίγματα.

Στους χώρους των καταστημάτων οι μεγάλες γυάλινες επιφάνειες της νότιας, της ανατολικής και της δυτικής όψης θα προσφέρουν άπλετο φυσικό φωτισμό.

Φυσικός δροσισμός

Στις κατοικίες του πέμπτου και του έκτου ορόφου θα τοποθετηθούν ανοίγματα στην ανατολική και τη δυτική όψη εξασφαλίζοντας διαμπερή αερισμό για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του φυσικού δροσισμού. Στις κατοικίες του πρώτου έως και του τετάρτου ορόφου θα τοποθετηθούν ανοίγματα τα οποία θα προσφέρουν επαρκή φυσικό δροσισμό.

Παθητικά ηλιακά συστήματα

Το παθητικό σύστημα που επιλέχθηκε να ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του κτηρίου είναι αυτό του άμεσου κέρδους. Η επαρκής ποσότητα ανοιγμάτων στη νότια όψη συνδυάζεται με βαριά υλικά υψηλής θερμοχωρητικότητας και με ισχυρή θερμομόνωση, ούτως ώστε το κτίριο να μπορεί να λειτουργήσει ως συλλέκτης, αποθήκη και παγίδα ηλιακής ενέργειας.

Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για βελτίωση του μικροκλίματος

Θα γίνει επιμελημένη φύτευση φυτών. Θα επιλεγούν χαμηλές πόες και χαμηλά φυτά με μικρές απαιτήσεις σε νερό, οι οποίες θα λειτουργήσουν βελτιωτικά στο μικροκλίμα της περιοχής.

Γενικά στοιχεία κτιριακού κελύφους

Κάθε δομικό στοιχείο πρέπει να έχει συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από αυτούς που δίνονται στον πίνακα της προηγούμενης παραγράφου για τη Γ κλιματική ζώνη του κτηρίου.

Η είσοδος και το κλιμακοστάσιο θεωρούνται θερμαινόμενοι χώροι, οπότε οφείλουν να είναι θερμομονωμένοι.

Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου φέρει θερμομόνωση εξωτερικά, ενώ οι τοιχοποιίες πλήρωσης έχουν θερμομόνωση στον πυρήνα.

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 αυτά των μη θερμαινόμενων που είναι σε επαφή με τους θερμαινόμενους,
2. τα δομικά στοιχεία του κτηρίου που γειπνιάζουν με αλλά θερμαινόμενα κτίρια, κατά τον έλεγχο θερμικής επάρκειας του κτηρίου θεωρείται ότι έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον ως να μην υπάρχουν τα γειπονικά κτήρια), ενώ για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης θεωρούνται αδιαβατικά,
3. τα δομικά στοιχεία θερμικής ζώνης του κτηρίου που γειπνιάζουν 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 και τον σκιασμό τους,
5. σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-112010 για λόγους απλοποίησης, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, για κατακόρυφα δομικά αδιαφανή στοιχεία με συντελεστή θερμοπερατότητας μικρότερο από $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, ο συντελεστής σκίασης δύναται να θεωρηθεί ίσος με 0,9.

Τεκμηρίωση ελαχίστων προδιαγραφών ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίου

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. 20701-1/2010. 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 $\lambda=0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ στους $20 \text{ }^\circ\text{C}$ (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 $\lambda=0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ στους $20 \text{ }^\circ\text{C}$, 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 θα 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 κτίρια 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 κτίρια του τριτογενή τομέα πρέπει να έχουν ελάχιστη ενεργειακή απόδοση 55 lumen/W. Για επιφάνεια μεγαλύτερη από 15m² 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 κτίρια με πολλές ιδιοκτησίες και κεντρικά συστήματα, επιβάλλεται αυτονομία θέρμανσης, ψύξης, καθώς και ZNX (όπου εφαρμόζεται κεντρική παραγωγή/διανομή) και εφαρμόζεται κατανομή δαπανών με θερμιδομέτρηση.
- Σε όλα τα κτίρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου τουλάχιστον ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη κτηρίου.
- Σε όλα τα κτίρια 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.

Οι ανωτέρω περιορισμοί υλοποιούνται ανάλογα με τις χρήσεις του παρόντος κτιρίου.

8. Κτιριακά στοιχεία

Είδος κτιρίου Πολυκατοικία

Αριθμός ορόφων άνω ισογείου 1

Αριθμός ορόφων σοφίτας 0

Αριθμός ορόφων ημιυπογείων 0

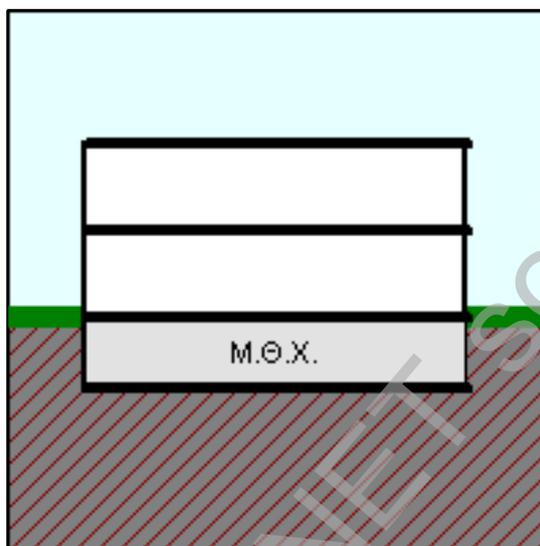
Αριθμός ορόφων υπογείων 1

Εμβαδό κάτοψης 80.0 m²

Υψος ορόφου 3.0 m

Μήκος κτιρίου 8.0 m

Πλάτος κτιρίου 11.0 m

**9. Εμβαδά και όγκοι ορόφων**

Θερμαινόμενος όγκος κτιρίου				
	Οροφος	Εμβαδο m ²	Υψος m	Όγκος m ³
1	Ισόγειο	80.00	3.00	240.00
2	1ος Όροφος	69.52	3.00	208.56
Συνολικός θερμαινόμενος όγκος κτιρίου [m³]				448.56

10. Κτιριακά στοιχεία όψεων κτιρίου

Κτιριακά στοιχεία όψεων κτιρίου							
	Όροφος	Όψη	Όψη-Ονομασία	L m	H m	A m ²	Προσ./λίσμος
1	Ισόγειο	ωΙΣ1	ΙΣ-Όψη-ΒΑ	7.90	3.00	23.70	45° - ΒΑ
2	Ισόγειο	ωΙΣ2	ΙΣ-Όψη-ΝΑ	8.80	3.00	26.40	135° - ΝΑ
3	Ισόγειο	ωΙΣ3	ΙΣ-Όψη-ΝΔ	11.75	3.00	35.25	225° - ΝΔ
4	Ισόγειο	ωΙΣ4	ΙΣ-Όψη-ΒΔ	5.75	3.00	17.25	315° - ΒΔ
5	Ισόγειο	ωΙΣ5	ΙΣ-Όψη-ΒΑ	3.85	3.00	11.55	45° - ΒΑ
6	Ισόγειο	ωΙΣ6	ΙΣ-Όψη-ΝΑ	3.05	3.00	9.15	135° - ΝΑ
7	1ος Όροφος	ωΟΑ1	ΟΑ-Όψη-ΒΑ	7.90	3.00	23.70	45° - ΒΑ
8	1ος Όροφος	ωΟΑ2	ΟΑ-Όψη-ΝΑ	8.80	3.00	26.40	135° - ΝΑ
9	1ος Όροφος	ωΟΑ3	ΟΑ-Όψη-ΝΔ	7.90	3.00	23.70	225° - ΝΔ
10	1ος Όροφος	ωΟΑ4	ΟΑ-Όψη-ΒΔ	8.80	3.00	26.40	315° - ΒΔ

11. Χωροθέτηση κτιρίου στο οικόπεδο

Η τοποθέτηση του κτιρίου στο οικόπεδο γίνεται ακολουθώντας τους βασικούς πολεοδομικούς περιορισμούς. Παρ όλα αυτά όμως η τοποθέτηση και ο καταμερισμός των χώρων και ανοιγμάτων γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η βέλτιστη εκμετάλευση των βασικών κλιματικών παραμέτρων και αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής. Στους κατωτέρω πίνακες δίνονται οι καταξόρυφες VSA (vertical shadow angle) και οριζόντιες HSA γωνίες σκιάς (horizontal shadow angle) για τους βασικούς προσανατολισμούς (Ανατολικός, Νότιος, και Δυτικός). Το ηλιακό ύψος και το ηλιακό αζιμούθιο αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο των κλιματικών δεδομένων και προκύπτουν από τις σχέσεις 4.11, 4.12 και παράρτημα Γ του Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010. Οι σκιασμοί όψεων υπολογίζονται για την 21 Δεκεμβρίου και 21 Ιουνίου για τις ώρες 9:00, 12:00, και 15:00.

Προσανατολισμός Βόριο-Ανατολικός

ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	48	55
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	114	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	211	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	88	81
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	128	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	172	59

Προσανατολισμός Ανατολικός

ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	3	44
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	69	85
21 Ιουνίου	15:00	55	76	166	80
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	43	16
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	83	78
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	127	16

Προσανατολισμός Νότιο-Ανατολικός

ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-42	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	24	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	121	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-2	12
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	38	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	82	59

Προσανατολισμός Νότιος					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-87	87
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	-21	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	76	80
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-47	17
21 Δεκεβρίου	12:00	29	-7	-7	29
21 Δεκεβρίου	15:00	13	37	37	16

Προσανατολισμός Νότιο-Δυτικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-132	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	-66	84
21 Ιουνίου	15:00	55	76	31	59
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-92	12
21 Δεκεβρίου	12:00	29	-7	-52	42
21 Δεκεβρίου	15:00	13	37	-8	13

Προσανατολισμός Δυτικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-177	87
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	-111	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	-14	56
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-137	17
21 Δεκεβρίου	12:00	29	-7	-97	29
21 Δεκεβρίου	15:00	13	37	-53	21

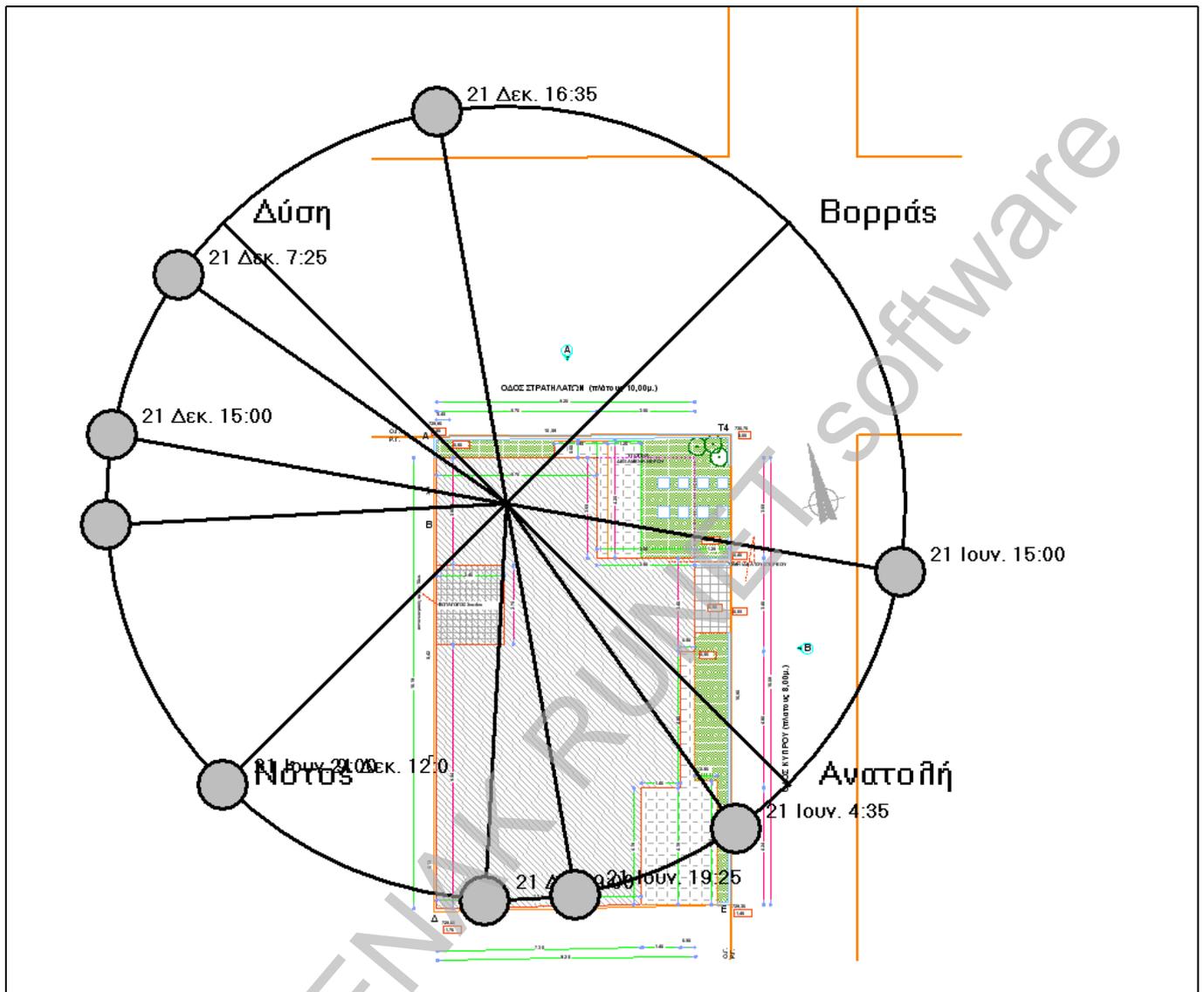
Προσανατολισμός Βόριο-Δυτικός					
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-222	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	-156	84
21 Ιουνίου	15:00	55	76	-59	70
21 Δεκεβρίου	9:00	12	-47	-182	12
21 Δεκεβρίου	12:00	29	-7	-142	42
21 Δεκεβρίου	15:00	13	37	-98	13

12. Γωνίες σκιάς HSA και VSA όψεων

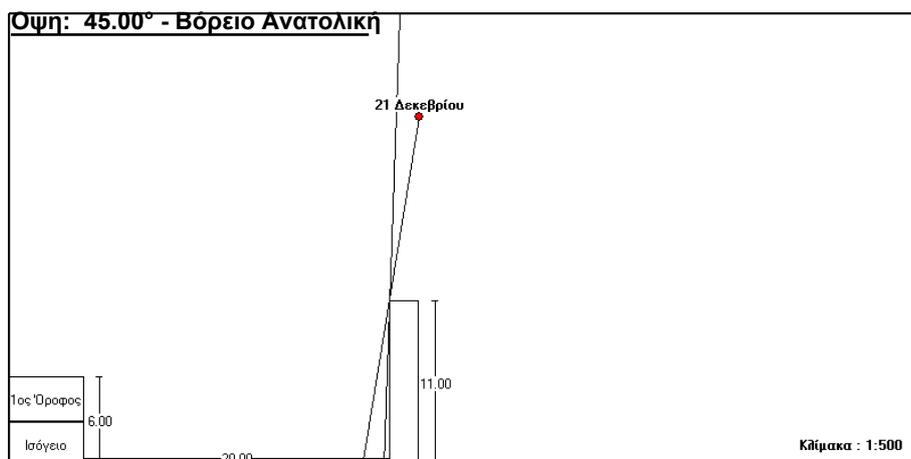
ημέρα: 21 Ιουνίου, ώρα: 9:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./λίσμος	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	45° - BA	48	55
2	Ισόγειο	wIΣ2	135° - NA	-42	52
3	Ισόγειο	wIΣ3	225° - ΝΔ	-132	52
4	Ισόγειο	wIΣ4	315° - ΒΔ	-222	52
5	Ισόγειο	wIΣ5	45° - BA	48	55
6	Ισόγειο	wIΣ6	135° - NA	-42	52
7	1ος Όροφος	wOA1	45° - BA	48	55
8	1ος Όροφος	wOA2	135° - NA	-42	52
9	1ος Όροφος	wOA3	225° - ΝΔ	-132	52
10	1ος Όροφος	wOA4	315° - ΒΔ	-222	52
ημέρα: 21 Ιουνίου, ώρα: 12:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./λίσμος	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	45° - BA	114	76
2	Ισόγειο	wIΣ2	135° - NA	24	76
3	Ισόγειο	wIΣ3	225° - ΝΔ	-66	84
4	Ισόγειο	wIΣ4	315° - ΒΔ	-156	84
5	Ισόγειο	wIΣ5	45° - BA	114	76
6	Ισόγειο	wIΣ6	135° - NA	24	76
7	1ος Όροφος	wOA1	45° - BA	114	76
8	1ος Όροφος	wOA2	135° - NA	24	76
9	1ος Όροφος	wOA3	225° - ΝΔ	-66	84
10	1ος Όροφος	wOA4	315° - ΒΔ	-156	84
ημέρα: 21 Ιουνίου, ώρα: 15:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./λίσμος	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	45° - BA	211	59
2	Ισόγειο	wIΣ2	135° - NA	121	59
3	Ισόγειο	wIΣ3	225° - ΝΔ	31	59
4	Ισόγειο	wIΣ4	315° - ΒΔ	-59	70
5	Ισόγειο	wIΣ5	45° - BA	211	59
6	Ισόγειο	wIΣ6	135° - NA	121	59
7	1ος Όροφος	wOA1	45° - BA	211	59
8	1ος Όροφος	wOA2	135° - NA	121	59
9	1ος Όροφος	wOA3	225° - ΝΔ	31	59
10	1ος Όροφος	wOA4	315° - ΒΔ	-59	70

ημέρα: 21 Δεκεβρίου, ώρα: 9:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	45° - BA	88	81
2	Ισόγειο	wIΣ2	135° - NA	-2	12
3	Ισόγειο	wIΣ3	225° - ΝΔ	-92	12
4	Ισόγειο	wIΣ4	315° - ΒΔ	-182	12
5	Ισόγειο	wIΣ5	45° - BA	88	81
6	Ισόγειο	wIΣ6	135° - NA	-2	12
7	1ος Όροφος	wOA1	45° - BA	88	81
8	1ος Όροφος	wOA2	135° - NA	-2	12
9	1ος Όροφος	wOA3	225° - ΝΔ	-92	12
10	1ος Όροφος	wOA4	315° - ΒΔ	-182	12
ημέρα: 21 Δεκεβρίου, ώρα: 12:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	45° - BA	128	35
2	Ισόγειο	wIΣ2	135° - NA	38	35
3	Ισόγειο	wIΣ3	225° - ΝΔ	-52	42
4	Ισόγειο	wIΣ4	315° - ΒΔ	-142	42
5	Ισόγειο	wIΣ5	45° - BA	128	35
6	Ισόγειο	wIΣ6	135° - NA	38	35
7	1ος Όροφος	wOA1	45° - BA	128	35
8	1ος Όροφος	wOA2	135° - NA	38	35
9	1ος Όροφος	wOA3	225° - ΝΔ	-52	42
10	1ος Όροφος	wOA4	315° - ΒΔ	-142	42
ημέρα: 21 Δεκεβρίου, ώρα: 15:00					
	Όροφος	Όψη	Προσ./λισμός	HSA	VSA
1	Ισόγειο	wIΣ1	45° - BA	172	59
2	Ισόγειο	wIΣ2	135° - NA	82	59
3	Ισόγειο	wIΣ3	225° - ΝΔ	-8	13
4	Ισόγειο	wIΣ4	315° - ΒΔ	-98	13
5	Ισόγειο	wIΣ5	45° - BA	172	59
6	Ισόγειο	wIΣ6	135° - NA	82	59
7	1ος Όροφος	wOA1	45° - BA	172	59
8	1ος Όροφος	wOA2	135° - NA	82	59
9	1ος Όροφος	wOA3	225° - ΝΔ	-8	13
10	1ος Όροφος	wOA4	315° - ΒΔ	-98	13

13. Σκιασμός οικοπέδου και κτιρίου



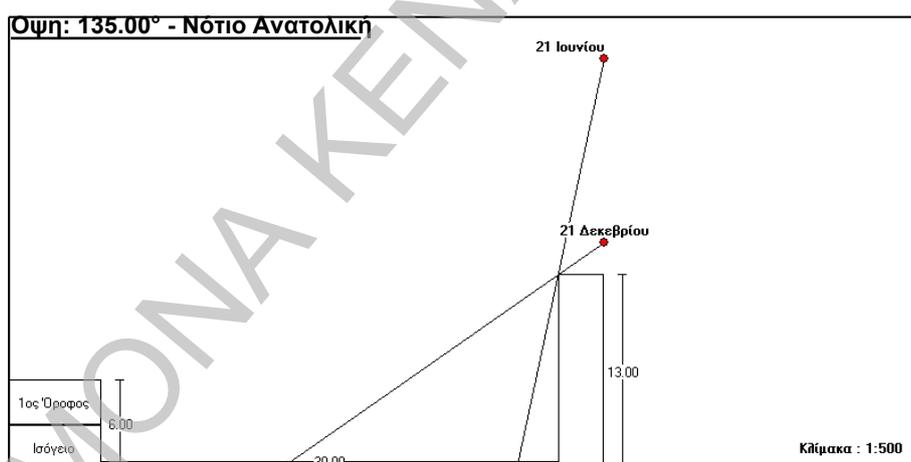
14. Σχέδια γωνιών σκιασμού από μακρινά εμπόδια



ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	48	55
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	114	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	211	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	88	81
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	128	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	172	59



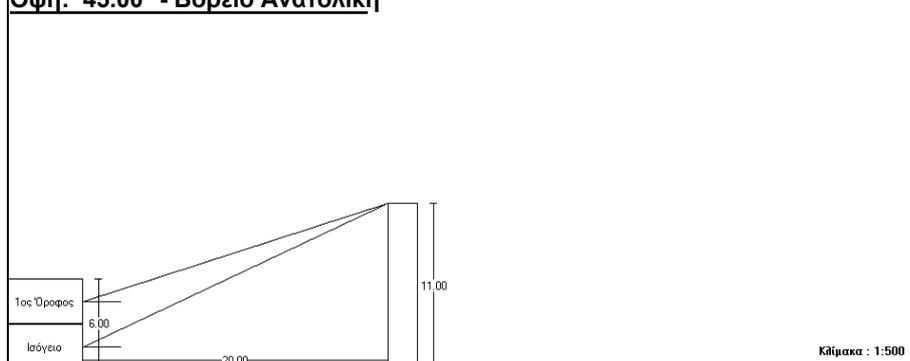
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-132	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	-66	84
21 Ιουνίου	15:00	55	76	31	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-92	12
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	-52	42
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	-8	13



ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-42	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	24	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	121	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-2	12
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	38	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	82	59

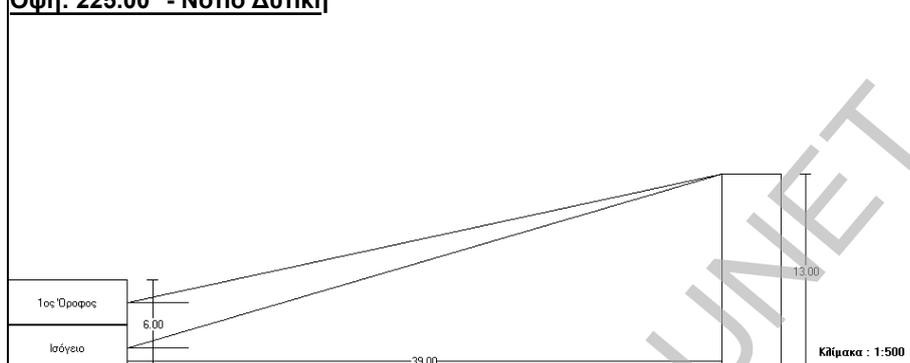
15. Γωνίες σκιασμού από μακρινά εμπόδια (γωνίες θέασης)

Όψη: 45.00° - Βόρειο Ανατολική



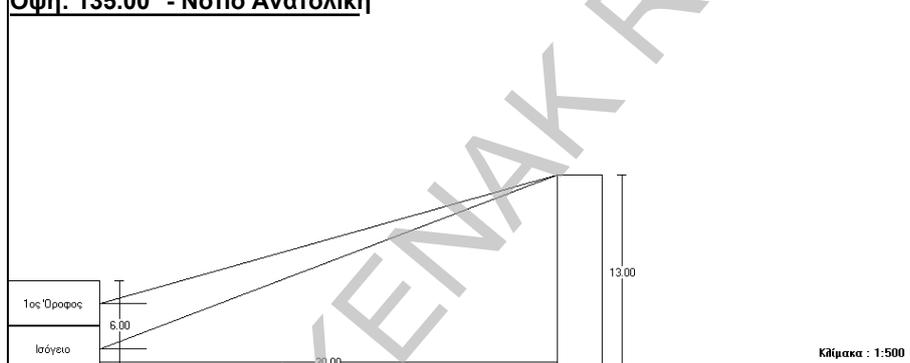
Όροφος	Όψη	α°	Fhor θέρμ.	Fhor ψύξ.
Ισόγειο	w1Σ1 (ΙΣ-Όψη-ΒΑ)25		0.87	0.82
Ισόγειο	w1Σ5 (ΙΣ-Όψη-ΒΑ)0		1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA1 (ΟΑ-Όψη-ΒΑ)		0.92	0.88

Όψη: 225.00° - Νότιο Δυτική



Όροφος	Όψη	α°	Fhor θέρμ.	Fhor ψύξ.
Ισόγειο	w1Σ3 (ΙΣ-Όψη-ΝΔ)6		0.89	0.94
1ος Όροφος	wOA3 (ΟΑ-Όψη-ΝΔ)		1.00	1.00

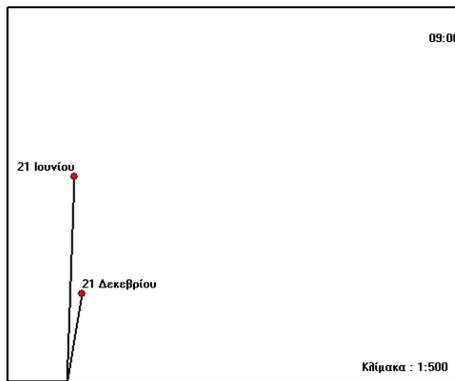
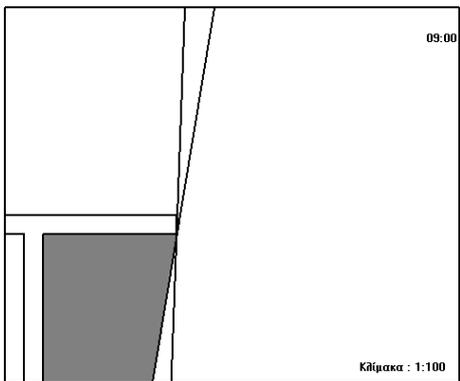
Όψη: 135.00° - Νότιο Ανατολική



Όροφος	Όψη	α°	Fhor θέρμ.	Fhor ψύξ.
Ισόγειο	w1Σ2 (ΙΣ-Όψη-ΝΑ)0		1.00	1.00
Ισόγειο	w1Σ6 (ΙΣ-Όψη-ΝΑ)1		0.84	0.92
1ος Όροφος	wOA2 (ΟΑ-Όψη-ΝΑ)		0.89	0.94

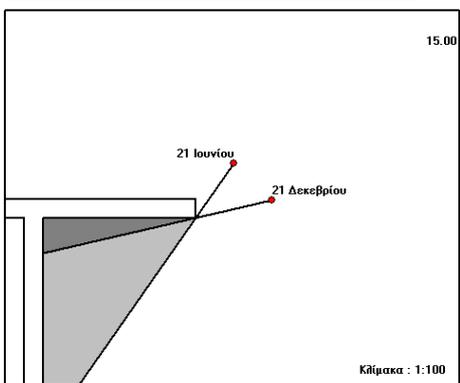
16. Σχέδια γωνιών σκιασμού από προβόλους και πλευρικά στοιχεία

Ισόγειο , Οψη: 45.00° - Βόρειο Ανατολική



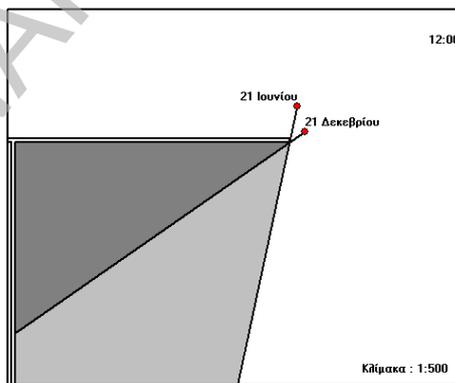
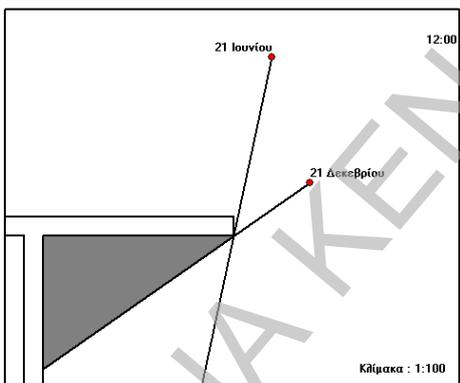
ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	48	55
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	114	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	211	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	88	81
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	128	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	172	59

Ισόγειο , Οψη: 225.00° - Νότιο Δυτική

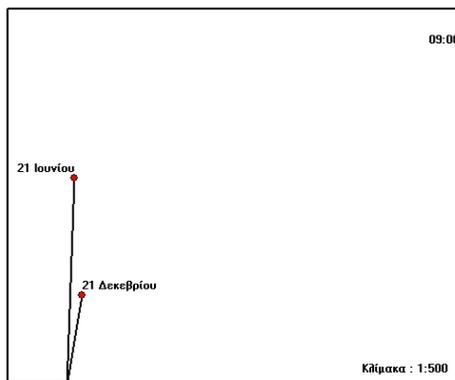
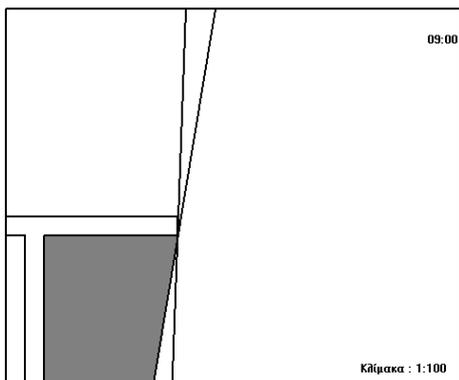


ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-132	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	-66	84
21 Ιουνίου	15:00	55	76	31	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-92	12
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	-52	42
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	-8	13

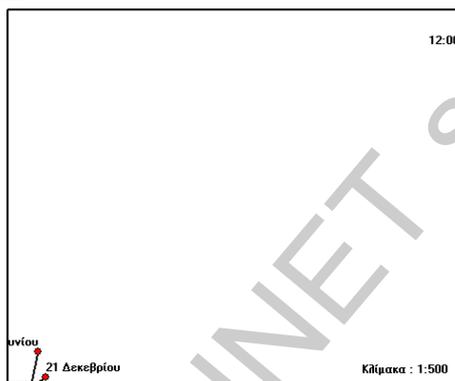
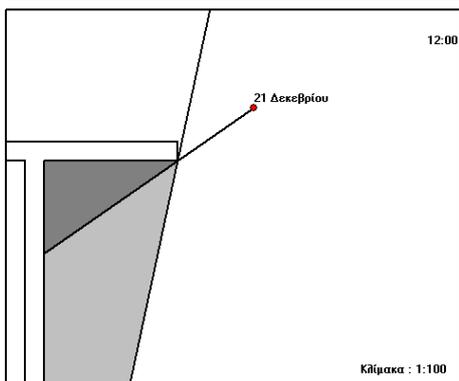
Ισόγειο , Οψη: 135.00° - Νότιο Ανατολική



ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-42	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	24	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	121	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-2	12
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	38	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	82	59

1ος Όροφος , Οψη: 45.00° - Βόρειο Ανατολική

ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	48	55
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	114	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	211	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	88	81
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	128	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	172	59

1ος Όροφος , Οψη: 135.00° - Νότιο Ανατολική

ημέρα	ώρα	ηλιακό ύψος	ηλιακό αζιμούθιο	HSA	VSA
21 Ιουνίου	9:00	44	-87	-42	52
21 Ιουνίου	12:00	75	-21	24	76
21 Ιουνίου	15:00	55	76	121	59
21 Δεκεμβρίου	9:00	12	-47	-2	12
21 Δεκεμβρίου	12:00	29	-7	38	35
21 Δεκεμβρίου	15:00	13	37	82	59

17. Θερμικές ζώνες κτηρίου

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Κ.Εν.Α.Κ. και την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010, η διακροποποίηση 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. 20701-1/2010 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, το τμήμα των κατοικιών και το τμήμα του κλιμακοστασίου θα μελετηθούν στην παρούσα ενεργειακή μελέτη ως μία ενιαία θερμική ζώνη. Κάθε όροφος ορίζεται σαν ενιαία θερμική ζώνη μαζί με τα τμήματα κλιμακοστασίου

Η κατηγορία αυτοματισμών του κτηρίου είναι Γ, αφού πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις θερμοστατικού ελέγχου των χώρων και εφαρμογής συστήματος αντιστάθμισης των θερμικών φορτίων του κτηρίου. Η ίδια κατηγορία λαμβάνεται και για το τμήμα των κατοικιών

18. Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας

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 των απαιτήσεων 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. 20701-2/2010.

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 η γενική σχέση υπολογισμού του συντελεστή θερμοπερατότητας αδιαφανών δομικών στοιχείων είναι:

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

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 υπολογίζεται από τη σχέση:

$$U_w = (A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + I_g \cdot \Psi_g) / (A_f + A_g) \quad [4.2]$$

όπου, U_f ο συντελεστής θερμοπερατότητας πλαισίου του κουφώματος,

U_g ο συντελεστής θερμοπερατότητας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

A_f το εμβαδό επιφάνειας του πλαισίου του κουφώματος,

A_g το εμβαδό επιφάνειας του υαλοπίνακα του κουφώματος,

I_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

$U_{\delta,\sigma, \max}$ 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 θερμοπερατότητας του κτηρίου δίνεται από τη σχέση:

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

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 μία εκ των τριών παρακάτω επιλογών ή συνδυασμό τους και να αρχίσει εκ νέου τον υπολογισμό:

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

Βάσει της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 «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- 2/2010,
2. να κάνει αναλυτικά τους υπολογισμούς με χρήση των πινάκων 16α έως και 16λ της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010.

Ο μειωτικός συντελεστής b υπολογίζεται με χρήση της σχέσης 2.21 της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010.

Εναλλακτικά, και για λόγους απλοποίησης, μπορεί να θεωρηθεί ίσος με 0,5. Στην παρούσα μελέτη ακολουθείται η απλουστευμένη μέθοδος υπολογισμού των θερμογεφυρών και ο μειωτικός συντελεστής b θεωρείται ίσος με 0,5.

19. Δομικά υλικά, συντ. θερμικής αγωγιμότητας

(EN ISO 10456, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.2)

Δομικά υλικά, συντ. θερμικής αγωγιμότητας			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	λ W/m·K	ρ kg/m ³
1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	2.500	2400
1.3	Οπτοπλινθοδομή	0.450	1200
1.20	Μάρμαρα	3.500	2800
1.21	Πλακάκια κεραμικά	1.500	2000
1.23	Μαλτεζόπλακες	1.050	2000
1.31	Στεγάνωση	0.200	1100
1.511	Σκυρόδεμα άοπλο	1.150	1800
10.2	Ασβεστοκονίαμα	0.870	1800
10.3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	1.000	1900
10.9	Κισηρόδεμα 800	0.280	800
20.1	Διογκωμένη πολυστερίνη	0.035	20
20.10	Roofmate	0.033	35

Σημείωση

1. : Δομικά υλικά

10. : Κονιοδέματα

20. : Μονωτικά υλικά

20. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης επιφανειακού στρώματος αέρα (EN ISO 6946, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.3α)

Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης επιφανειακού στρώματος αέρα			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Ri m ² ·K/W	Ra m ² ·K/W
70.1	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ. ροή)	0.130	
70.2	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ. ροή)		0.040
70.3	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα άνω)	0.100	
70.4	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα άνω)		0.040
70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα κάτω)	0.170	
70.6	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ. θερμ. ροή προς τα κάτω)		0.040
70.7	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (στρώμα εδάφους)		0.000
70.9	Στρώμα αέρα μεταξύ οριζόντιας οροφής και κεκλιμένης στέγης Ru (ISO 6946)		0.200

21. Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης δομικών στοιχείων (EN ISO 6946, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.3β)

Αντιστάσεις θερμικής μεταβίβασης δομικών στοιχείων			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Ri m ² ·K/W	Ra m ² ·K/W
71.1	Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα (προς εξωτ. αέρα)	0.130	0.040
71.2	Τοίχος που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο	0.130	0.130
71.3	Τοίχος σε επαφή με έδαφος	0.130	0.000
71.4	Στέγη, δώμα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)	0.100	0.040
71.5	Οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο	0.100	0.100
71.6	Δάπεδο πάνω από ανοιχτή διάβαση (pilotis)	0.170	0.040
71.7	Δάπεδο πάνω από μη θερμαινόμενο χώρο	0.170	0.170
71.8	Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	0.170	0.000

22. Μειωτικοί συντελεστές b, bu ή ek (EN 12831 D.4.2., T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.6.1)

1	Επιφάνειες σε επαφή με εξωτερικό αέρα (20701-2/2010 σελ. 42)	b =1.00
2	Επιφάνειες σε επαφή με όμορο κτίριο (20701-2/2010 σελ. 42)	b =1.00
3	Επιφάνειες σε επαφή με θερμαινόμενους χώρους (20701-2/2010 σελ. 43)	b =0.50
4	Οριζόντια Οροφή κάτω στέγης (20701-2/2010 σελ. 43)	b =1.00
5	Επιφάνειες σε επαφή με κλειστό Μ.Θ.Χ. (TOTEE σελ. 44, EN 12831 D.4.2)	bu=0.50
6	Επιφάνειες σε επαφή με το έδαφος (TOTEE σελ. 44)	b =1.00

23. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας

(EN ISO 6946, T.O.T.E.E. 20701-1/2010 §3.2.2)

Αδιαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας				
Δομ. στοιχ. κωδικ	Περιγραφή	d mm	Uκ W/m ² ·K	Κλιματ. ζώνες
1.3	Οππ/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	250	0.482	A,B
2.2	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	350	0.300	A,B,Γ,Δ
3.1	Τοιχείο 20cm, roofmate 3cm [0.25m]	252	0.868	A,B
4.2	Ταράτσα (πολυστερίνη 8cm-πλάκα)	429	0.338	A,B,Γ,Δ
6.2	Πλάκα-roofmate 3cm	210	0.710	A,B,Γ
7.2	Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό	187	0.824	A,B
8.2	Μάρμαρο-πλάκα-roofmate 5cm	265	0.509	A,B,Γ,Δ

Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του Προγράμματος

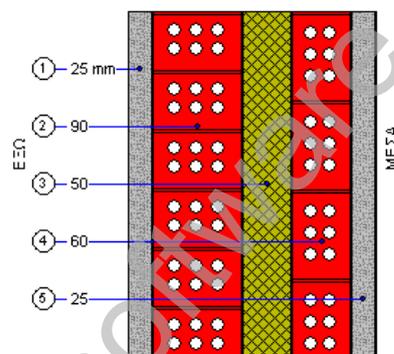
Σημείωση

1. : Εξωτερικοί τοίχοι (επαφή με εξωτ. αέρα)
2. : Δοκοί-Υποστ. Οπλισμένο Σκυρόδεμα
3. : Τοίχοι υπογείου (σε επαφή με έδαφος)
4. : Επίπεδες στέγες (επαφή με εξωτ. αέρα)
6. : Οροφές υπό στέγη (κάτω μη θερμαιν. χώρου)
7. : Δάπεδα επί εδάφους
8. : Δάπεδα άνω μη θερμαινόμενου χώρου

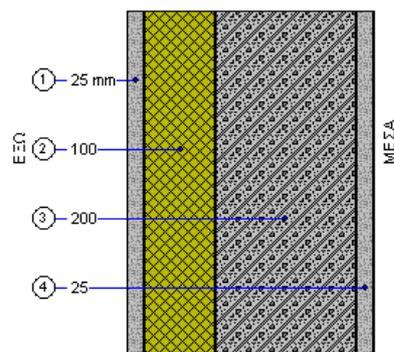
24. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, υπολογισμός θερμοπερατότητας

(EN 12831, EN ISO 6946)

Οπτιδομη-roofmate 5cm [0.25m] Εξωτερικοί τοίχοι (επαφή με εξωτ. αέρα)						
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.2	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.)			0.040	
1	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
2	1.3	Οπτοπλινθοδομή	90	0.450	0.200	
1.3	3	20.10 Roofmate	50	0.033	1.515	
4	1.3	Οπτοπλινθοδομή	60	0.450	0.133	
5	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
	70.1	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.)			0.130	
Ολικό πάχος και U_k			250		2.076	0.482
ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας U_{max}= 0.500W/m²·K						
U_k= 0.482 <= U_{max}= 0.500 W/m²·K ΙΣΧΥΕΙ						



Τοίχιο 20cm-roofmate 10cm [0.35m] Δοκοί-Υποστ. Οπλισμένο Σκυρόδεμα						
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.2	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.)			0.040	
1	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
2	20.10	Roofmate	100	0.033	3.030	
2.2	3	1.1 Οπλισμένο σκυρόδεμα	200	2.500	0.080	
4	10.2	Ασβεστοκονίαμα	25	0.870	0.029	
	70.1	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.)			0.130	
Ολικό πάχος και U_k			350		3.338	0.300
ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας U_{max}= 0.500W/m²·K						
U_k= 0.300 <= U_{max}= 0.500 W/m²·K ΙΣΧΥΕΙ						



Τοίχιο 20cm, roofmate 3cm [0.25m]		Τοίχοι υπογείου (σε επαφή με έδαφος)				
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.7	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (στρώμα)			0.000	
1	1.31	Στεγάνωση	2	0.200	0.010	
2	1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	200	2.500	0.080	
3.1	3	Roofmate	30	0.033	0.909	
4	10.2	Ασβεστοκονίαμα	20	0.870	0.023	
	70.1	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (οριζ. θερμ.)			0.130	
Ολικό πάχος και U_k			252		1.152	0.868

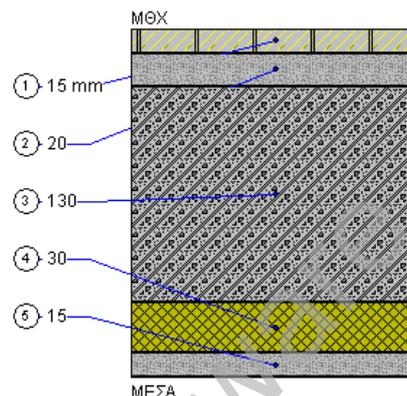
ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας $U_{max} = 1.000 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
 $U_k = 0.868 \leq U_{max} = 1.000 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ΙΣΧΥΕΙ

Ταράτσα (πολυστερίνη 8cm-πλάκα)		Επίπεδες στέγες (επαφή με εξωτ. αέρα)				
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U _k W/m ² ·K
	70.4	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.)			0.040	
1	1.23	Μαλτεζόπλακες	40	1.050	0.038	
2	10.3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	40	1.000	0.040	
3	1.31	Στεγάνωση	2	0.200	0.010	
4	20.1	Διογκωμένη πολυστερίνη	80	0.035	2.286	
4.2	5	Στεγάνωση	2	0.200	0.010	
6	10.9	Κισηρόδεμα 800	100	0.280	0.357	
7	1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	150	2.500	0.060	
8	10.2	Ασβεστοκονίαμα	15	0.870	0.017	
	70.3	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.)			0.100	
Ολικό πάχος και U_k			429		2.958	0.338

ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας $U_{max} = 0.450 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
 $U_k = 0.338 \leq U_{max} = 0.450 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ΙΣΧΥΕΙ

Πλάκα-roofmate 3cm Οροφές υπό στεγή (κάτω μη θερμαιν. χώρου)

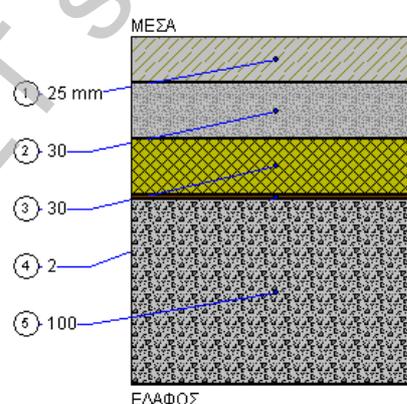
Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	Uκ W/m ² ·K	
	70.3	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.100		
	70.9	Στρώμα αέρα Ru (ISO 6946)			0.200		
1	1.21	Πλακάκια κεραμικά	15	1.500	0.010		
2	10.3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	20	1.000	0.020		
6.2	3	1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	130	2.500	0.052	
4	20.10	Roofmate	30	0.033	0.909		
5	10.2	Ασβεστοκονίαμα	15	0.870	0.017		
	70.3	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.100		
Ολικό πάχος και Uκ			210		1.408	0.710	



ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας $U_{max} = 0.900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό Δάπεδα επί εδάφους

Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	Uκ W/m ² ·K	
	70.7	Εξωτ. επιφ. αντίσταση (στρώμα			0.000		
1	1.20	Μάρμαρα	25	3.500	0.007		
2	10.3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	30	1.000	0.030		
7.2	3	20.10	Roofmate	30	0.033	0.909	
4	1.31	Στεγάνωση	2	0.200	0.010		
5	1.511	Σκυρόδεμα άοπλο	100	1.150	0.087		
	70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.170		
Ολικό πάχος και Uκ			187		1.213	0.824	

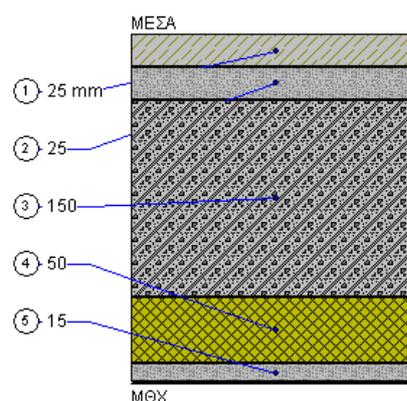


ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας $U_{max} = 0.900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

$U_k = 0.824 \leq U_{max} = 0.900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ΙΣΧΥΕΙ

Μάρμαρο-πλάκα-roofmate 5cm Δάπεδα άνω μη θερμαινόμενου χώρου

Στοιχ. Κωδ	Υλικό Κωδ	Περιγραφή	d mm	λ W/m·K	R m ² ·K/W	Uκ W/m ² ·K	
	70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.170		
1	1.20	Μάρμαρα	25	3.500	0.007		
2	10.3	Ασβεστοσιμεντοκονίαμα	25	1.000	0.025		
8.2	3	1.1	Οπλισμένο σκυρόδεμα	150	2.500	0.060	
4	20.10	Roofmate	50	0.033	1.515		
5	10.2	Ασβεστοκονίαμα	15	0.870	0.017		
	70.5	Εσωτ. επιφ. αντίσταση (κατακ.			0.170		
Ολικό πάχος και Uκ			265		1.964	0.509	



ΖΩΝΗ Β Μέγιστος επιτρ. συντ. θερμοπερατότητας $U_{max} = 0.900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

$U_k = 0.509 \leq U_{max} = 0.900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ΙΣΧΥΕΙ

25. Διαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας

(EN ISO 1077, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 Πιν.3.12)

Διαφανή δομικά στοιχεία, συντ. θερμοπερατότητας						
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Uw W/m·K	Πλαίσιο	Ποσοσ. πλαισ. %	Υαλοπίνακας	Κλιματ. ζώνες
18.22	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ. Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	2.300	10	30	5	Α,Β,Γ,Δ
20.2	Εξώπορτα ξύλινη με μόνωση 3 εκ.	2.000	19	20	0	Α,Β,Γ,Δ

Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του ΠρογράμματοςΣημείωση

18. : Κουφώματα Συνθετικά

20. : Εξώπορτες

26. Θερμογέφυρες, γραμμική θερμοπερατότητα

(EN ISO 14683, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 Πιν.15-16)

Θερμογέφυρες, γραμμική θερμοπερατότητα			
Υλικό κωδικ	Περιγραφή	Ψκ W/m·K	Σκαρίφημα
23.2	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	0.000	
24.2	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	0.460	
27.10	ΕΔ-10-Τοίχος μόνωση μέση-Δάπεδο μόνωση κάτω	0.600	
28.2	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	0.200	
28.19	ΑΚ-15-Κούφωμα κατωκάσι πόρτας	1.100	

Σημείωση

23. : Θερμογέφυρες Δοκών

24. : Θερμογέφυρες Υποστυλωμάτων

27. : Θερμογέφυρες Δαπέδων επι εδάφους

28. : Θερμογέφυρες Κουφωμάτων

27. Υπολογισμός συντελεστών θερμοπερατότητας διαφανών δομικών στοιχείων (Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 §2.2.1)

Κούφωμα :Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μembr.-Διάκενο 12mm	
Τύπος πλαισίου :	Συνθετικό πλαίσιο PVC Πολυθαλαμικό
Μέσο πλάτος πλαισίου :	0.115 m, 115 mm
U _f πλαισίου :	1.50 W/m ² ·K
Τύπος υαλοπίνακα :	Υαλοπίνακας διπλός με επίστρωση 4-12-4
U _g υαλοπίνακα :	1.80 W/m ² ·K
g υαλοπίνακα :	0.68
Γραμμική θερμοπερατότητα συναρμογής υαλοπίνακα-πλαισίου Ψ _g :	0.08 W/m·K

Στοιχεία κουφωμάτων αναλυτικά

	Όροφος	Όψη	Πλάτος[m] ανοίγμ.	Υψος[m] ανοίγμ.	Αριθμός φύλλων	Εμβαδό[m ²] κουφώμ.	Εμβαδό[m ²] υαλοπ.	Εμβαδό[m ²] πλαισίου	Ποσοστό πλαισίου	Μήκος L _g [m]	U[W/m ² ·K] κουφώμ.	g _w κουφώμ.
1	Ισόγειο	wIΣ1	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
2	Ισόγειο	wIΣ1	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
3	Ισόγειο	wIΣ3	0.70	1.20	1	0.84	0.26	0.58	68%	3.80	1.957	0.36
4	Ισόγειο	wIΣ3	0.70	1.20	1	0.84	0.26	0.58	68%	3.80	1.957	0.36
5	Ισόγειο	wIΣ4	1.60	2.20	2	3.52	2.39	1.13	32%	12.00	1.977	0.36
6	Ισόγειο	wIΣ5	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
7	Ισόγειο	wIΣ6	1.90	2.20	2	4.18	2.98	1.20	29%	12.60	1.955	0.42
8	1ος Όροφος	wOA1	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
9	1ος Όροφος	wOA1	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
10	1ος Όροφος	wOA2	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
11	1ος Όροφος	wOA2	0.90	2.20	1	1.98	1.01	0.97	49%	6.20	1.904	0.36
12	1ος Όροφος	wOA2	0.90	2.20	1	1.98	1.01	0.97	49%	6.20	1.904	0.36
13	1ος Όροφος	wOA3	0.70	1.20	1	0.84	0.26	0.58	68%	3.80	1.957	0.36
14	1ος Όροφος	wOA3	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
15	1ος Όροφος	wOA4	1.40	1.20	2	1.68	0.94	0.74	44%	7.60	2.030	0.36
16	1ος Όροφος	wOA4	1.60	1.20	2	1.92	1.14	0.78	41%	8.00	2.011	0.36

28. θερμικές απώλειες, ανά όψη κτιρίου

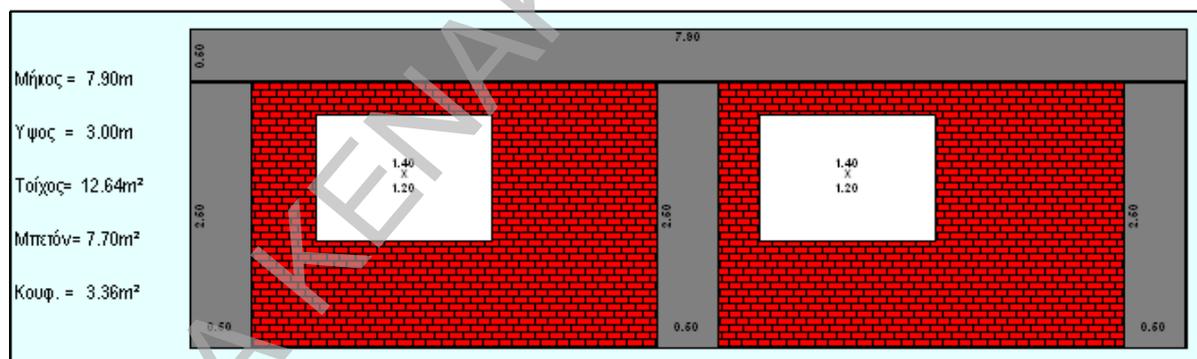
(EN 12831 §7.1, Annex C, T.O.T.E.E. 20701-1/2010)

W1-1 Εξωτερικός τοίχος w121 (I2-Οψη-BA)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w121 (I2-Οψη-BA)			
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)			Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	12.64	0.482	1.00	6.092
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	3.95	0.300	1.00	1.185
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	3.75	0.300	1.00	1.125
6	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
8	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]			15.224

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

W1-1 Εξωτερικός τοίχος w121 (I2-Οψη-BA)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w121 (I2-Οψη-BA)			
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα			Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	7.90	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	7.50	0.460	1.00	3.450
7	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
9	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			5.530

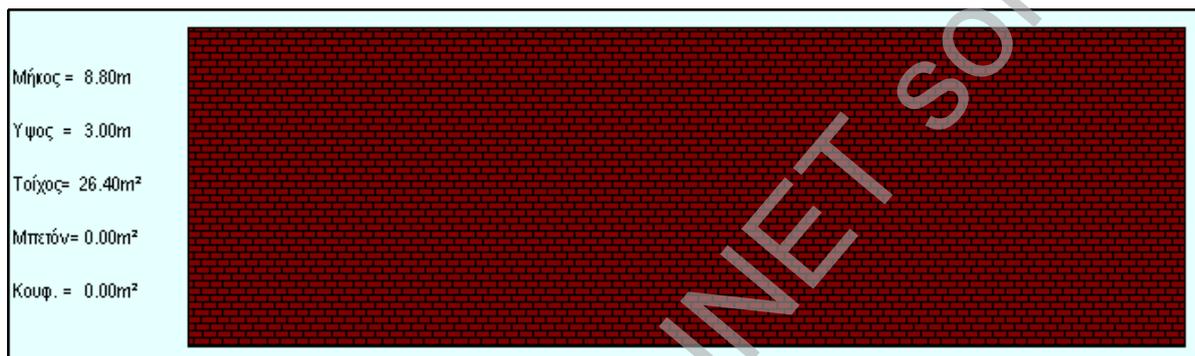
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου			Ητ,Ι = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		20.754
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου			Ακ[m²]		23.70
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου			Uκ=Ητ,Ιε/Ακ [W/m²·K]		0.876



W1-2 Εξωτερικός τοίχος w122 (12-Οψη-ΝΑ)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w122 (12-Οψη-ΝΑ)				
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή μέσω εδάφους)			Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	z m	Ueq,κ W/m ² ·K	Ακ·Ueq,κ W/K
1	3.1	Τοίχος υπογείου	Τοιχείο 20cm, roofmate 3cm [0.25m]	26.40	0.868	0.00	0.710	18.744
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου							Σκ Ακ·Ueq,κ [W/K]	18.744

Σημείωση Ueq,κ, για επιφάνειες σε επαφή με έδαφος υπολογισμός σύμφωνα με, EN 12831 §7.1.3 D.4.2, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.1.6

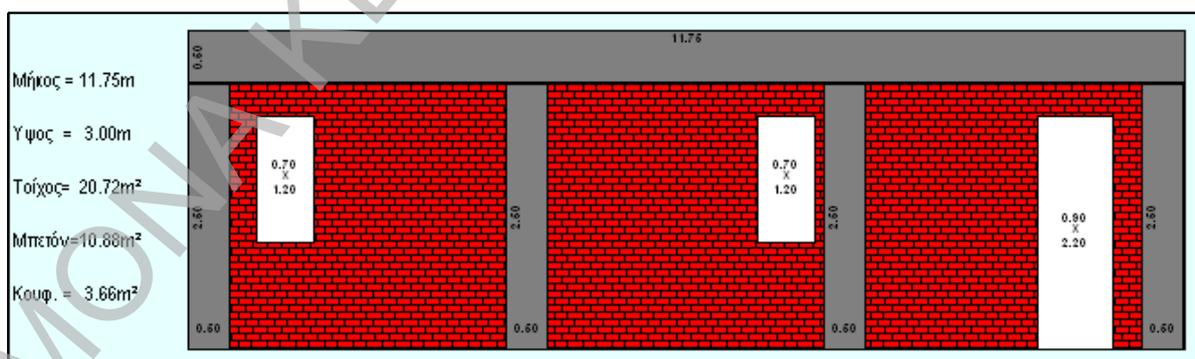
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου	Ητ,i = Σκ Ακ·Ueq,κ [W/K]	18.744
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου	Ακ[m²]	26.40
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου	Uκ=Ητ,i/Ακ [W/m²·K]	0.710



W1-3 Εξωτερικός τοίχος w1Σ3 (IΣ-Οψη-ΝΔ)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w1Σ3 (IΣ-Οψη-ΝΔ)			
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	20.72	0.482	1.00	9.985
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	5.88	0.300	1.00	1.763
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	5.00	0.300	1.00	1.500
6	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	0.84	1.957	1.00	1.644
8	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	0.84	1.957	1.00	1.644
10	20.2	Εξώπορτα	Εξώπορτα ξύλινη με μόνωση 3 εκ.	1.98	2.000	1.00	3.960
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		20.496	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

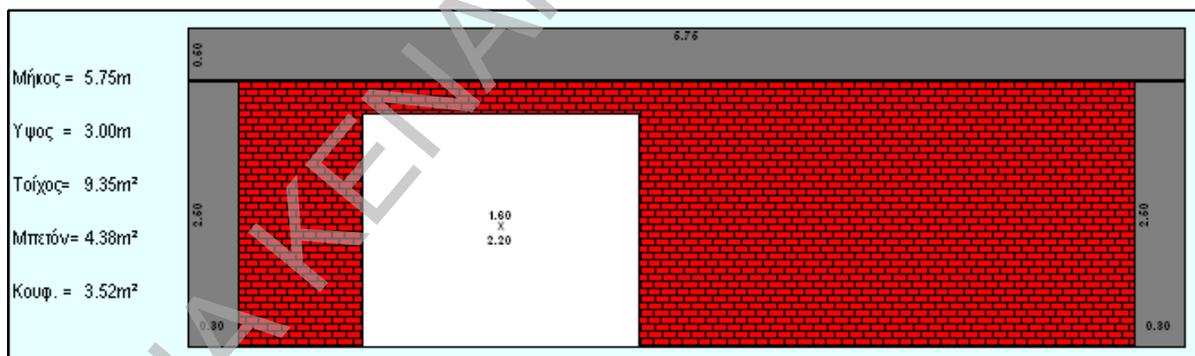
W1-3 Εξωτερικός τοίχος w1Σ3 (IΣ-Οψη-ΝΔ)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w1Σ3 (IΣ-Οψη-ΝΔ)			
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	11.75	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	10.00	0.460	1.00	4.600
7	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	3.80	0.200	1.00	0.760
9	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	3.80	0.200	1.00	0.760
11	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	6.20	0.200	1.00	1.240
12	28.19	Θερμογ. Κουφωμ.	ΑΚ-15-Κούφωμα κατωκάσι πόρτας	2.20	1.100	1.00	2.420
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		9.780	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		30.276	
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		35.25	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]		0.859	



W1-4 Εξωτερικός τοίχος w124 (I2-Οψη-ΒΔ)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w124 (I2-Οψη-ΒΔ)			
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	9.35	0.482	1.00	4.509
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	2.88	0.300	1.00	0.863
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.50	0.300	1.00	0.450
6	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	3.52	1.977	1.00	6.958
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		12.780	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

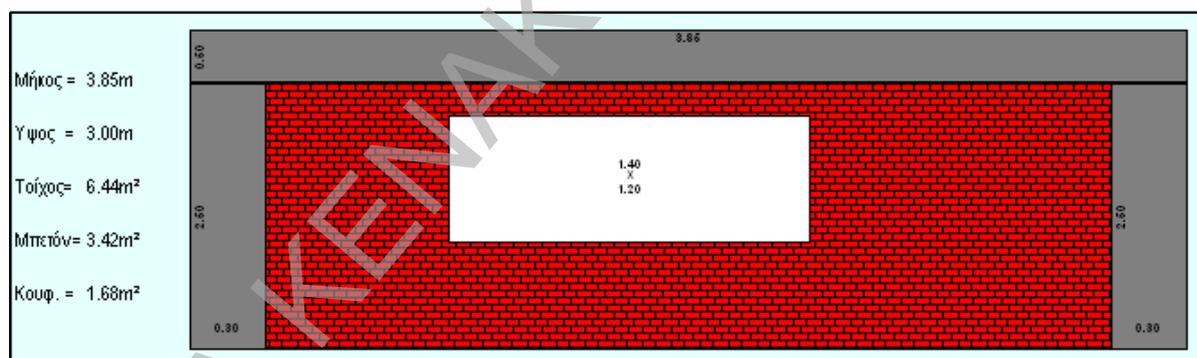
W1-4 Εξωτερικός τοίχος w124 (I2-Οψη-ΒΔ)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w124 (I2-Οψη-ΒΔ)			
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	5.75	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	5.00	0.460	1.00	2.300
7	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	9.80	0.200	1.00	1.960
8	28.19	Θερμογ. Κουφωμ.	AK-15-Κούφωμα κατωκάσι πόρτας	2.60	1.100	1.00	2.860
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		7.120	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				H_{τ,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		19.900	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		17.25	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=H_{τ,i}/Ακ [W/m²·K]		1.154	



W1-5 Εξωτερικός τοίχος w125 (I2-Οψη-BA)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w125 (I2-Οψη-BA)			
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	6.44	0.482	1.00	3.106
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.92	0.300	1.00	0.578
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.50	0.300	1.00	0.450
6	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κουφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]			7.545

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

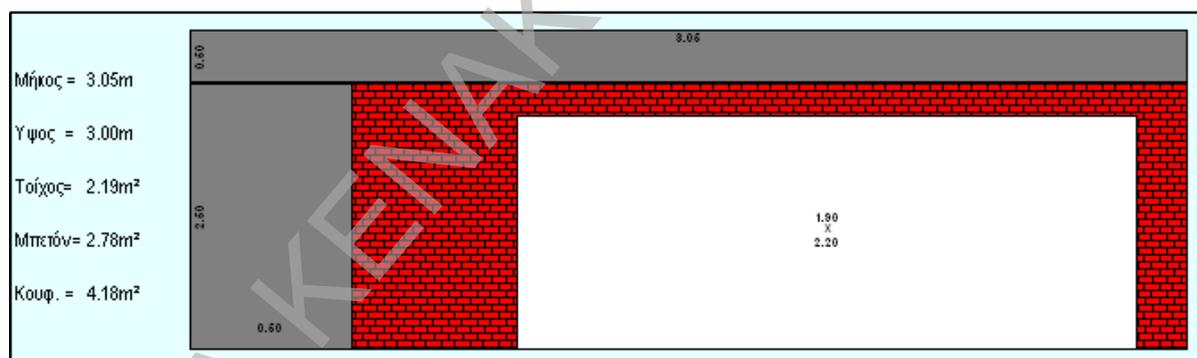
W1-5 Εξωτερικός τοίχος w125 (I2-Οψη-BA)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w125 (I2-Οψη-BA)			
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	3.85	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	5.00	0.460	1.00	2.300
7	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			3.340
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]			10.885
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]			11.55
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=H_{T,i}/ε/Ακ [W/m²·K]			0.942



W1-6 Εξωτερικός τοίχος w126 (I2-Οψη-NA)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w126 (I2-Οψη-NA)			
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	2.19	0.482	1.00	1.058
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.52	0.300	1.00	0.458
4	2.2	Υποσύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.25	0.300	1.00	0.375
6	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	4.18	1.955	1.00	8.173
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		10.064	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

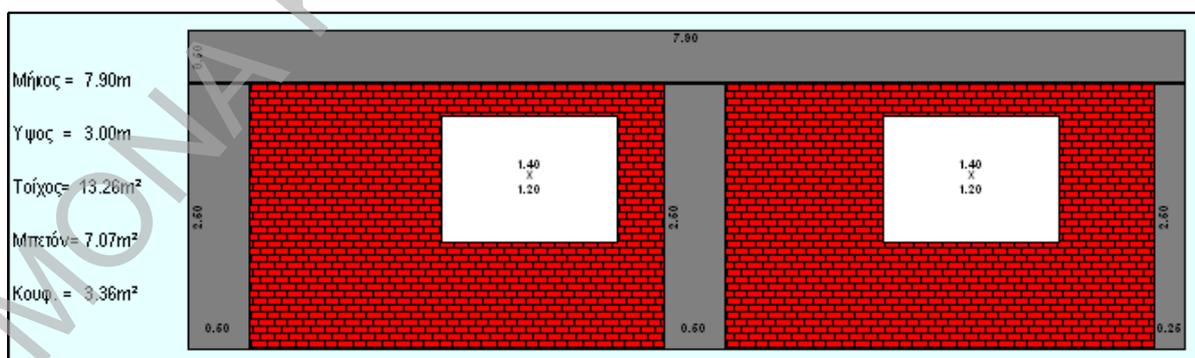
W1-6 Εξωτερικός τοίχος w126 (I2-Οψη-NA)				Οροφος: Ισόγειο Όψη: w126 (I2-Οψη-NA)			
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	3.05	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποσύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
7	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	8.20	0.200	1.00	1.640
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		2.790	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		12.854	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		9.15	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]		1.405	



W2-1 Εξωτερικός τοίχος wOA1 (OA-Οψη-BA)				Οροφος: 1ος Οροφος		Οψη: wOA1 (OA-Οψη-BA)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	13.26	0.482	1.00	6.394
2	2.2	Δοκάφι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	3.95	0.300	1.00	1.185
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.25	0.300	1.00	0.375
6	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.25	0.300	1.00	0.375
8	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	0.63	0.300	1.00	0.188
10	18.22	Κούφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
12	18.22	Κούφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		15.339	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

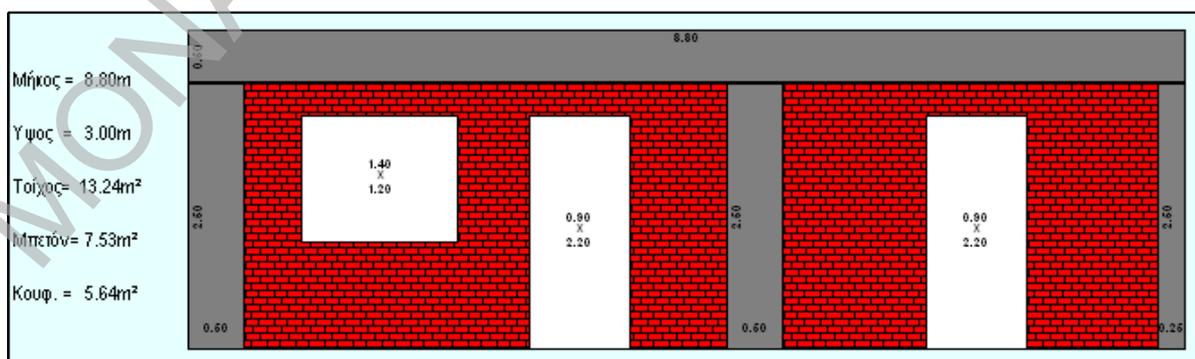
W2-1 Εξωτερικός τοίχος wOA1 (OA-Οψη-BA)				Οροφος: 1ος Οροφος		Οψη: wOA1 (OA-Οψη-BA)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	7.90	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστύλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
7	24.2	Θερμογ. Υποστύλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
9	24.2	Θερμογ. Υποστύλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
11	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
13	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		5.530	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		20.869	
Σύνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		23.70	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=H_{T,i}/Ακ [W/m²·K]		0.881	



W2-2 Εξωτερικός τοίχος wOAZ (OA-Οψη-NA)				Οροφος: 1ος Οροφος		Οψη: wOAZ (OA-Οψη-NA)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	13.24	0.482	1.00	6.379
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	4.40	0.300	1.00	1.320
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.25	0.300	1.00	0.375
6	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.25	0.300	1.00	0.375
8	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	0.63	0.300	1.00	0.188
10	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
12	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.98	1.904	1.00	3.770
14	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.98	1.904	1.00	3.770
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		19.588	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

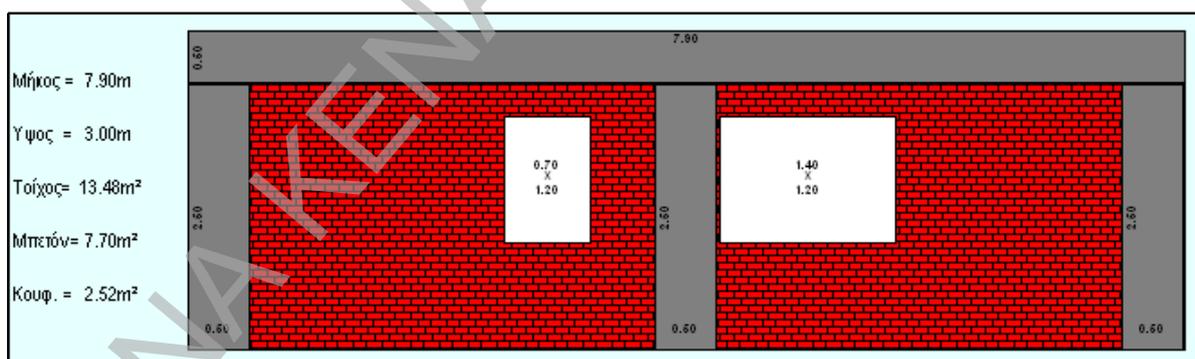
W2-2 Εξωτερικός τοίχος wOAZ (OA-Οψη-NA)				Οροφος: 1ος Οροφος		Οψη: wOAZ (OA-Οψη-NA)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	8.80	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
7	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
9	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
11	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
13	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	6.20	0.200	1.00	1.240
15	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	6.20	0.200	1.00	1.240
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		6.970	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		26.558	
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		26.40	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=H_{T,i}/Ακ [W/m²·K]		1.006	



W2-3 Εξωτερικός τοίχος wOΑ3 (OΑ-Oψη-NΔ)				Οροφος: 1ος Οροφος		Oψη: wOΑ3 (OΑ-Oψη-NΔ)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	13.48	0.482	1.00	6.497
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	3.95	0.300	1.00	1.185
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	3.75	0.300	1.00	1.125
6	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	0.84	1.957	1.00	1.644
8	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		13.862	

Σημείωση εκ=1.0. Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2010 §2.5.1

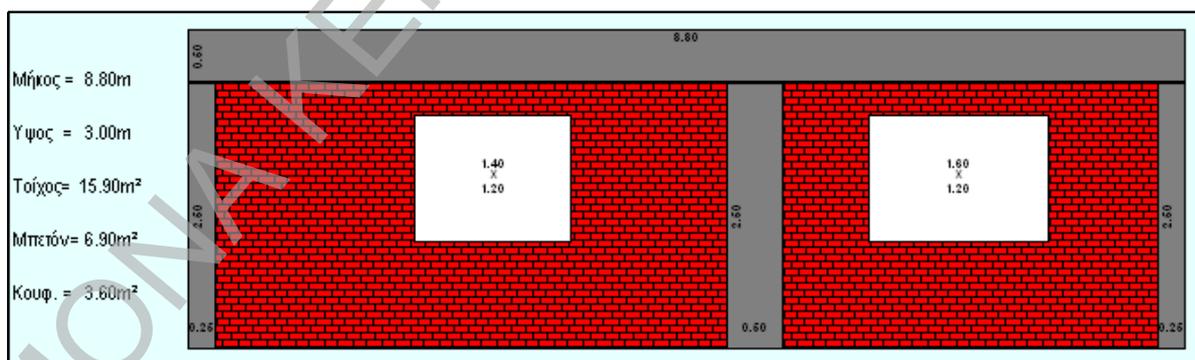
W2-3 Εξωτερικός τοίχος wOΑ3 (OΑ-Oψη-NΔ)				Οροφος: 1ος Οροφος		Oψη: wOΑ3 (OΑ-Oψη-NΔ)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	7.90	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστύλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	7.50	0.460	1.00	3.450
7	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	3.80	0.200	1.00	0.760
9	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		5.250	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				H_{T,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		19.112	
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		23.70	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=H_{T,i}/ε/Ακ [W/m²·K]		0.806	



W2-4 Εξωτερικός τοίχος wOA4 (OA-Οψη-ΒΔ)				Οροφος: 1ος Οροφος		Οψη: wOA4 (OA-Οψη-ΒΔ)	
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K	
1	1.3	Τοίχος	Οπτι/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	15.90	0.482	1.00	7.664
2	2.2	Δοκάρι	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	4.40	0.300	1.00	1.320
4	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.25	0.300	1.00	0.375
6	2.2	Υποστύλωμα	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	1.25	0.300	1.00	0.375
8	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.68	2.030	1.00	3.411
10	18.22	Κουφ. Συνθετικό	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μεμβρ.-Διάκενο 12mm	1.92	2.011	1.00	3.861
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων τοίχου				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]		17.006	

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

W2-4 Εξωτερικός τοίχος wOA4 (OA-Οψη-ΒΔ)				Οροφος: 1ος Οροφος		Οψη: wOA4 (OA-Οψη-ΒΔ)	
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα		Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Lκ·Ψκ·εκ W/K	
3	23.2	Θερμογ. Δοκού	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	8.80	0.000	1.00	0.000
5	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	5.00	0.460	1.00	2.300
7	24.2	Θερμογ. Υποστυλ.	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	2.50	0.460	1.00	1.150
9	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.20	0.200	1.00	1.040
11	28.2	Θερμογ. Κουφωμ.	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	5.60	0.200	1.00	1.120
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών τοίχου				Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		5.610	
Σύνολο θερμικών απωλειών τοίχου				Ητ,i = Σκ Ακ·Uκ·εκ + Σκ Lκ·Ψκ·εκ [W/K]		22.616	
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών τοίχου				Ακ[m²]		26.40	
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών τοίχου				Uκ=Ητ,iε/Ακ [W/m²·K]		0.857	



29. Θερμικές απώλειες δαπέδων

(EN 12831 §7.1, Annex C, T.O.T.E.E. 20701-1/2010)

Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)							
Στοιχ. Κωδ	Θερμογέφυρα			Lk m	Ψκ W/m·K	εκ	Lk·Ψκ·εκ W/K
3	27.10	Θερμογ. Δαπ. επι	ΕΔ-10-Τοίχος μόνωση μέση-Δάπεδο μόνωση κάτω	28.00	0.600	1.00	16.800
Σύνολο θερμικών απωλειών θερμογεφυρών δαπέδου				Σκ Lk·Ψκ·εκ [W/K]			16.800

Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)							
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή μέσω μη θερμαινόμενων χώρων)			Ak m ²	Uk W/m ² ·K	bu	Ak·Uk·bu W/K
2	8.2	Δάπεδο άνω	Μάρμαρο-πλάκα-roofmate 5cm	38.31	0.509	0.50	9.750
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων δαπέδου				Σκ Ak·Uk·bu [W/K]			9.750

Σημείωση bu=0.5, Μειωτικός συντελεστής για επιφάνειες σε επαφή με μη θερμαινόμενο χώρο, EN 12831 §7.1.2 D.4.2, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)								
Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή μέσω εδάφους)			Ak m ²	Uk W/m ² ·K	z m	Ueq,k W/m ² ·K	Ak·Ueq,k W/K
1	7.2	Δάπεδο επί εδάφους	Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό	22.13	0.824	1.50	0.434	9.614
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων δαπέδου				Σκ Ak·Ueq,k [W/K]			9.614	

Σημείωση Ueq,k, για επιφάνειες σε επαφή με έδαφος υπολογισμός σύμφωνα με, EN 12831 §7.1.3 D.4.2, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.1.6

Σύνολο θερμικών απωλειών δαπέδου	$H_{T,i} = \Sigma_k L_k \cdot \Psi_k \cdot e_k + \Sigma_k A_k \cdot U_k \cdot b_u + \Sigma_k A_k \cdot U_{eq,k}$ [W/K]	36.164
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών δαπέδου	Ak[m²]	60.44
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών δαπέδου	$U_k = H_{T,i} / A_k$ [W/m²·K]	0.598

30. θερμικές απώλειες οροφών

(EN 12831 §7.1, Annex C, T.O.T.E.E. 20701-1/2010)

Ανω επιφάνεια (οροφές)							
	Στοιχ. Κωδ	Δομικό στοιχείο, (θερμοδιαφυγή απευθείας έξω)		Ακ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Ακ·Uκ·εκ W/K
1	6.2	Οροφή υπό στέγη	Πλάκα-roofmate 3cm	69.52	0.710	1.00	49.359
2	4.2	Επίπεδη οροφή	Ταράτσα (πολυστερίνη 8cm-πλάκα)	22.13	0.338	1.00	7.480
Σύνολο θερμικών απωλειών δομικών στοιχείων οροφής				Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]			56.839

Σημείωση εκ=1.0, Μειωτικός συντελεστής, EN 12831 §7.1.1 D.4.1, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 §2.5.1

Σύνολο θερμικών απωλειών οροφής	H_{τ,i} = Σκ Ακ·Uκ·εκ [W/K]	56.839
Συνολικό εμβαδό δομικών επιφανειών οροφής	Ακ[m²]	91.65
Μέσος συντελεστής θερμικών απωλειών οροφής	Uκ=H_{τ,i}/Ακ [W/m²·K]	0.620

31. Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία

Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία						
Όροφος	Όψη	Δομικό στοιχείο	ΣΑκ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K
Ισόγειο	wIΣ1 (ΙΣ-Όψη-ΒΑ)	τοιχοποιία	12.64	0.482	1.00	6.092
		δοκός/υποστύλωμα	7.70	0.300	1.00	2.310
Ισόγειο	wIΣ2 (ΙΣ-Όψη-ΝΑ)	τοιχοποιία	26.40	0.710	1.00	18.744
		δοκός/υποστύλωμα	0.00	0.000	1.00	0.000
Ισόγειο	wIΣ3 (ΙΣ-Όψη-ΝΔ)	τοιχοποιία	20.72	0.482	1.00	9.985
		δοκός/υποστύλωμα	10.88	0.300	1.00	3.263
Ισόγειο	wIΣ4 (ΙΣ-Όψη-ΒΔ)	τοιχοποιία	9.35	0.482	1.00	4.509
		δοκός/υποστύλωμα	4.38	0.300	1.00	1.313
Ισόγειο	wIΣ5 (ΙΣ-Όψη-ΒΑ)	τοιχοποιία	6.44	0.482	1.00	3.106
		δοκός/υποστύλωμα	3.42	0.300	1.00	1.028
Ισόγειο	wIΣ6 (ΙΣ-Όψη-ΝΑ)	τοιχοποιία	2.19	0.482	1.00	1.058
		δοκός/υποστύλωμα	2.78	0.300	1.00	0.833
1ος Όροφος	wOA1 (OA-Όψη-ΒΑ)	τοιχοποιία	13.26	0.482	1.00	6.394
		δοκός/υποστύλωμα	7.07	0.300	1.00	2.123
1ος Όροφος	wOA2 (OA-Όψη-ΝΑ)	τοιχοποιία	13.24	0.482	1.00	6.379
		δοκός/υποστύλωμα	7.53	0.300	1.00	2.258
1ος Όροφος	wOA3 (OA-Όψη-ΝΔ)	τοιχοποιία	13.48	0.482	1.00	6.497
		δοκός/υποστύλωμα	7.70	0.300	1.00	2.310
1ος Όροφος	wOA4 (OA-Όψη-ΒΔ)	τοιχοποιία	15.90	0.482	1.00	7.664
		δοκός/υποστύλωμα	6.90	0.300	1.00	2.070

32. Διαφανή δομικά στοιχεία

Διαφανή δομικά στοιχεία					
Όροφος	Όψη	ΣΑκ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K
Ισόγειο	wIΣ1 (IΣ-Όψη-ΒΑ)	3.36	2.030	1.00	6.822
Ισόγειο	wIΣ3 (IΣ-Όψη-ΝΔ)	3.66	1.980	1.00	7.248
Ισόγειο	wIΣ4 (IΣ-Όψη-ΒΔ)	3.52	1.977	1.00	6.958
Ισόγειο	wIΣ5 (IΣ-Όψη-ΒΑ)	1.68	2.030	1.00	3.411
Ισόγειο	wIΣ6 (IΣ-Όψη-ΝΑ)	4.18	1.955	1.00	8.173
1ος Όροφος	wOA1 (OA-Όψη-ΒΑ)	3.36	2.030	1.00	6.822
1ος Όροφος	wOA2 (OA-Όψη-ΝΑ)	5.64	1.942	1.00	10.951
1ος Όροφος	wOA3 (OA-Όψη-ΝΔ)	2.52	2.006	1.00	5.055
1ος Όροφος	wOA4 (OA-Όψη-ΒΔ)	3.60	2.020	1.00	7.272

33. Οριζόντια αδιαφανή δομικά στοιχεία

Αδιαφανή δομικά στοιχεία					
Οροφος	Δομικό στοιχείο	ΣΑκ m ²	Uκ W/m ² ·K	εκ	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K
Ανω επιφάνεια (οροφές)	Οροφή	91.65	0.620	1.00	56.839
Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)	Δάπεδο	22.13	0.434	1.00	9.614
Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)	Δάπεδο μ.θ.χ.	38.31	0.509	0.50	9.750

34. Θερμογέφυρες

Θερμογέφυρες					
Όροφος	Όψη-Επιφάνεια	Lκ m	Ψκ W/m·K	εκ	Σκ Lκ·Ψκ·εκ W/K
Ισόγειο	wIΣ1 (IΣ-Όψη-BA)	25.80	0.214	1.00	5.530
Ισόγειο	wIΣ3 (IΣ-Όψη-NA)	37.75	0.259	1.00	9.780
Ισόγειο	wIΣ4 (IΣ-Όψη-BΔ)	23.15	0.308	1.00	7.120
Ισόγειο	wIΣ5 (IΣ-Όψη-BA)	14.05	0.238	1.00	3.340
Ισόγειο	wIΣ6 (IΣ-Όψη-NA)	13.75	0.203	1.00	2.790
1ος Όροφος	wOA1 (OA-Όψη-BA)	25.80	0.214	1.00	5.530
1ος Όροφος	wOA2 (OA-Όψη-NA)	33.90	0.206	1.00	6.970
1ος Όροφος	wOA3 (OA-Όψη-NA)	24.40	0.215	1.00	5.250
1ος Όροφος	wOA4 (OA-Όψη-BΔ)	27.10	0.207	1.00	5.610
Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)		28.00	0.600	1.00	16.800

35. Αδιαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)

Αδιαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)				
Στοιχ. Κωδ	Περιγραφή	Uκ W/m ² ·K	Ακ m ²	Ακ·Uκ·εκ W/K
1.3	Οππ/δομή-roofmate 5cm [0.25m]	0.482	107.23	51.684
2.2	Τοιχείο 20cm-roofmate 10cm [0.35m]	0.300	58.35	17.508
3.1	Τοιχείο 20cm, roofmate 3cm [0.25m]	0.868	26.40	18.744
4.2	Ταράτσα (πολυστερίνη 8cm-πλάκα)	0.338	22.13	7.480
6.2	Πλάκα-roofmate 3cm	0.710	69.52	49.359
7.2	Μάρμαρο-roofmate 3cm-γκρό	0.824	22.13	9.614
8.2	Μάρμαρο-πλάκα-roofmate 5cm	0.509	38.31	9.750

Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του Προγράμματος

36. Διαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)

(EN ISO 1077, T.O.T.E.E. 20701-1/2010 Πιν.3.12)

Διαφανή δομικά στοιχεία, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)				
Στοιχ. Κωδ	Περιγραφή	Uκ W/m ² ·K	Ακ m ²	Ακ·Uκ·εκ W/K
18.22	Κούφ. συνθετικό -πλαίσιο 30%-Διπλ.Υαλ με Μembr.-Διάκενο 12mm	2.300	29.54	58.752
20.2	Εξώπορτα ξύλινη με μόνωση 3 εκ.	2.000	1.98	3.960

Επαρκή δομικά στοιχεία για τη θερμική ζώνη του Προγράμματος

37. Θερμογέφυρες, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)

(EN ISO 14683, T.O.T.E.E. 20701-2/2010 Πιν.15-16)

Θερμογέφυρες, Θερμικές απώλειες (Σύνολα)				
Στοιχ. Κωδ	Περιγραφή	Ψκ W/m·K	Lκ m	Lκ·Ψκ·εκ W/K
23.2	ΕΔΠ-2-Τοίχος μόνωση εξωτερική	0.000	65.70	0.000
24.2	Τοίχος μόνωση στη μέση-Υποστύλωμα μόνωση εσωτερική	0.460	60.00	27.600
27.10	ΕΔ-10-Τοίχος μόνωση μέση-Δάπεδο μόνωση κάτω	0.600	28.00	16.800
28.2	Λ-2-Κούφωμα πλευρές	0.200	95.20	19.040
28.19	ΑΚ-15-Κούφωμα κατωκάσι πόρτας	1.100	4.80	5.280

38. Μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας κτιρίου (U_m)

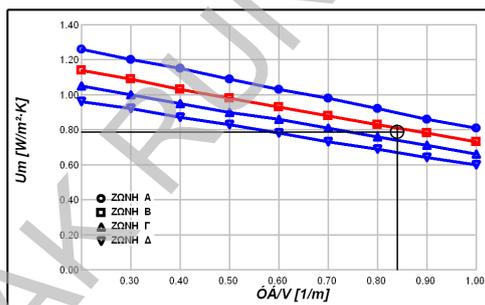
(ΦΕΚ Β 407/9-4-2010 §8)

Θερμαινόμενος όγκος κτιρίου				
	Όροφος	Εμβαδο m ²	Υψος m	Όγκος m ³
1	Ισόγειο	80.00	3.00	240.00
2	1ος Όροφος	69.52	3.00	208.56
Συνολικός θερμαινόμενος όγκος κτιρίου [m³]				448.56

Θερμικές απώλειες εξωτερικών επιφανειών					
	Κτιριακή επιφάνεια	Σκ Ακ m ²	Σκ Ακ·Uκ·εκ W/K	Σκ Lκ·Ψκ·εκ W/K	Hτ,i W/K
1	Ισόγειο Όψεις	123.30	84.853	28.560	113.413
2	1ος Όροφος Όψεις	100.20	65.795	23.360	89.155
3	Ανω επιφάνεια (οροφές)	91.65	56.839	0.000	56.839
4	Κάτω επιφάνεια (δάπεδα)	60.44	19.364	16.800	36.164
Συνολικές Θερμικές απώλειες		375.59	226.851	68.720	295.571

Μέγιστος επιτρεπόμενος μέσος Συντ. Θερμοπερατότητας (ΦΕΚ407 Πιν.Γ.2)Κλιματική ζώνη: **ZONH B**

ΣΑ/V [1/m]	U_m [W/m ² ·K]
<=0.20	1.14
0.30	1.09
0.40	1.03
0.50	0.98
0.60	0.93
0.70	0.88
0.80	0.83
0.90	0.78
>=1.00	0.73


 $\Sigma A/V = 375.59 / 448.56 = 0.84$ επιτρεπτό $U_{m,max} = 0.810 [W/m^2 \cdot K]$

 πραγματοποιούμενο $U_m = 295.571 / 375.59 = 0.787 [W/m^2 \cdot K] \leq 0.810 [W/m^2 \cdot K] = U_{m,max}$
ZONH B επιτρεπτό $U_{m,max} = 0.810 [W/m^2 \cdot K]$ πραγματοποιούμενο $U_m = 295.571 / 375.59 = 0.787 [W/m^2 \cdot K] \leq 0.810 [W/m^2 \cdot K] = U_{m,max}$

Στοιχεία Θερμομόνωσης επαρκή σύμφωνα με ΚΕΝΑΚ

39. Υπολογισμός αθέλητου αερισμού

(EN 12831 §7.2, T.O.T.E.E. 20701-1/2010 §3.4)

Υπολογισμός αθέλητου αερισμού							
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Πλάτος B [m]	Υψος H [m]	Εμβαδό A [m ²]	Διείσδ. αέρα [m ³ /m ² -h]	Διείσδ. αέρα [m ³ /h]
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
Ισόγειο	wIΣ3	Κουφ. Συνθετικό	0.70	1.20	0.84	6.80	5.71
Ισόγειο	wIΣ3	Κουφ. Συνθετικό	0.70	1.20	0.84	6.80	5.71
Ισόγειο	wIΣ3	Εξώπορτα	0.90	2.20	1.98	9.80	19.40
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Συνθετικό	1.60	2.20	3.52	6.80	23.94
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
Ισόγειο	wIΣ6	Κουφ. Συνθετικό	1.90	2.20	4.18	6.80	28.42
1ος Όροφος	wOA1	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
1ος Όροφος	wOA1	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
1ος Όροφος	wOA2	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
1ος Όροφος	wOA2	Κουφ. Συνθετικό	0.90	2.20	1.98	6.80	13.46
1ος Όροφος	wOA2	Κουφ. Συνθετικό	0.90	2.20	1.98	6.80	13.46
1ος Όροφος	wOA3	Κουφ. Συνθετικό	0.70	1.20	0.84	6.80	5.71
1ος Όροφος	wOA3	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
1ος Όροφος	wOA4	Κουφ. Συνθετικό	1.40	1.20	1.68	6.80	11.42
1ος Όροφος	wOA4	Κουφ. Συνθετικό	1.60	1.20	1.92	6.80	13.06

Συγκεντρωτικά στοιχεία αθέλητου αερισμού			
	Όροφος	Εμβαδό κουφωμάτων [m ²]	Συνολική διείσδυση αέρα [m ³ /h]
1	Ισόγειο Όψεις	16.40	117.44
2	1ος Όροφος Όψεις	15.12	102.79
Συνολική διείσδυση αέρα		31.52	220.23

Σημείωση: Η διείσδυση του αέρα ανά τύπο κουφώματος λαμβάνεται από τον πίνακα 3.26 T.O.T.E.E. 20701-1/2010

40. Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης

(Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 §3.3)

Διαφανή δομικά στοιχεία, ηλιακό κέρδος και συντελεστές σκίασης														
Όροφος	Όψη	Κούφωμα	Εμβαδό gw A [m ²]	θ °	α °	β °	γ °	F _{hor} θέρμ	F _{hor} ψύξη	F _{ov} θέρμ	F _{ov} ψύξη	F _{fin} θέρμ	F _{fin} ψύξη	
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	45	25	41	0- 0	0.87	0.82	0.73	0.72	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ1	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	45	25	41	0- 0	0.87	0.82	0.73	0.72	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ3	Κουφ. Συνθετικό	0.84	0.36	225	16	42	0- 0	0.89	0.94	0.73	0.62	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ3	Κουφ. Συνθετικό	0.84	0.36	225	16	42	0- 0	0.89	0.94	0.73	0.62	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ3	Εξώπορτα	1.98	0.41	225	16	42	0- 0	0.89	0.94	0.73	0.62	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ4	Κουφ. Συνθετικό	3.52	0.36	315	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ5	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	45	0	0	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ισόγειο	wIΣ6	Κουφ. Συνθετικό	4.18	0.42	135	21	51	42- 0	0.84	0.92	0.64	0.52	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA1	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	45	16	41	0- 0	0.92	0.88	0.73	0.72	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA1	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	45	16	41	0- 0	0.92	0.88	0.73	0.72	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA2	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	135	16	30	0- 0	0.89	0.94	0.81	0.72	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA2	Κουφ. Συνθετικό	1.98	0.36	135	16	30	0- 0	0.89	0.94	0.81	0.72	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA2	Κουφ. Συνθετικό	1.98	0.36	135	16	30	0- 0	0.89	0.94	0.81	0.72	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA3	Κουφ. Συνθετικό	0.84	0.36	225	0	2	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA3	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	225	0	2	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA4	Κουφ. Συνθετικό	1.68	0.36	315	0	2	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1ος Όροφος	wOA4	Κουφ. Συνθετικό	1.92	0.36	315	0	2	0- 0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

41. Σχεδιασμός συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, αερισμού

(Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010 §4)

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης του υπο μελέτη κτιρίου και σχετίζονται με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, αφορούν τα εξής :

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

Δεδομένα για το σύστημα θέρμανσης χώρων

Σε όλο το κτίριο θα υπάρχει κεντρική εγκατάσταση θέρμανσης για την κάλυψη αναγκών για θέρμανση χώρων. Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει μονάδα λέβητα-καυστήρα θερμικής ισχύος 21 (kW) με θερμοκρασία λειτουργίας 70/85°C, κεντρικό δίκτυο διανομής θερμομονωμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις TOTEE 20701-1/2020 πίν. 4.7 και θερμαντικά σώματα τοποθετημένα στους εξωτερικούς ως επι το πλείστον τοίχους των επι μέρους χώρων

Έιδος μονάδας παραγωγής θερμότητας : Λέβητας

Ισχύς μονάδας παραγωγής θερμότητας : 21 kW

Θερμική απόδοση μονάδας : 93 %

Έιδος καυσίμου : Πετρέλαιο θέρμανσης

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από 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

Θερμική ισχύς που μεταφέρει το δίκτυο διανομής : 15 kW :

Χώροι διέλευσης : Εσωτερικοί χώροι

Θερμοκρασία προσαγωγής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής : 85 °C

Θερμοκρασία επιστροφής θερμού μέσου στο δίκτυο διανομής : 70 °C

Βαθμός απόδοσης δικτύου διανομής : 93 %

Τερματικές μονάδες : σώματα ακτινοβολίας σε εξωτ. τοίχο και θερμοκρ. 70/85°C

Θερμική απόδοση τερματικών μονάδων : (TOTEE 20701-1/2020 πιν 4.12)

Δεδομένα για το σύστημα ψύξης χώρων

Έιδος μονάδας παραγωγής ψύξης : Αερόψυκτη Α.Θ.

Ισχύς μονάδας παραγωγής ψύξης : 25 kW

Βαθμός απόδοση μονάδας (EER) : 3.60

Έιδος καυσίμου : Ηλεκτρική

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από σύστημα (%) :

ΙΑΝ: 0, ΦΕΒ: 0, ΜΑΡ: 0, ΑΠΡ: 0, ΜΑΙ: 0, ΙΟΥΝ: 0.5, ΙΟΥΛ: 0.5, ΑΥΓ: 0.5, ΣΕΠ: 0.5, ΟΚΤ: 0, ΝΟΕ: 0, ΔΕΚ: 0

Τερματικές μονάδες : τοπικές αντλίες θερμότητας

Ψυκτική απόδοση τερματικών μονάδων : (TOTEE 20701-1/2020 πιν 4.14)

Δεδομένα για το σύστημα αερισμού χώρων

Ο αερισμός που εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους είναι φυσικός αερισμός. Σύμφωνα με TOTEE 20701-1/2010 η παροχή αέρα θα είναι ίση με τον απαιτούμενο νωπή αέρα από το Πίνακα 2.3 TOTFF 20701-1/2010

Δεδομένα για το σύστημα ζεστού νερού χρήσης

Έιδος μονάδας ζεστού νερού χρήσης : Λέβητας

Ισχύς μονάδας ζεστού νερού χρήσης : 5 kW

Βαθμός απόδοση μονάδας ζεστού νερού χρήσης : 0.90

Είδος καυσίμου : Πετρέλαιο θέρμανσης

Μηνιαίο ποσοστό κάλυψης θερμικού φορτίου της θερμικής ζώνης από 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 : σύστημα κυκλοφορίας ΖΝΧ

Χώροι διέλευσης : Εσωτερικοί χώροι

Δεδομένα για το σύστημα ηλιακών συλλεκτών

Έιδος ηλιακού συλλέκτη : Απλός επίπεδος

Χρήση ηλιακού συλλέκτη για : ΖΝΧ και θέρμανση

Βαθμός ηλιακής αξιοποίησης για ΖΝΧ : 0.30

Εμβαδόν ηλιακού συλλέκτη : 9.00 m²

Κλίση τοποθέτησης ηλιακού συλλέκτη : 40 °

Προσανατολισμός τοποθέτησης ηλιακού συλλέκτη : 180 °

Δεδομένα για το σύστημα φωτισμού χώρων

Τα φωτιστικά που χρησιμοποιούνται για τους χώρους κατοικιών και για τους κοινόχρηστους χώρους (θερμαινόμενους ή μη) δεν λαμβάνονται υπ όψη στους υπολογισμούς

Δεδομένα για το κτίριο αναφοράς

Τα δεδομένα του κτιρίου αναφοράς εισάγονται αυτόματα από το εγκεκριμένο από ΥΠΕΚΑ λογισμικό ΤΕΕ-KENAK, παράλληλα με την εισαγωγή δεδομένων και ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου ή των θερμικών ζωνών και σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 9 τοθ ΚΕΝΑκ και στην ΤΟΤΕΕ 2071-1/2020

42. Ενεργειακή απόδοση κτιρίου

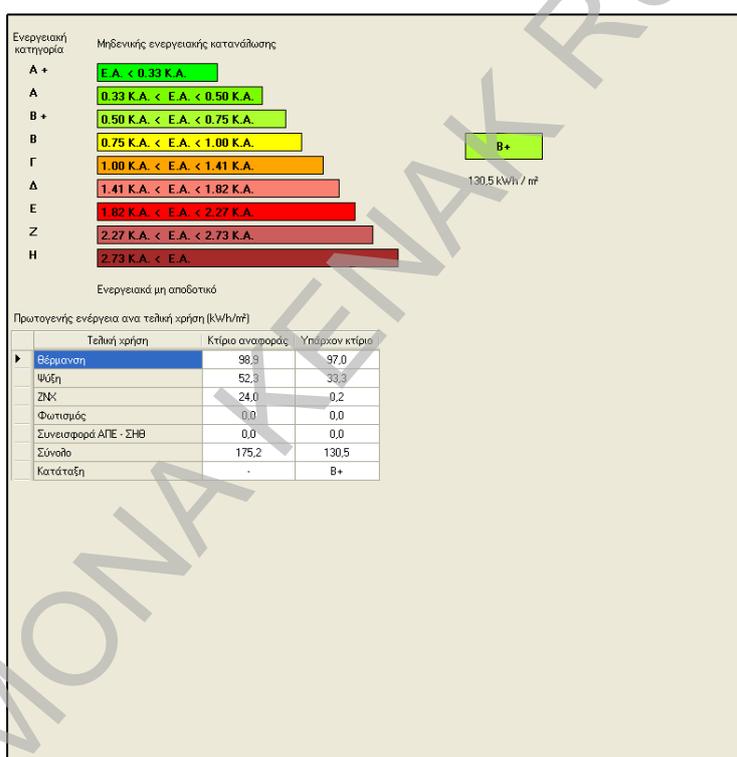
(ΦΕΚ Β 407/9-4-2010 §5)

Σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Εν.Α.Κ. για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης των κτιρίων εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του Ευρωπαϊκού προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790. Σύμφωνα με το ΤΟΤΕΕ 20701-2/2010 οι θερμικές ζώνες του κτιρίου θεωρούνται θερμικά ασύζευκτες. Οι υπολογισμοί της ενεργειακής απόδοσης κτιρίου 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 ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010. Για τους επι μέρους υπολογισμούς και τη διαστασιολόγηση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων του κτιρίου, (εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, ζεστού νερού χρήσης, κλπ.) χρησιμοποιήθηκαν αναλυτικές μέθοδοι και τεχνικές οδηγίες, όπως εφαρμόζονται μέχρι σήμερα και αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους των μηχανολογικών μελετών. Όλα τα χαρακτηριστικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου αναγράφονται στο προσάρτημα Α, όπως αυτά εκτυπώνονται από το εγκεκριμένο από ΥΠΕΚΑ υπολογιστικό εργαλείο ΤΕΕ-KENAK. Όλα τα χαρακτηριστικά αποτελέσματα για το κτίριο και το κτίριο αναφοράς αναγράφονται στο προσάρτημα Β.

43. Ενεργειακή κατάταξη κτιρίου

(ΦΕΚ Β 407/9-4-2010 §5)

Η ενεργειακή κατάταξη του κτιρίου σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών του υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-KENAK εμφανίζεται στη εικόνα που ακολουθεί



44. Προσάρτημα Α

Δεδομένα προγράμματος ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ

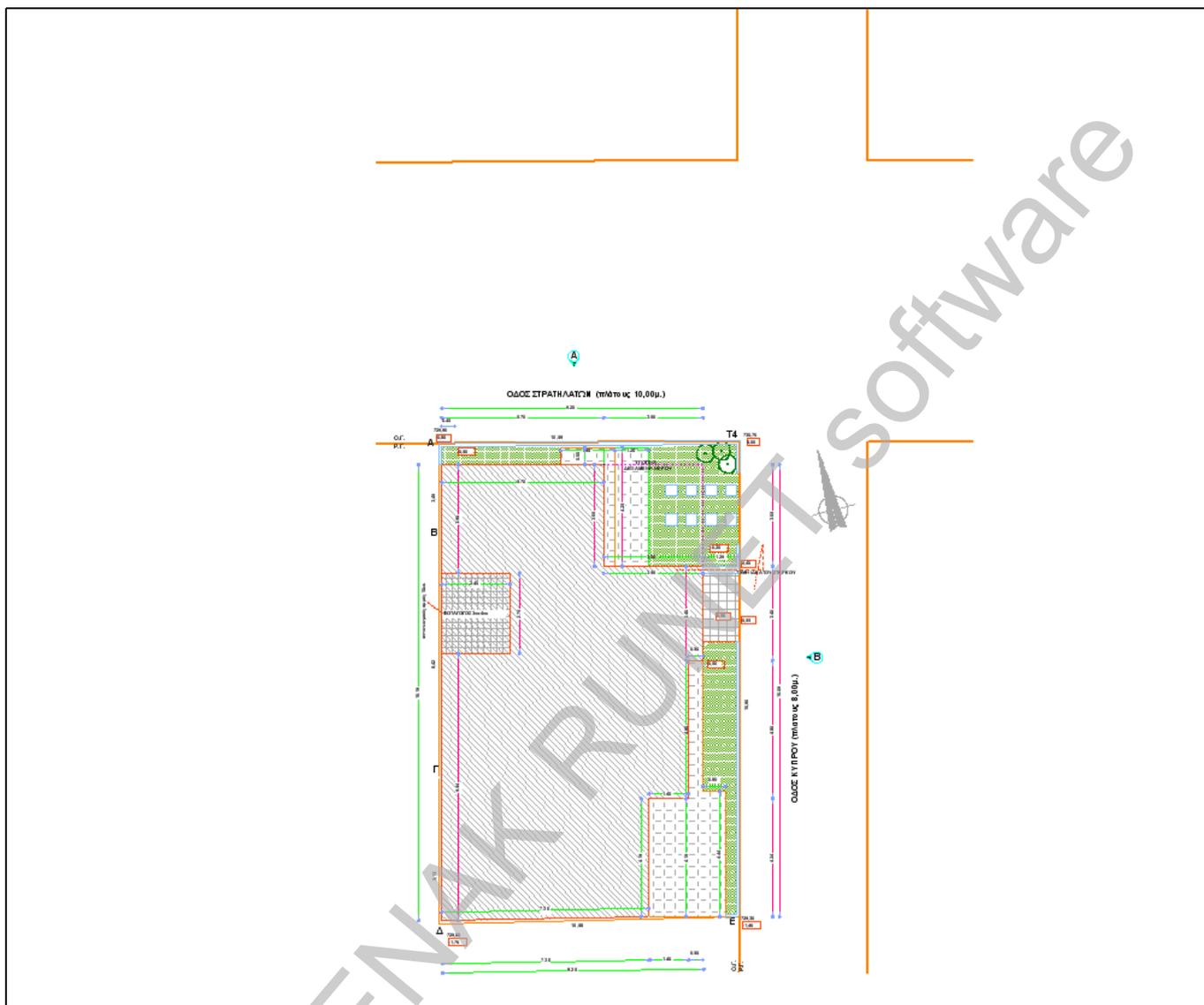
ΜΟΝΑ ΚΕΝΑΚ RUNET software

45. Προσάρτημα Β

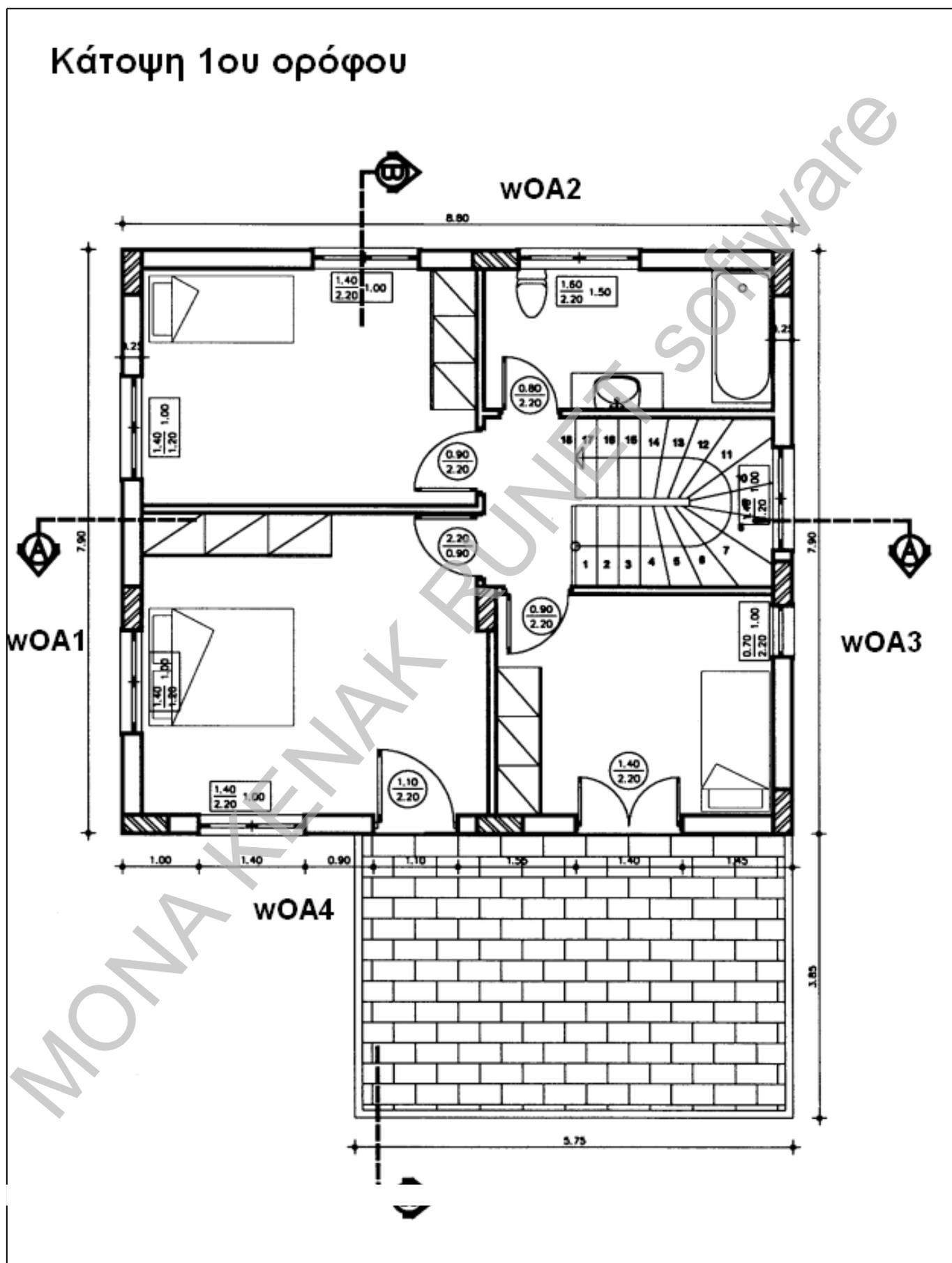
Αποτελέσματα προγράμματος ΤΕΕ-ΚΕΝΑΚ

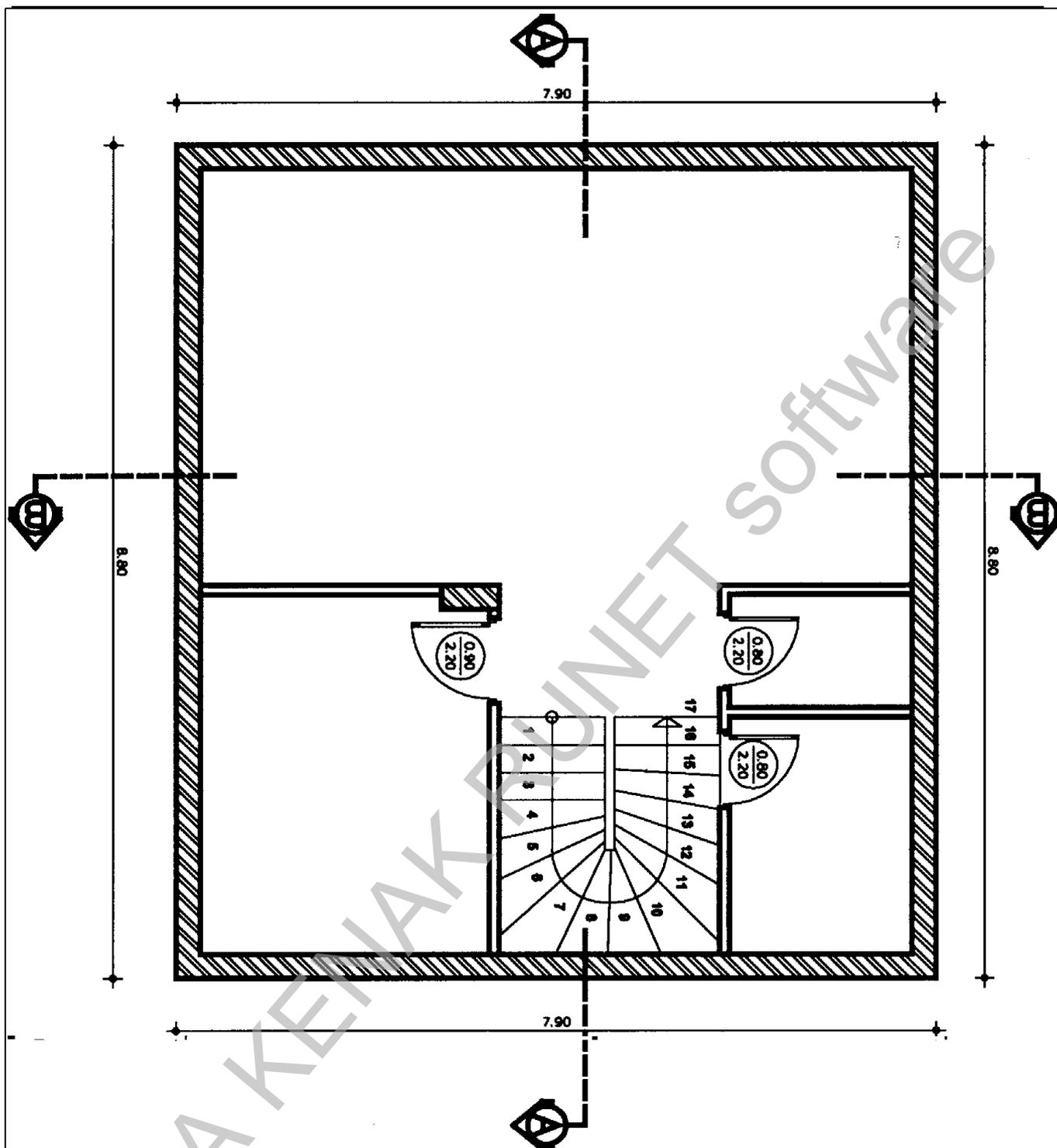
ΜΟΝΑ ΚΕΝΑΚ RUNET software

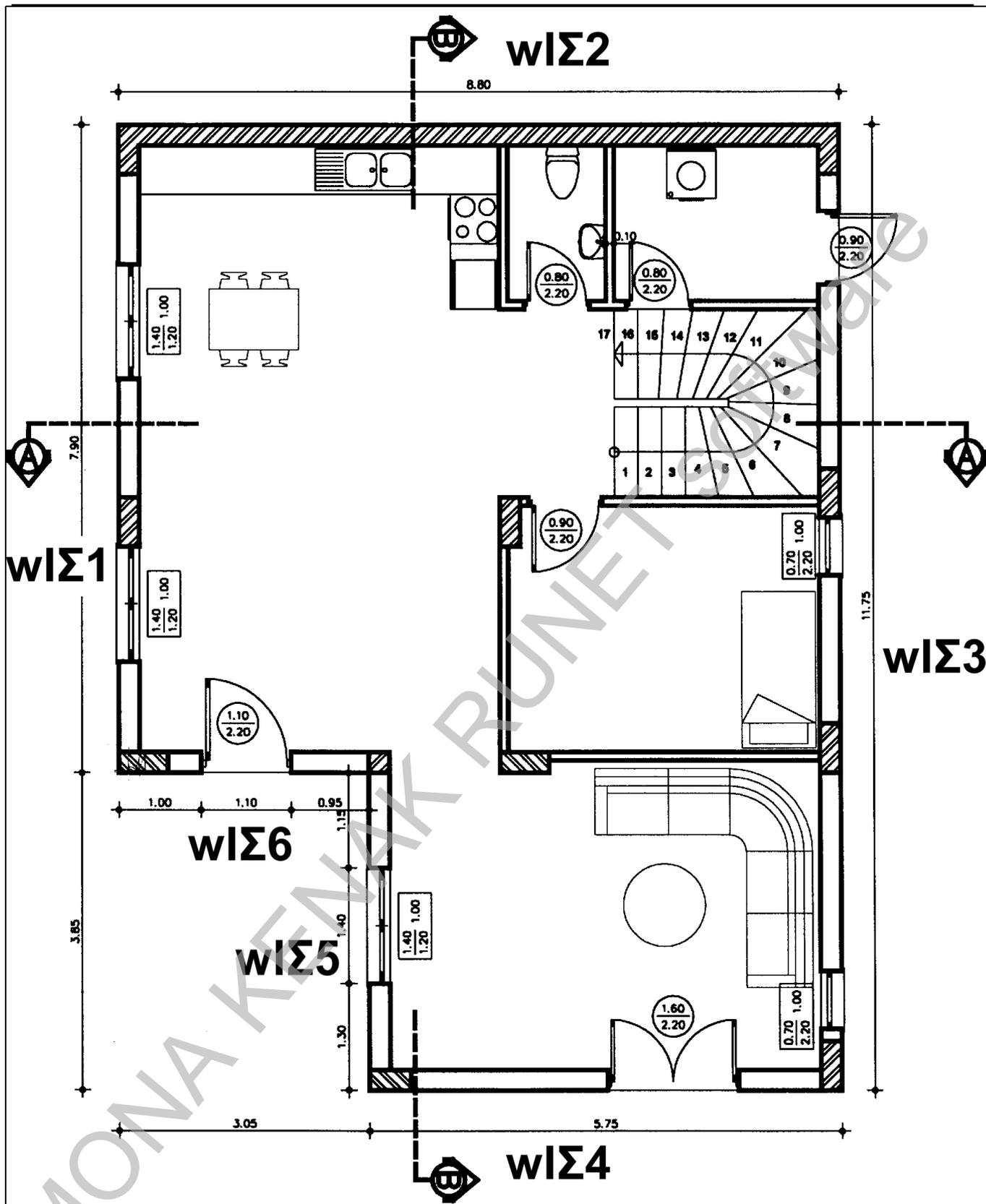
46. Σχέδια οικοδομής, Τοπογραφικά



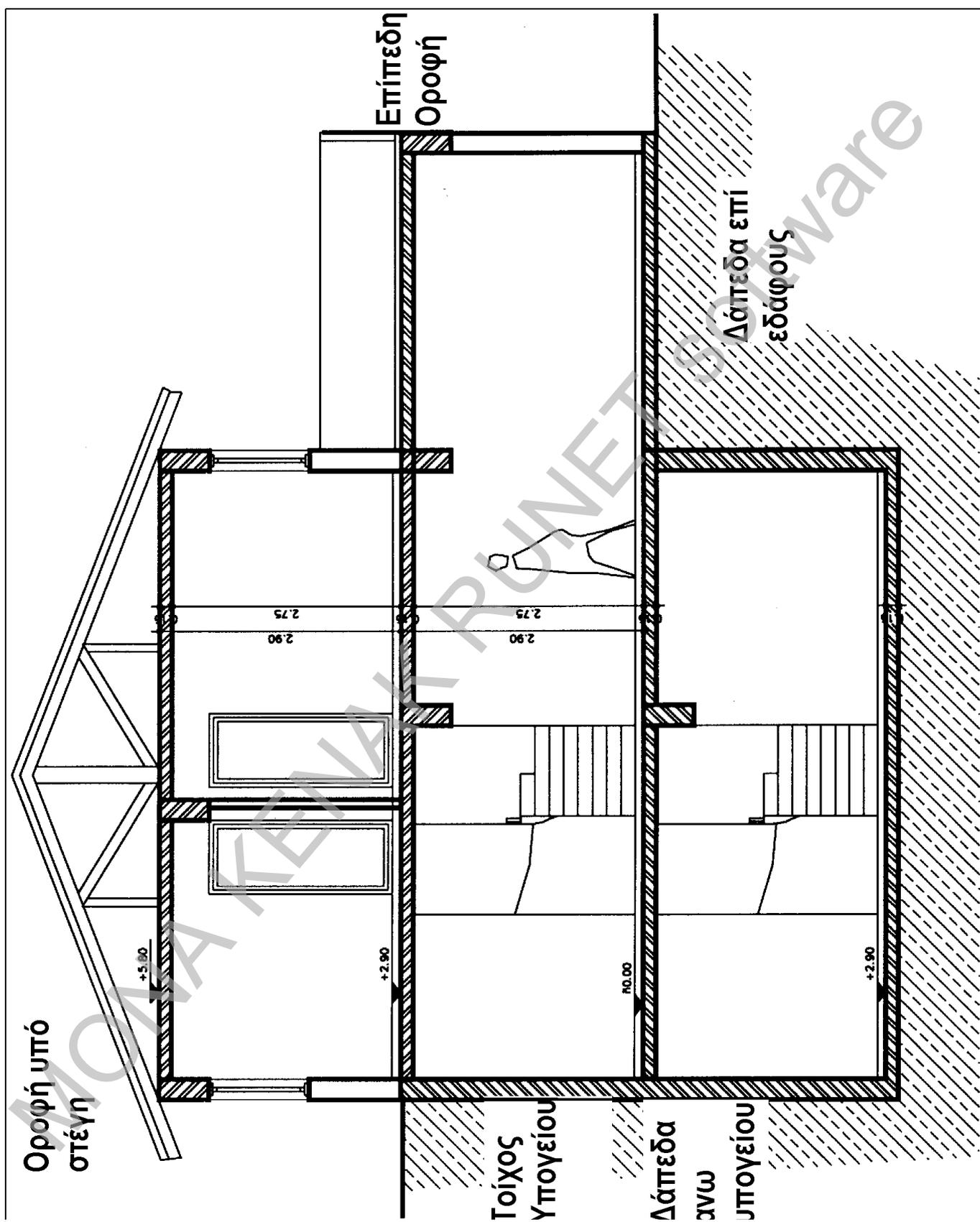
47. Σχέδια οικοδομής, Κατόψεις







48. Σχέδια οικοδομής, Τομές



ΛΙΣΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (CHECK LIST) ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Το κτήριο πρέπει να πληροί τις ελάχιστες προδιαγραφές όπως ορίζονται στο άρθρο 8 του ΚΕΝΑΚ και αφορούν τον σχεδιασμό του, την θερμομόνωση 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.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Κατάλληλη χωροθέτηση και προσανατολισμός του κτιρίου για τη μέγιστη αξιοποίηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών.	Σελ. 12
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου για την βελτίωση του μικροκλίματος.	Σελ. 6
Κατάλληλος σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων ανά προσανατολισμό ανάλογα με τις απαιτήσεις ηλιασμού, φυσικού φωτισμού και αερισμού.	Σελ. 6
Χωροθέτηση των λειτουργιών ανάλογα με τη χρήση και τις απαιτήσεις άνεσης (θερμικές, φυσικού αερισμού και φωτισμού).	Σελ. 6
Ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός εκ των Παθητικών Ηλιακών Συστημάτων (ΠΗΣ), όπως: άμεσου ηλιακού κέρδους (νότια ανοίγματα), τοίχος μάζας, τοίχος Trombe, ηλιακός χώρος (θερμοκήπιο) κ.α.	
Ηλιοπροστασία κτιρίου.	Σελ. 12
Έναρξη τεχνικών φυσικού αερισμού.	Σελ. 53
Εξασφάλιση οπτικής άνεσης μέσω τεχνικών και συστημάτων φυσικού φωτισμού.	Σελ. 6
Σχέδια σκιασμού από μακρινά εμπόδια.	Σελ. 17
Σχέδια σκιασμού από προβόλους και πλευρικά.	Σελ. 19
Σχέδια γωνιών σκιασμού ανοιγμάτων από μακρινά εμπόδια, προβόλους και πλευρικά.	Σελ. 19
Σχέδια κατασκευαστικών λεπτομερειών παθητικών ηλιακών συστημάτων (εκτός άμεσους κέρδους), με σχηματικές τομές τρόπου λειτουργίας τους.	
Τεύχος αναλυτικών προμετρήσεων εμβαδών αδιαφανών δομικών στοιχείων.	Σελ. 33

ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Η θερμοπερατότητα των εξωτερικών τοίχων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 27
Η θερμοπερατότητα του δώματος θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 27
Η θερμοπερατότητα των δαπέδων σε επαφή με μη θερμαινόμενους θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 27
Η θερμοπερατότητα των κουφωμάτων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 30
Η θερμοπερατότητα των γυάλινων προσόψεων θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για εκάστοτε κλιματική ζώνη.	Σελ. 27
Ο μέσος συντελεστής U_m , δεν θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του για την αντίστοιχη τιμή του λόγου F/V .	Σελ. 52
Τεύχος ελέγχου θερμομονωτικής επάρκειας κτιρίου, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται: Έλεγχος θερμομονωτικής επάρκειας δομικών στοιχείων. Αναλυτικές προμετρήσεις εμβαδών αδιαφανών και διαφανών δομικών στοιχείων σε επαφή: με εξωτερικό αέρα, με έδαφος, με μη θερμαινόμενους χώρους. Αναλυτικές προμετρήσεις θερμογεφυρών. Έλεγχος μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας U_m .	Πλήρες τεύχος

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Κάθε σύστημα κεντρικής κλιματικής μονάδας ΚΚΜ, που εγκαθίσταται στο κτήριο με παροχή νωπού αέρα $\geq 60\%$, επιτυγχάνει ανάκτηση θερμότητας σε ποσοστό τουλάχιστον 50%.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Όλα τα δίκτυα διανομής (νερού ή άλλου μέσου) της κεντρικής θέρμανσης ή της εγκατάστασης ψύξης ή του συστήματος ΖΝΧ, διαθέτουν θερμομόνωση σύμφωνα με σχετική ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Οι αεραγωγοί διανομής κλιματιζόμενου αέρα (προσαγωγής και ανακυκλοφορίας) που διέρχονται από εξωτερικούς χώρους των κτιρίων θα πρέπει να διαθέτουν θερμομόνωση με αγωγιμότητα θερμομονωτικού υλικού $\lambda=0.040 \text{ W/(m.K)}$ και πάχος θερμομόνωσης τουλάχιστον 40 mm, ενώ για διέλευση σε εσωτερικούς χώρους το	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Τα δίκτυα διανομής θερμού και ψυχρού μέσου διαθέτουν σύστημα αντιστάθμισης για την αντιμετώπιση των μερικών φορτίων, ή άλλο ισοδύναμο σύστημα μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας υπό μερικό φορτίο.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Σε περίπτωση μεγάλου κυκλώματος με επανακυκλοφορία του ΖΝΧ εφαρμόζεται κυκλοφορία με σταθερό Δp και κυκλοφορητή με ρύθμιση στροφών βάσει της ζήτησης σε ΖΝΧ.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Σε όλα τα νέα ή ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια είναι υποχρεωτική η κάλυψη μέρους των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης από ηλιοθερμικά συστήματα. Το ελάχιστο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου σε ετήσια βάση καθορίζεται σε 60%.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Τα συστήματα γενικού φωτισμού στα κτίρια 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	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών, επιβάλλεται αυτονομία	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Όπου απαιτείται κατανομή δαπανών για τη θέρμανση χώρων, καθώς επίσης και σε κεντρικά συστήματα παραγωγής ΖΝΧ, εφαρμόζεται	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Σε όλα τα κτίρια απαιτείται θερμοστατικός έλεγχος της θερμοκρασίας εσωτερικού χώρου ανά ελεγχόμενη θερμική ζώνη	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων
Σε όλα τα κτίρια 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.	Μελέτη Μηχανολογικών εγκαταστάσεων

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	
Ελάχιστες απαιτήσεις για νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.	Εφαρμογή στο υπό μελέτη κτήριο.
Τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια θα πρέπει να έχουν ενεργειακή κατηγορία ίση ή μικρότερη από την κατηγορία Β του κτηρίου αναφοράς.	Σελ. 57
Το υπό μελέτη κτήριο ή τμήμα κτηρίου, θα πρέπει να έχει μικρότερη ή ίση μέση ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας από το κτήριο αναφοράς.	Σελ. 57

MONA KENAK RUNET software